

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه خوارزمی

پردیس بین الملل

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات گرایش کسب و کار
الکترونیکی

**تأثیر پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی،
مطالعه موردی شرکت هواپیمایی ماهان**

استاد راهنما:

دکتر روح لله نوری

استاد مشاور:

دکتر فرزاد حقیقی راد

پژوهشگر:

مرضیه حیدری راد

شهریور ۱۳۹۷

اظهارنامه دانشجو

موضوع پایان نامه:

استاد راهنما:

اینجانب دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته گرایش دانشگاه علوم اقتصادی به شماره دانشجویی گواهی می‌نمایم که تحقیقات ارائه شده در این پایان نامه توسط شخص اینجانب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تأیید است و در موارد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است. به علاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری ارائه نشده است و در تدوین متن پایان نامه چارچوب مصوب دانشکده را به طور کامل رعایت کرده‌ام.

امضا دانشجو:

تاریخ:

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق، همچنین چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان‌نامه کارشناسی ارشد، برای دانشگاه خوارزمی محفوظ است. نقل مطلب با ذکر منبع بلامانع است.



دانشگاه خوارزمی

پر دیس بین الملل

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته خانم

تحت عنوان

عنوان

در تاریخ توسط هیات داوران زیر بررسی و با نمره به تصویب نهایی رسید.

امضا	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
امضا	دکتر	استاد راهنما
امضا	دکتر	استاد مشاور
امضا	دکتر	استاد داور

امضا نماینده تحصیلات تکمیلی

تقدیر و تشکر:

از راهنمایی‌های ارزشمند استاد راهنمای پایان‌نامه جناب آقای دکتر روح‌اله نوری و همکاری و
همیاری ایشان در به ثمر رسیدن این پژوهش و از استاد مشاور جناب آقای دکتر فرزاد حقیقی راد
بسیار سپاسگزارم.

تقدیم به:

پدر و مادرم به پاس زحمات بی دریغ و
همسرم به پاس همیاری و همکاری بی وقفه

چکیده

این پژوهش به بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی می‌پردازد که به صورت مطالعه موردی در شرکت هواپیمایی ماهان انجام شده است. با توجه به هزینه‌های زیاد راه‌اندازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌ها، برای مدیران مهم است که بدانند آیا با پیاده‌سازی منابع سازمانی هزینه‌های سازمان کاهش می‌یابد یا خیر. هم‌چنین این موضع برای دنیای دانشگاهی نیز حائز اهمیت است که آیا سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی دارای نتایج عملیاتی هستند یا خیر. با توجه به اهمیت هزینه‌های عملیاتی برای مدیران شرکت هواپیمایی ماهان و بالا بودن درصد این هزینه‌ها به نسبت کل هزینه‌های سازمان، این نوع از هزینه‌ها جهت پژوهش انتخاب شد. با توجه به پیاده‌سازی ای آر پی در شرکت هواپیمایی ماهان، در ابتدا پارامترهای هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان شناسایی شد. هزینه عملیاتی خود به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌گردد. هزینه عملیاتی مستقیم خود شامل هزینه‌های هواپیما، کرو پروازی، فنی و بیمه است. هم‌چنین هزینه عملیاتی غیرمستقیم شامل هزینه‌های سوخت پرواز، فرودگاهی، عوارض فرودگاهی، کیت‌رینگ، ناوبری و اورفلای هست. سپس محدوده زمانی استخراج اطلاعات مشخص گردید یک سال قبل (سال ۹۵) و یک سال بعد (۹۶) از پیاده‌سازی ای آر پی به عنوان محدوده زمانی پژوهش انتخاب گردید. در ادامه مبالغ ریالی شاخص‌های هزینه‌های عملیاتی در دوره زمانی مشخص شده از سیستم حسابداری استخراج گردید. سپس مبالغ ریالی به دلار تبدیل شدند. داده‌ها نرمال گردیدند. در نهایت به مقایسه داده‌های قبل و بعد پرداخته شد. نتایج به دست آمده حاکی این موضوع است که هزینه‌های عملیاتی شرکت هواپیمایی ماهان بعد از پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی ۳,۴۵٪ کاهش یافته است. برنامه‌ریزی منابع سازمانی امکان دسترسی به اطلاعات را در کمترین زمان ممکن مقدور می‌سازد و تمامی اطلاعات لازم به صورت یکپارچه و جامع را در اختیار ذینفعان مربوطه می‌گذارد و امکان اخذ تصمیمات دقیق‌تر و سریع‌تر را فراهم می‌کند. این تحقیق می‌تواند انجام هزینه‌های ای آر پی را در سازمان‌ها توجیه کند. هم‌چنین مدیران هواپیمایی ماهان با استناد به نتایج به دست آمده در این تحقیق، می‌توانند اقدام به توسعه برنامه‌ریزی منابع سازمانی در هواپیمایی ماهان بپردازند.

کلمات کلیدی: پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی، هزینه عملیاتی، هزینه عملیاتی مستقیم، هزینه عملیاتی غیرمستقیم، صنعت

حمل و نقل هوایی

فصل اول

کلیات تحقیق

۱- کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های یکپارچه سازمانی در رأس برنامه‌های سازمان‌های دنیا قرار گرفته است. رقابتی شدن محیط کسب و کار، ضرورت ایجاد یکپارچگی درون سازمان و بین سازمانی، تحولات گسترده در حوزه فناوری اطلاعات عوامل اصلی شکل‌گیری سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بوده‌اند. این سیستم‌ها با ایجاد یکپارچگی مدیریتی و عملیاتی درون سازمانی و بین سازمانی و تسریع و تسهیل فرآیندهای کسب و کار، کارایی و اثربخشی عملیاتی سازمان‌ها را افزایش داده و آن‌ها را برای حضور در بازار رقابتی آماده می‌کنند. قابلیت‌های این سیستم‌ها باعث شده که علاوه بر بخش‌های تجاری، سازمان‌های دولتی و خدماتی نیز جهت استفاده از آن‌ها اقدام کنند. این سیستم‌ها توانسته‌اند بهره‌وری بسیاری از سازمان‌ها را ارتقا دهند و به آن‌ها در کسب مزیت‌های رقابتی کمک نماید.

شرکت هواپیمایی ماهان نیز همانند بسیاری از سازمان‌ها اقدام به پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی نموده است. لذا مدیران این شرکت نیازمند این هستند که دریابند پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی چه تأثیری بر هزینه‌های عملیاتی شرکت داشته است. لذا در این تحقیق به دنبال یافتن تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی هستیم. در فصل پیش رو، ابتدا به بیان مسئله پرداخته شده است. سپس اهمیت و ضرورت تحقیق، اهداف و سؤالات تحقیق بیان شده است و در پایان تعاریف مختصری از برنامه‌ریزی منابع سازمانی و هزینه‌های عملیاتی ارائه گردیده است.

۱-۲- بیان مسئله

با توجه به اینکه دو عامل اصلی تغییرات فناوری و رقابت‌های جهانی، بر عملکرد سازمان‌های امروزی اثری فوق‌العاده دارد و چنانچه سازمانی خود را با این دو عامل هماهنگ و همراه نکند در بلندمدت از رقبا عقب خواهد ماند توجه ویژه‌ای به مبحث کاهش هزینه جهت افزایش سودآوری و باقی ماندن در صحنه رقابت ضروری به نظر می‌رسد. مدیریت باکیفیت میان سرمایه‌گذاری در منابع مادی و حداقل کردن هزینه‌های عملیاتی توازن ایجاد می‌نماید. این توازن تداوم و کارایی سازمان را مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد (حاجی آقازاده مقیمی، ۱۳۹۵، ص. ۱۶).

طی سالیان گذشته، سازمان‌ها متحمل فشارهای زیادی برای انطباق با محیط‌های متغیر کسب و کار شده‌اند. سازمان‌ها برای بقاء در بازارهای شدیداً متغیر امروزی، باید توانمندی انطباق سریع با شرایط متغیر کسب و کار را داشته باشند. سازمان‌های بزرگ دنیا برای غلبه بر این مشکل به دنبال چالاک‌ی و انعطاف‌پذیری بالا هستند و تلاش کرده‌اند تا برای مواجهه با تغییرات داخلی و خارجی کسب و کار خود به سیستم‌های سازمانی روی بیاورند. از جمله اصلی‌ترین این سیستم‌ها، سیستم‌های برنامه‌ریزی

منابع سازمانی هستند که طی سال‌های اخیر بازار این سیستم‌ها رشد فراوانی چه در سطح جهانی و چه در میان سازمان‌های ایرانی داشته است (حمیدی، ۱۳۸۹، ص. ۲).

به طور کلی، در شرکت‌های هواپیمایی به هزینه‌هایی که برای انجام عملیات پرواز صورت می‌گیرد، هزینه‌های عملیاتی گفته می‌شود. این شرکت‌ها با مدل درآمد- هزینه اداره می‌شوند و هزینه‌های آن‌ها از محل درآمد شرکت پوشش داده می‌شود. از آنجا که الگوهای متفاوتی در تقسیم‌بندی هزینه‌های عملیاتی اعم از مستقیم و غیرمستقیم وجود دارد ما به بررسی الگوی ساختار هزینه‌ای شرکت هواپیمایی ماهان و تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر این هزینه‌ها خواهیم پرداخت.

ساختار هزینه‌ای شرکت هواپیمایی ماهان از طریق هزینه‌یابی جهت رسیدن به درآمد، شامل هزینه‌های عملیاتی مستقیم اعم از هزینه‌های هواپیما، هزینه‌های خدمه پرواز، هزینه‌های تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های بیمه هواپیما و هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم اعم از هزینه‌های لندینگ و پارکینگ و خدمات فرودگاهی، هزینه‌های هندلینگ و خدمات اضافی، هزینه‌های سوخت پرواز، هزینه‌های کیت‌رینگ، هزینه‌های اورفلای و ناوبری و هزینه‌های عوارض مسافری است.

با توجه به فواید بی‌شمار سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان گریزی از پیاده‌سازی آن نیست، بنابراین مدیران سازمان‌ها و شرکت‌ها، باید بر میزان تأثیر پیاده‌سازی این سیستم‌ها در هزینه‌های سازمان از جمله هزینه‌های عملیاتی واقف گردند. برای آنکه برنامه‌ریزی منابع سازمانی به شکلی مناسب پیاده‌سازی و عملیاتی گردد تا منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی گردد، باید هزینه‌های عملیاتی مختلف را در سازمان‌ها و ابعاد مختلف برنامه‌ریزی منابع سازمانی مشخص نمود.

در بین شرکت‌های هواپیمایی ایران، شرکت هواپیمایی ماهان اقدام به پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع انسانی نموده است. در شرکت هواپیمایی ماهان، بین مدیران ارشد و میانی چنددستگی وجود دارد. یک گروه بر این اعتقاد هستند که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی تأثیری بر هزینه‌های عملیاتی نداشته است. گروهی دیگر بر این اعتقاد هستند که پیاده‌سازی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی به صورت غیرمستقیم تأثیر داشته است و در نهایت گروهی دیگر بر این باورند که برنامه‌ریزی منابع سازمانی به صورت مستقیم بر هزینه‌های عملیاتی شرکت تأثیر داشته است. تا به حال تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان مورد آزمون قرار نگرفته است.

با توجه به اینکه راه‌اندازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌ها بسیار هزینه‌آور است، بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی سازمان بر هزینه‌های عملیاتی شرکت هواپیمایی ماهان بسیار مهم است.

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

کاهش هزینه‌های عملیاتی در سازمان‌ها و موسسه‌های کشور مستلزم تمرکز بر برنامه‌ریزی، تغییرات سازمانی، یکپارچگی سازمانی، مدیریت صحیح منابع سازمانی و به کارگیری سیستم‌های یکپارچه در تمامی سطوح سازمان است. بسیاری از سازمان‌ها و موسسه‌های کشور به پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بدون توجه به تأثیر آن در هزینه‌های سازمانی خود پرداخته‌اند. به‌رغم اهمیت و حساسیت این امر، هنوز این مهم در کشور مورد توجه جدی قرار نمی‌گیرد و زمان کافی و هزینه مناسب صرف این موضوع حساس نمی‌شود.

شرکت هواپیمایی ماهان نیز نسبت به پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی اقدام نموده است و برای راه‌اندازی آن هزینه بالایی را متحمل شده است، لذا باید برای مدیران سازمان مشخص گردد که پیاده‌سازی این سیستم بر هزینه‌های عملیاتی تأثیر مثبت داشته است یا خیر تا بر اساس آن نسبت به استفاده و یا عدم استفاده آن در سازمان تصمیم‌گیری گردد.

۱-۴- اهداف پژوهش

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی است که به شکل زیر قابل بیان هستند:

هدف اصلی:

بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی

اهداف فرعی:

۱- بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی مستقیم در صنعت حمل و نقل هوایی

۲- بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل و نقل هوایی

۱-۵- سؤالات تحقیق

در این پژوهش به دنبال یافتن پاسخ برای سؤالات زیر هستیم:

سؤال اصلی:

آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

سؤالات فرعی:

۲- آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی مستقیم در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

۳- آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی مؤثر است؟

۱-۶- تعاریف علمی واژگان کلیدی تحقیق

در این قسمت به تعاریف مفهومی و علمی واژگان کلیدی تحقیق خواهیم پرداخت.

۱-۶-۱- تعاریف علمی متغیرها

برنامه‌ریزی منابع سازمانی^۱: سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، بسته‌های نرم‌افزاری هستند که جهت پشتیبانی از توسعه یکپارچه اطلاعات در بخش‌های مختلف سازمان مانند تولید، مالی و منابع انسانی به وجود آمده‌اند. این سیستم‌ها به دنبال یکپارچگی و ایجاد تحرک در فرآیندهای سازمانی و جریان اطلاعات در سازمان می‌باشند (آقاجانی، ۱۳۹۳، ص. ۱۶۱-۱۸۶).

هزینه^۲: عبارت است از بهای تمام‌شده کالا و خدماتی که برای تحصیل درآمد موردنیاز باید متحمل آن شد (بازرگانی، ۱۳۹۲، ص. ۳).

هزینه عملیاتی^۳: عبارت است از هزینه‌های مرتبط با فعالیت‌های اصلی و مستمر که مستقیماً قابل انتساب یا بر مبنای منطقی قابل تخصیص به قسمت است اعم از اینکه مرتبط با فروش به مشتریان برون‌سازمانی یا معاملات با سایر قسمت‌های همان واحد تجاری باشد (استاندارد شماره ۲۵ حسابداری، ۱۳۹۷، ص. ۵۴۹).

در طبقه‌بندی هزینه‌ها از طریق ارتباط با محصول، هزینه‌هایی که برای تولید محصول به مصرف می‌رسند به دو گروه اصلی هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیرمستقیم تقسیم می‌شوند (ابوالقاسم عشقی و همکاران، ۹۲).

هزینه مستقیم: هزینه‌هایی است که بتوان به آسانی آن‌ها را به سفارش، مرحله یا محصول معینی ارتباط داد (ابوالقاسم عشقی و همکاران، ۹۲).

هزینه غیرمستقیم: سربار ساخت از هزینه‌های تشکیل شده که در کارخانه به مصرف می‌رسند ولی در ارتباط مستقیم با تولید نیستند (ابوالقاسم عشقی و همکاران، ۹۲).

هزینه عملیاتی مستقیم^۴: یکا^۵ هزینه‌های عملیاتی مستقیم در صنعت هوایی را این گونه تعریف می‌کند: کل هزینه‌های عملیات پرواز (هزینه خدمت هواپیمایی، مالیات هواپیما، بیمه هواپیمایی، اجاره هواپیماها، آموزش خدمه پرواز، جایی که تخلیه

^۱ Enterprise Resource Planning

^۲ Cost

^۳ Operating Cost

^۴ Direct Operating Cost

^۵ ICAO

نمی‌شود و سایر هزینه‌های پرواز)، هزینه‌های تعمیر و نگهداری و تعمیرات، استهلاک (هواپیما، تجهیزات زمینی مورد نیاز و اموال مربوطه) را هزینه‌های عملیاتی مستقیم می‌گویند (ایر فلیت، ۲۰۰۸).

هزینه عملیاتی غیرمستقیم^۱: یکاثر هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در صنعت هوایی را این‌گونه تعریف می‌کند: مجموع هزینه‌های کاربری و هزینه‌های فرودگاه (هزینه‌های فرود و فرودگاه، امکانات مسیریابی و هزینه‌های ناوبری و هزینه‌های اداری)، هزینه‌های خدمات مسافرتی، پذیرایی، امنیت، عمومی و اداری و سایر هزینه‌های عملیاتی را هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم می‌گویند (ایر فلیت، ۲۰۰۸).

۱-۶-۲- تعاریف عملیاتی متغیرها

برنامه‌ریزی منابع سازمانی: به نرم‌افزاری گفته می‌شود که فرآیندهای سازمان به صورت یکپارچه در آن پیاده‌سازی شده است.

هزینه: به مخارجی که در جهت به دست آوردن درآمد صورت می‌گیرد، هزینه گفته می‌شود.

هزینه عملیاتی: به هزینه‌هایی که برای انجام عملیات پرواز صورت می‌گیرد، هزینه‌های عملیاتی گفته می‌شود.

هزینه عملیاتی مستقیم: هزینه عملیاتی مستقیم، شامل مجموعه هزینه‌های مربوط به پرواز هستند که به نوع هواپیما وابسته بوده و با تغییر هواپیما این هزینه‌ها تغییر می‌کنند (جعفرزاده، ۱۳۹۲، ص. ۳۸۹-۴۰۶).

هزینه عملیاتی غیرمستقیم: هزینه‌هایی هستند که به نوع هواپیما وابسته نبوده و با تغییر هواپیما تغییر نمی‌کنند. در مقابل به تعداد بار و مسافر وابسته‌اند (جعفرزاده، ۱۳۹۲).

۱-۷- قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی این تحقیق بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان است. قلمرو زمانی تحقیق از داده‌های عینی قبل و بعد از پیاده‌سازی سیستم و قلمرو مکانی تحقیق، استان تهران است.

۱-۸- مشکلات تحقیق

در انجام این تحقیق یک مشکل اساسی وجود داشت. عدم همکاری شرکت هواپیمایی ماهان در ارائه کامل اطلاعات مورد نیاز عمده‌ترین محدودیت بود که به شدت زمان انجام کار پروژه را افزایش داد، اما با سخت‌کوشی و اصرار بر گردآوری داده‌ها و هماهنگی با حراست شرکت مذکور توانستم بر این محدودیت فائق شوم.

^۱ Indirect Operating Cost

۹-۱- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری فصل

همان‌طور که ملاحظه گردید در این فصل کلیات پژوهش که شامل بیان مسئله، اهداف و اهمیت و ضرورت پژوهش است بررسی شد. فرضیه‌هایی که پژوهش به دنبال اثبات آن است، مطرح گردید و در انتها مشکلات تحقیق بیان گردید. در فصل بعد، مبانی نظری تحقیق مطرح شده است. ابتدا تعاریف، تئوری‌ها و مدل‌های نظریه پردازان معروف جهان معرفی شده و سپس مطالعات و تحقیقات انجام شده پیرامون متغیرهای پژوهش در ایران و جهان نیز عنوان و مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- مقدمه

برنامه‌های تحت برنامه‌ریزی منابع سازمانی، نرم‌افزارهای مهم مورد استفاده شرکت‌ها جهت هماهنگ کردن اطلاعات در کلیه زمینه‌های کسب و کار هستند. این برنامه‌ها با استفاده از پایگاه‌های داده رایج و ابزارهای مشترک گزارش دهی مدیریت به مدیریت فرایندهای کسب و کار گسترده در شرکت کمک می‌نمایند. فرآیند کسب و کار مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی است که یک یا چند نوع ورودی را به کار می‌برد و یک خروجی را خلق می‌کند که این خروجی از نظر مشتری با ارزش است. همچنین این برنامه‌ها از عملیات کارآمد فرآیندهای کسب و کار از طریق یکپارچه‌سازی فعالیت‌ها در کل یک بنگاه شامل واحدهای فروش، بازاریابی، تولید، تدارکات، حسابداری و نیروی انسانی پشتیبانی می‌کند.

در این فصل، مفاهیم برنامه‌ریزی منابع سازمانی و صنعت هوایی و هزینه عملیاتی شرح داده شده‌اند. در بخش برنامه‌ریزی منابع سازمانی، پس از تاریخچه مختصری از برنامه‌ریزی منابع سازمانی، مزایای استفاده از سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و هزینه‌های این سیستم‌ها شرح داده شده‌اند. در ادامه نرم‌افزار سپ و ماژول‌های آن به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های متخصص در زمینه‌ی برنامه‌ریزی منابع سازمانی آورده شده است. همچنین مقایسه‌ای بین ۱۵ نرم‌افزار شرکت‌های مختلف در دنیا آورده شده است. در بخش صنعت هوانوردی نیز پس از تاریخچه مختصری به معرفی سازمان‌های مرتبط با این صنعت پرداخته شده است. در ادامه به معرفی هواپیمایی ماهان و مأموریت‌های این شرکت و همچنین معرفی برنامه‌ریزی منابع سازمانی این سازمان پرداخته شده است؛ و در پایان شرح مختصری از پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با برنامه‌ریزی منابع سازمانی و هزینه عملیاتی آورده شده است.

۲-۲- برنامه‌ریزی منابع سازمانی^۱

به‌طور کلی، برنامه‌ریزی منابع سازمانی عبارتی متشکل از سه واژه است که از لحاظ لغوی به‌صورت زیر بیان می‌شود (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۱۰):

سازمان: یک سازمان بسیار گسترده.

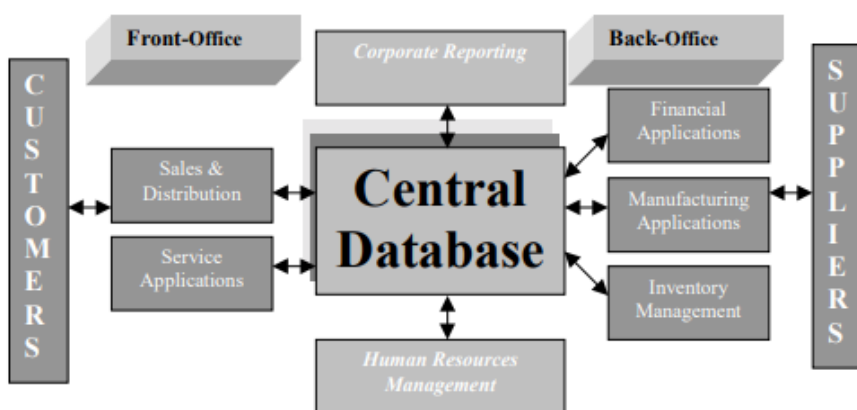
منابع: همه منابع در دسترس برای یک سازمان.

برنامه‌ریزی: نگاه به آینده با یک دید بلندمدت به‌جای نگاه کردن به وضعیت جاری.

^۱ Enterprise Resource Planning

برنامه‌ریزی منابع سازمانی یک اصطلاح عمومی برای یک سیستم اطلاعاتی جامع و استاندارد سازمانی در قالب سیستم سفارشی، بسته‌بندی شده و نرم‌افزاری است که اکثر سیستم‌های اطلاعاتی شرکت را اداره می‌کند و جریان اطلاعات را در تمام شرکت تسهیل می‌کند. برنامه‌ریزی منابع سازمانی بیشتر به‌عنوان یک راهبرد کسب‌وکار استراتژیک تعریف شده است که تمام کارکردهای تجاری را شامل می‌شود، از جمله تولید، مالی و توزیع (آریانا و همکاران، ۲۰۱۲).

سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ترکیبی از فناوری‌های پیشرفته و بهترین شیوه‌های کسب‌وکار است و سازمان را برای دستیابی به اهداف خاص کسب‌وکار خود و به دست آوردن مزیت رقابتی با ارائه یک پلتفرم مشترک برای ادغام تمام جنبه‌های کسب‌وکار توانمند می‌سازد (راسین دانتس و همکار، ۲۰۱۱). شکل ۱-۲ مفهوم کلی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲- مفهوم کلی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ای آر پی سافت ور، ۲۰۱۴)

۱-۲-۲- تاریخچه برنامه‌ریزی منابع سازمانی

مفهوم سیستم اطلاعات یکپارچه در محیط کارگاه شکل گرفت. نرم‌افزار تولید، طی دهه‌های ۶۰ و ۷۰ ایجاد شد که خود حاصل تحول سیستم‌های ردیابی موجودی انبار^۱ به نرم‌افزار برنامه‌ریزی درخواست مواد^۲ بود. نرم‌افزار برنامه‌ریزی درخواست مواد به مدیر در برنامه‌ریزی تولید و ارائه درخواست برای مواد اولیه از طریق استفاده معکوس از پیش‌بینی فروش و یا تخمین آینده کمک می‌کرد. بنابراین مدیر ابتدا به پیش‌بینی حوزه بازاریابی و فروش از تقاضا بازار نگاه می‌کرد، سپس جدول زمانی تولید برای پاسخگویی به این تقاضا را مدنظر قرار می‌داد و میزان نیاز به مواد اولیه را محاسبه و نهایتاً میزان نیاز خود به مواد اولیه را به تأمین‌کنندگان اعلام می‌کرد. برای شرکتی با محصولات بسیار، مواد اولیه و منابع تولید مشترک بسیار، این پروژه بدون وجود رایانه‌ای که ورودی‌های مختلف را پیگیری نماید غیرممکن بود (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۶).

¹ Inventory Tracking Systems

² Materials Requirements Planning

کارکردهای اولیه برنامه‌ریزی درخواست مواد با کمک رایانه‌های پردازنده مرکزی اجرا می‌شد که این رایانه‌ها از پردازش ترتیبی فایل بهره می‌برند. تبادل الکترونیکی داده‌ها^۱ یا تبادل مستقیم رایانه به رایانه اسناد استاندارد کاری، به شرکت‌ها اجازه استفاده از فرایند خرید الکترونیکی را داد. این تبادل مستقیم، هزینه و تأخیر ناشی از سفارش‌های خرید کاغذی و سیستم‌های صورت‌حساب کاغذی را کاهش داد. حوزه کارکردی مدیریت زنجیره تأمین زمانی مطرح و شناخته شد که تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان توانستند جداول زمان‌بندی تولید بلندمدت خود را به اشتراک بگذارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۶).

شرایط سخت اقتصادی اواخر دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ بسیاری از شرکت‌ها را به فکر کاهش اندازه سازمانی و سازمان‌دهی مجدد انداخت. این تجدیدنظر سازمان‌ها در سازمان‌دهی خود محرک توسعه برنامه‌ریزی منابع سازمانی شد. شرکت‌ها به روشی برای اجتناب از این موقعیت که آن را برای مدت طولانی تحمل کرده بودند، احتیاج داشتند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۶).

مدل وظیفه‌ای (کارکردی) برای چندین دهه مفید و قابل استفاده بود و موفق عمل کرد زیرا در این دوره رقابت بسیار محدود بود و تصمیم‌گیری‌های سریع و انعطاف‌پذیری جهت موفقیت در کسب و کار مورد نیاز نبودند. سازمان‌های دهه ۹۰ از وجود نیروی کار اضافی رنج می‌بردند و توانایی پاسخگویی سریع به تغییرات را نداشتند. زمان آن رسیده بود که به‌نگاه به‌عنوان مجموعه‌ای از فرآیندهای کارکردی (وظیفه‌ای) نگاه شود. در شرکت فرآیند گرا، جریان اطلاعات و فعالیت مدیریت به‌صورت افقی در سراسر کارکردها دیده می‌شود و این در راستای جریان مواد و محصولات است. جریان افقی تصمیم‌گیری سریع و انعطاف‌پذیری را ارتقا می‌دهد. وجود شرایط دشوار اقتصادی اواخر دهه ۸۰، فضایی را پرورش داد که در آن مدیران، نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمانی را به‌عنوان راه‌حلی برای مشکلات بنگاه خود در نظر گرفتند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۷).

فناوری و رسانه‌های اجتماعی در طول چند سال گذشته بر رشد، توسعه و پذیرش نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمانی اثر گذاشته‌اند و احتمالاً در آینده نزدیک نیز ادامه خواهند یافت. به‌عنوان مثال، از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد مفهوم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ابری که در بستر اینترنت است بیان گردید و گرایش پیاده‌سازی امروزه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر بستر ابر به‌منظور سهولت دسترسی و کار از راه دور رواج یافته است (بیجلند و همکار، ۲۰۱۸). برخی از نسل‌های آینده برنامه‌ریزی منابع سازمانی شامل موارد زیر خواهد بود:

^۱ Electronic Data Interchange

• برنامه‌ریزی منابع سازمانی ابری^۱: بستر ابر، راه‌حل‌های ارزان‌تر، سریع‌تر و قدرتمند را به مجموعه برنامه‌ریزی منابع سازمانی معرفی کرده است و آن را نه تنها برای کاربران سازمانی بلکه برای شرکت‌های کوچک در حال توسعه نیز قابل دسترسی کرده است. عدم تمایل نخستین کاربران برای استفاده از فناوری برنامه‌ریزی منابع سازمانی ابری برای اطلاعات و نیازهای کامپیوتری به آرامی، اما به‌طور پیوسته توسط مزایای استفاده از ابر، از جمله کاهش هزینه اجرای و تعمیر و نگهداری، برطرف شده است (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).

• برنامه‌ریزی منابع سازمانی همراه^۲: درحالی که مشتریان بیشتری در حال خرید از طریق دستگاه‌های تلفن همراه هستند، نیاز است تا مشتری به اطلاعات در زمان واقعی در هر کجا که ممکن است دسترسی داشته باشد. لذا، شرکت‌ها به راه‌حل جدید برنامه‌ریزی منابع سازمانی تلفن همراه برای گزارش‌های فوری و انجام فرایندهای کسب‌وکار اصلی درحالی که در حال حرکت هستند فکر می‌کنند (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).

• برنامه‌ریزی منابع سازمانی اجتماعی^۳: ظهور رسانه‌های اجتماعی به عنوان یک کانال حیاتی برای تعامل با مشتری، یک قابلیت مهم را برای نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمانی مدرن اضافه کرده است. بسته‌های رسانه‌های اجتماعی در حال حاضر به سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی برای نظارت، پیگیری و پردازش داده‌های اجتماعی اضافه می‌شوند. ادغام رسانه‌های اجتماعی با برنامه‌ریزی منابع سازمانی، قابلیت‌های گسترده برنامه‌ریزی منابع سازمانی را گسترش داده است (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).

• برنامه‌ریزی منابع سازمانی ماژولار^۴: کسب‌وکارها متفاوت هستند و نه تنها هر کاربر برنامه‌ریزی منابع سازمانی می‌خواهد یک مجموعه برنامه‌ریزی منابع سازمانی با صدها برنامه داشته باشد که بعضی از آن‌ها واقعاً نمی‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. برنامه‌ریزی منابع سازمانی ماژولار برای کاربران غیرسازمانی جذاب است زیرا به آن‌ها اجازه می‌دهد تا فقط برخی از ماژول‌ها یا برنامه‌های کاربردی خاص را برای مطابقت با الزامات کسب‌وکار خود انتخاب و به دست آورند. همچنین، در مقایسه با گرفتن مجموعه کامل، هزینه خرید کاهش می‌یابد (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).

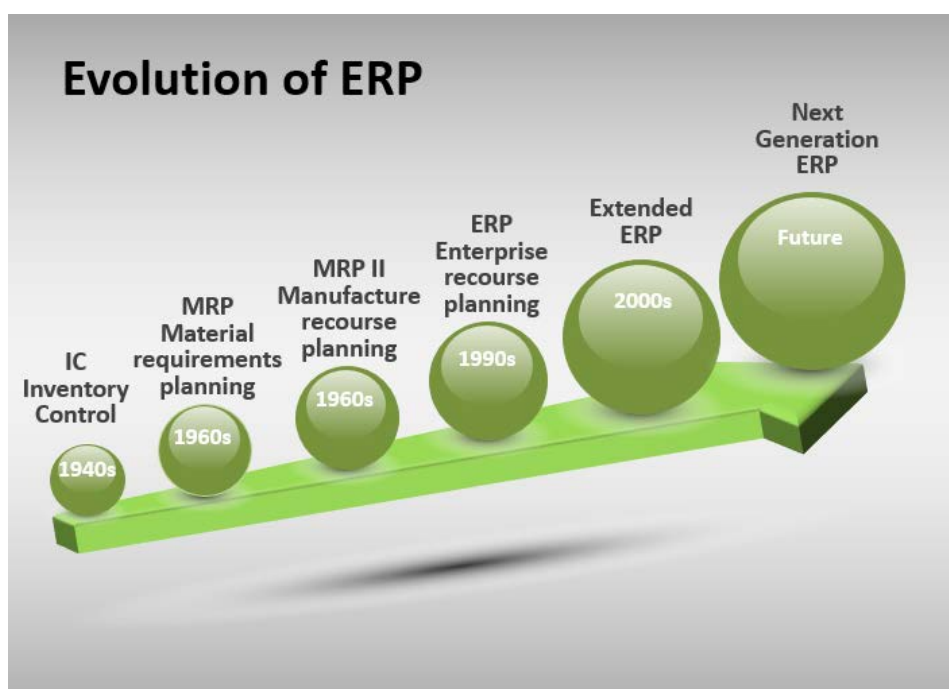
می‌توان سیر تکاملی و تدریجی برنامه‌ریزی منابع سازمانی را در شکل ۲-۲ خلاصه کرد.

^۱ Cloud ERP

^۲ Mobile ERP

^۳ Social ERP

^۴ Modular ERP



شکل ۲-۲- سیر تکاملی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (بی اسمارت, ۲۰۱۶)

۲-۲-۲- اهمیت و مزایای سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی

سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی مزایای زیر را در برمی‌گیرند (احمدی و همکاران, ۱۳۹۵, ص. ۲۳):

- برنامه‌ریزی منابع سازمانی، یکپارچگی کل را ساده‌تر می‌نمایند. موانعی چون نرخ‌های ارز، زبان و فرهنگ به‌طور خودکار از میان برداشته می‌شوند و داده‌های آن‌سوی مرزها به راحتی با یکدیگر ادغام و یکی می‌شوند.
- برنامه‌ریزی منابع سازمانی نه تنها داده‌ها و افراد را یکپارچه می‌سازد، بلکه مشکل بروز سازی و تعمیر بسیاری از سیستم‌های کامپیوتری مستقل از یکدیگر را حذف می‌کند.
- برنامه‌ریزی منابع سازمانی به مدیران اجازه مدیریت عملیات و نه تنها نظارت بر عملیات را می‌دهد.

در جدول ۱-۲ برخی مزایای برنامه‌ریزی منابع سازمانی از نقطه نظر کسب و کار قبل و بعد از پیاده‌سازی با یکدیگر

مقایسه شده‌اند.

عوامل کسب و کار	قبل از برنامه‌ریزی منابع سازمانی	بعد از برنامه‌ریزی منابع سازمانی
-----------------	----------------------------------	----------------------------------

پردازش تراکنش‌ها	تراکنش‌های گوناگون، از فایل‌های داده‌ای گوناگون استفاده می‌کنند.	انجام سریع تراکنش‌ها با استفاده از داده‌های مشترک، کاهش هزینه و زمان به‌روزرسانی گوناگون
زمان سیکل	گذرگاه‌های هزینه	کاهش زمان و هزینه فرآیندهای تجاری
مدیریت مالی	افزایش هزینه موجودی اضافی، هزینه حساب‌های دریافتی از موعد گذشته	بهبود اجرای عملیات به‌عنوان مثال، موجودی اضافی کمتر، کاهش در حساب‌های دریافتی
فرآیندهای کسب و کار	وجود فرآیندهای چندگانه به همراه تلاش‌های مستمر	مهندسی مجدد مدل کسب و کار به کمک تجربیات برتر
بهره‌وری	کمبود جوابگویی به مشتریان و تأمین‌کنندگان	بهبود در مدیریت مالی و خدمت به مشتریان
مدیریت زنجیره تأمین	کمبود یکپارچگی	ارتباط با مشتریان و تأمین‌کنندگان
اطلاعات	کمبود اطلاعات تاکتیکی برای کنترل و پایش مؤثر منابع سازمانی	اجازه دسترسی به اطلاعات مشابه برای برنامه‌ریزی و کنترل رل فراهم می‌کند.

جدول ۱-۲ مقایسه قبل و بعد از برنامه‌ریزی منابع سازمانی از نقطه نظر (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵)

۳-۲-۲- هزینه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی

هزینه یک سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی به چندین عامل بستگی دارد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۳۴):

• سخت‌افزارهای جدید که قابلیت اجرای نرم‌افزارهای پیچیده برنامه‌ریزی منابع سازمانی را دارند.

• دستمزد تحلیل‌گران و مشاورین.

• زمان موردنیاز جهت راه‌اندازی که سبب اختلال در کسب‌وکار می‌شود.

• اندازه نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمانی که به اندازه شرکتی که از آن استفاده می‌کند نیز مربوط است.

• آموزش (که هم هزینه زمانی و هم هزینه مالی در بردارد).

بخش بعدی به شرح توسعه اولین نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمان اختصاص یافته است. سپ^۱ اولین شرکتی بود که

نرم‌افزاری را برای سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی توسعه داد.

۲-۲-۴- نرم‌افزار برنامه‌ریزی منابع سازمانی: سپ و آر-تری^۲

سال ۱۹۷۲، پنج تحلیل‌گر سابق آی بی ام^۳ در مونیخ آلمان برنامه تحلیل سیستم‌ها و توسعه برنامه سپ را شکل دادند (سپ، بی

تا). در این دوره، صنعت رایانه با امروز تفاوت زیادی داشت. آی بی ام بازار رایانه را با رایانه پردازنده مرکزی ۳۶۰ خود کنترل

می‌کرد که این رایانه تنها ۵۱۲ کیلو حافظه اصلی داشت. در چنین فضایی، پایه‌گذاران سپ دریافتند که کلیه شرکت‌های

توسعه‌دهنده نرم‌افزارهای رایانه‌ای با مشکلات اولیه مشابهی در کسب‌وکار سروکار دارند و کلیه این شرکت‌ها راه‌حل‌های تقریباً

مشابهی را برای نیازهای خود جهت پردازش حقوق و دستمزد، حسابداری، مدیریت مواد و فعالیت‌های دیگر حوزه‌های

کارکردی کسب‌وکار به کار می‌برند. هدف سپ ایجاد یک محصول نرم‌افزاری استاندارد بود که بتواند به نحوی پیکربندی

شود تا به نیازهای هریک از شرکت‌ها پاسخ دهد. به گفته دیتمار هاپ^۴ بنیان‌گذار سپ مفهوم سپ از ابتدا جهت تعیین

استانداردهایی در فناوری اطلاعات به وجود آمد (سپ، بی تا). علاوه بر این، پایه‌گذاران این نرم‌افزار دسترسی به هنگام داده‌ها

را می‌خواستند و اینکه کاربران بتوانند روی صفحه رایانه خود کار کنند و نیازی به خروجی‌های پرینت شده نداشته باشند. این

اهداف در سال ۱۹۷۲ بسیار بلند پروازانه و پیش‌تاز بود و دستیابی به آن تقریباً ۲۰ سال طول کشید (سپ، بی تا).

پلاتنر^۵ و هاپ قبل از اینکه آی بی ام را ترک کنند، روی سیستم پردازش گرافس برای شرکت شیمیایی آی سی

آی^۶ آلمان کار می‌کردند. سیستم پردازش گرافس بسیار موفق بود، به طوری که مدیران آی سی آی سیستم مدیریت

^۱ SAP

^۲ SAP and R/3

^۳ IBM

^۴ Hopp, Dietmar

^۵ Plattner, Hasso

^۶ ICI

تدارکات و مواد را نیز خواستند. سیستم درخواستی، خرید، دریافت و ذخیره‌سازی را کنترل می‌نمود و سیستمی بود که در قالب سیستم پردازش گرسفارش قرار می‌گرفت. پلاتر و هاپ طی فعالیت خود ایده توسعه نرم‌افزار ماژولار^۱ را در آی سی آی شکل دادند. ماژولارهای نرم‌افزاری، برنامه‌های مجزایی هستند که می‌توان آن‌ها را جداگانه خرید، نصب و راه‌اندازی کرد. باوجود این ماژولارها، داده‌ها را از یک پایگاه داده مشترک استخراج می‌کنند. آی بی ام به‌جای آنکه به پلاتر و هاپ پروژه جدید آی سی آی را بدهد، آن‌ها را از وظایف خود کنار گذاشت و به‌عنوان متخصصین سیار نرم‌افزار گماشت. پلاتر و هاپ به ولنرتر^۲ حسابدار مالی سابق آی بی ام پیشنهاد دادند که شرکت مستقل خود را تشکیل دهند (سپ، بی تا).

زمانی که پلاتر، هاپ و ولنرتر سپ را در آوریل ۱۹۷۲ راه‌اندازی کردند امکان خرید کامپیوتر شخصی نداشتند. اولین قرارداد آن‌ها با آی سی آی جهت طراحی سیستم تدارکات و مواد شامل دسترسی شبانه آن‌ها به کامپیوتر مرکزی این شرکت نیز بود تا بتوانند بسته نرم‌افزاری را طراحی نمایند (سپ، بی تا).

آن‌ها در قراردادهای دیگر نیز این کار را ادامه دادند تا سال ۸۰ که توانستند کامپیوتر خود را خریداری کنند. بنیان‌گذاران سپ در آی سی آی اولین بسته نرم‌افزاری خود به نام‌های سیستم آراف^۳ (حسابداری مالی بهنگام) و آر-وان^۴ را طراحی کردند (سپ، بی تا).

در حرکت همگام با پیشرفت مستمر در فناوری رایانه‌های پردازنده مرکزی، سپ در سال ۱۹۷۸ به طراحی نسخه یکپارچه‌تری از محصولات نرم‌افزاری خود به نام سیستم آر-تو^۵ پرداخت. در سال ۱۹۸۲ بعد از چهار سال طراحی سپ بسته نرم‌افزاری برنامه‌ریزی منابع سازمانی آر-تو را منتشر ساخت (سپ، بی تا).

فروش این محصول در دهه ۸۰ افزایش یافت و سپ قابلیت‌های این نرم‌افزار را بالا برد و به بازارهای بین‌المللی گسترش داد. این کار کوچکی نبود، زیرا نرم‌افزار باید مطابق با قوانین مالیات، شیوه‌های حسابداری و پول رایج متفاوت هر کشور طراحی می‌شد (سپ، بی تا).

^۱ Modular

^۲ Wellenreuther, Claus

^۳ System RF

^۴ SAP R/1

^۵ SAP R/2

سپ تا سال ۱۹۸۸ شرکت‌های تابعه بسیاری را در دیگر کشورها تأسیس نمود و با شرکت مشاوره آرتور اندرسون^۱ یک شرکت با سرمایه‌گذاری مشترک راه‌اندازی نمود و هزارمین سیستم خود را به فروش رساند. سپ به شرکت سپ ای جی^۲ یک شرکت سهامی عام تبدیل شد (سپ، بی تا).

سال ۱۹۸۸، سپ به قابلیت معماری سخت‌افزاری کلاینت - سرور^۳ پی برد و طراحی سیستم آر-تری^۴ را با بهره‌برداری از فناوری کلاینت - سرور آغاز نمود. اولین نسخه سپ آر-تری در سال ۱۹۹۲ منتشر شد. نسخه‌های بعدی نرم‌افزاری آر-تری قابلیت‌ها و امکانات جدیدی را دارا بودند. معماری کلاینت - سرور نرم‌افزار سپ راه‌اندازی آر-تری را بر پلتفرم‌های متفاوت رایانه مانند یونیکس و ویندوز ان تی امکان‌پذیر نمود. سیستم آر-تری سپ از رویکرد معماری^۵ باز استفاده می‌کرد. در معماری باز شرکت‌های نرم‌افزاری ثالث امکان طراحی محصولات نرم‌افزاری قابل الحاق را یافتند یعنی این محصولات می‌توانستند با نرم‌افزار موجود ادغام شوند. معماری باز ادغام محصولات سخت‌افزاری شرکت‌ها مانند بارکد خوان، پی دی ای^۶، تلفن‌های همراه و سیستم‌های اطلاعات جهانی^۷ را با سیستم آر-تری سپ امکان‌پذیر کرد (سپ، بی تا).

۲-۲-۵- مازول‌های کارکردی اصلی در سپ آر-تری

در این بخش کارکردهای اصلی هر یک از مازول‌ها در سپ آر-تری شرح می‌شوند.

• مدیریت فروش و توزیع^۸: یکی از مازول‌های اصلی و پر کاربرد در سیستم یکپارچه سپ است که فرآیندهای مرتبط با فروش سازمان از زمان امکان فروش یک محصول/خدمت تا ثبت صورت‌حساب فروش را پوشش می‌دهد. این مازول شامل فرآیندهای اصلی فروش، ارسال کالا/تحویل خدمات و ایجاد صورت‌حساب است که باعث یکپارچگی هر چه بیشتر سازمان فروش با مشتری می‌گردد (سپ، بی تا).

• مدیریت مواد^۹: در سیستم یکپارچه سپ، فرایند مناقصه، قرارداد، تأمین، انبارش و مدیریت صورتحساب تأمین‌کنندگان در سازمان‌ها را در دو حوزه مواد و سرویس مدیریت می‌کند. این فرایند از شناسایی نیازمندی در سازمان و خرید کالا از تأمین‌کننده آغاز شده و با تحویل کالا به انبار و در نهایت تحویل آن به خط تولید و یا فضای

^۱ Andersen, Arthur

^۲ SAP EG

^۳ Server-Client

^۴ SAP R/3

^۵ Open Architecture

^۶ Personal Digital Assistant (PDA)

^۷ GIS

^۸ Sales and Distribution (SD)

^۹ Material Management (MM)

ساخت پروژه ادامه می‌یابد ثبت صورت‌حساب پیمانکاران و اتصال آن با ماژول مالی انتهای فرآیند این ماژول است. با استفاده از فرایند تأمین مواد در یک سازمان می‌توان اطمینان حاصل کرد که هیچ‌گاه کسری کالا یا ایرادی در زنجیره تأمین مواد وجود نخواهد داشت. این ماژول فرایند خرید کالا و مدیریت مواد را تسریع می‌کند و باعث می‌شود جریان کل فرایندهای کسب‌وکار در زمان مناسب و با بهره‌وری بالای هزینه پیش‌رو. منابع تأمین مواد و خدمات را باهدف بالا بردن بهره‌وری، کاهش هزینه و به‌صورت توأمان پیشرفت کسب‌وکار مدیریت می‌کند تا در زمان مناسب سازمان نسبت به تغییرات بازار چابکی کافی داشته باشد. تمامی سازمان‌ها برای تکمیل فرایندهای کسب‌وکار خود به کالا یا خدمتی که از خارج از سازمان تأمین می‌شود نیاز دارند. مدیریت مواد س‌پ، این فرایند را مدیریت می‌کند (س‌پ، بی تا).

• مدیریت تولید^۱: این ماژول ابزارهای کارا و قدرتمندی در حوزه تولیدهای کارگاهی، فرآیندی و چابک ارائه می‌دهد. این سیستم به‌صورت یکپارچه و دقیق توانایی بهبود کارایی عملیات، کنترل موجودی و خودکار سازی فرآیندها را به انواع کسب‌وکار مانند خودروسازی، پتروشیمی، دارویی و غذایی می‌بخشد؛ همچنین یکپارچگی با حلقه‌های زنجیره تأمین شامل خرید، انبار، کنترل موجودی، فروش و توزیع و امکان بهینه‌سازی جریان تولید، ردیابی جریان مواد و کار با استراتژی‌های مختلف برنامه‌ریزی شامل سیاست‌های ساخت برای انبارش، ساخت برای سفارش، مهندسی برای سفارش و ... را فراهم می‌سازد. پایگاه داده‌های مربوط به چرخه عمر محصول، درخت محصول، مراحل انجام کار، فرآیندهای پیش‌بینی تقاضا، برنامه‌ریزی مواد و ظرفیت، برنامه تولید، شارژ خطوط و کنترل تولید، ثبت آمار تولید و ردیابی محصول تا مشتری و محاسبه بهای تمام‌شده به‌صورت برنامه‌ریزی‌شده و واقعی از جمله ابزارهای موجود در ماژول برنامه‌ریزی و تولید در نرم‌افزار س‌پ هستند (س‌پ، بی تا).

• مدیریت کیفیت^۲: یکی از ماژول‌های مهم و پرکاربرد در سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی س‌پ است که کلیه فعالیت‌های حوزه مدیریت کیفیت مانند کیفیت مواد ورودی، کیفیت در حین تولید، کیفیت پس از تولید، کیفیت در توزیع و فروش و ... را به‌صورت دقیق و یکپارچه پوشش می‌دهد (س‌پ، بی تا).

• مدیریت نگهداری و تعمیرات^۳: این ماژول به برنامه‌ریزی و زمان‌بندی جهت بهره‌برداری بهینه از تجهیزات که یکی از دارایی‌های مهم هر سازمان هستند، می‌پردازد و سازمان را قادر می‌سازد اطلاعات تجهیزات را جمع‌آوری نموده و نسبت به بهره‌برداری بهینه از آن‌ها برنامه‌ریزی نماید و از این طریق به افزایش عمر مفید تجهیزات کمک نماید. البته

^۱ Product Planning (PP)

^۲ Quality Management (QM)

^۳ Plant Maintenance (PM)

قابلیت‌های این ماژول تنها به تجهیزات و نت آن‌ها محدود نمی‌شود و از کاربردهای دیگری نیز برخوردار است که در ادامه به آن اشاره شده است (سپ، بی تا).

• مدیریت سرمایه (دارایی)^۱: ماژولی است که به شرکت در مدیریت خرید دارایی‌های ثابت و استهلاک این دارایی‌ها (ماشین‌آلات و کارخانه) کمک می‌کند (سپ، بی تا).

• مدیریت منابع انسانی^۲: ماژول مدیریت منابع انسانی کلیه فرایندهای منابع انسانی را به صورت یکپارچه با سایر ماژول‌های مالی و لجستیک پوشش می‌دهد. این ماژول به عنوان یکی از سه حوزه اصلی سپ است (سپ، بی تا).

• مدیریت مالی^۳: ماژولی است که امور مالی شرکت را در حساب‌های عمومی دفتر کل ثبت می‌کند. غالباً این ماژول برای تهیه گزارش‌های مالی با مقاصد تهیه گزارش خارج سازمانی به کار می‌رود. این ماژول جهت مدیریت تمامی نیازهای مالی و حسابداری یک سازمان طراحی شده و بهنگام بودن فعالیت‌های آن و یکپارچگی آن با سایر ماژول‌های سپ به تصمیم‌سازی و برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان کمک می‌نماید (سپ، بی تا).

• ماژول کنترل^۴: ماژولی با مقاصد مدیریت درون‌سازمانی است. در این ماژول هزینه‌های تولید شرکت به محصولات و مراکز هزینه اختصاص داده می‌شود. به این طریق می‌توان سوددهی فعالیت‌های سازمانی را تحلیل نمود. ماژول کنترل امکان پشتیبانی از تصمیم‌گیری مدیریتی را فراهم می‌کند (سپ، بی تا).

• مدیریت پروژه^۵: ماژول با داشتن ابزارهایی قدرتمند، بستری مناسب برای کنترل و مدیریت اثربخش پروژه‌ها فراهم می‌آورد. این ماژول، علاوه بر ارائه امکانات اصلی و کلیدی کنترل پروژه همچون قابلیت زمان‌بندی، تعریف، تخصیص و تسطیح منابع و تهیه گزارش‌های پیشرفت، با توجه به یکپارچگی با سایر ماژول‌ها (از جمله ماژول مالی و کنترل‌ینگ، منابع انسانی، تأمین و تدارکات، لجستیک، تولید، فروش، مدیریت اسناد و ...) و دسترسی مناسب به اطلاعات، امکان مدیریت بهتر پروژه‌ها را فراهم آورده و با ارائه گزارش‌های جامع، مدیران پروژه را جهت تصمیم‌گیری یاری می‌نماید (سپ، بی تا).

^۱ Asset Management (AM)

^۲ Human Resource (HR)

^۳ Financial Accounting (FI)

^۴ Control (CO)

^۵ Project System (PS)

• ماژول جریان کار^۱: ماژولی است که کارکرد کسب و کار خاصی را خودکار نمی‌نماید اما این ماژول مجموعه ابزارهایی را ارائه می‌دهد که جهت خودکار نمودن دیگر فعالیت‌ها در سپ آر-تری به کار گرفته می‌شود. با این ماژول می‌توان تحلیل جریان وظیفه را اجرایی نمود و از طریق پست الکترونیک کارمندان را در صورت نیاز به اقلام خاص خبردار کرد. جریان کار برای فرایندهای کسب و کاری که فعالیت‌های روزانه مانند تهیه صورتحساب برای مشتریان ندارند، ایده آل محسوب می‌شود. ماژول جریان کار غالباً ارزش راه‌اندازی و اجرا را دارد (سپ، بی تا).

• مدیریت بودجه^۲: سپ، شرکت‌ها را در ایجاد و اجرای بودجه پشتیبانی می‌کند. هدف از مدیریت بودجه، در واقع نگهداری کلیه درآمدها و هزینه‌ها در منطقه‌ای مختص این موضوع و کنترل فعالیت‌های سازمان مطابق با بودجه اختصاص یافته در هر بخش و توقف فعالیت در صورت عبور از سقف بودجه است (سپ، بی تا). هر سازمان می‌تواند بودجه را مطابق با شرایط و تغییرات مدنظر خود بومی‌سازی نماید. مدیریت بودجه در سیستم سپ کاملاً یکپارچه با سایر ماژول‌ها و دیگر بخش‌های سیستم سپ است (سپ، بی تا).

• مدیریت لجستیک^۳: این ماژول تمامی فعالیت‌هایی که برای اطمینان از اجرای فرآیندهای لجستیکی مورد نیاز است، در اختیار کاربران قرار می‌دهد. فعالیت‌های اصلی این ماژول به صورت عمده بر فرآیندهای پیچیده رسید، نگهداری، حواله و توزیع تمرکز دارد. با استفاده از این ماژول فرآیندهای انبارداری و توزیع یک سازمان توسط یک راهکار کاملاً پیشرفته لجستیک مدیریت می‌شود به نحوی که تمامی فرآیندهای مورد نیاز یکپارچگی خود را با ماژول‌های فوق‌الذکر حفظ نموده و در عین حال بسیاری از فرآیندهای داخلی لجستیک را به صورت مستقل مدیریت می‌کند (سپ، بی تا).

• مدیریت ایمنی و بهداشت صنعتی^۴: در تمام سازمان‌ها نیروی انسانی به عنوان بارزترین منبع سازمان به شمار می‌روند و اطمینان از سلامت و ایمنی آن‌ها ضروری است. این ماژول نه تنها به مدیریت سلامت شغلی افراد کمک می‌کند بلکه در راستای افزایش ایمنی و کارایی افراد در محیط کار نیز کاربرد دارد سیستم یکپارچه سپ نیز به این موضوع به خوبی پرداخته است. سپ به عنوان بهترین برنامه‌ریزی منابع سازمانی روز دنیا این ماژول را جهت مدیریت فرآیندهای مربوط به ایمنی و بهداشت صنعتی، مدیریت سلامت شغلی، مدیریت حوادث و رخدادها و مدیریت اقلام پرخطر طراحی و در سیستم خود به صورت یکپارچه با سایر ماژول‌ها قرار داده است (سپ، بی تا).

^۱ Work Flow (WF)

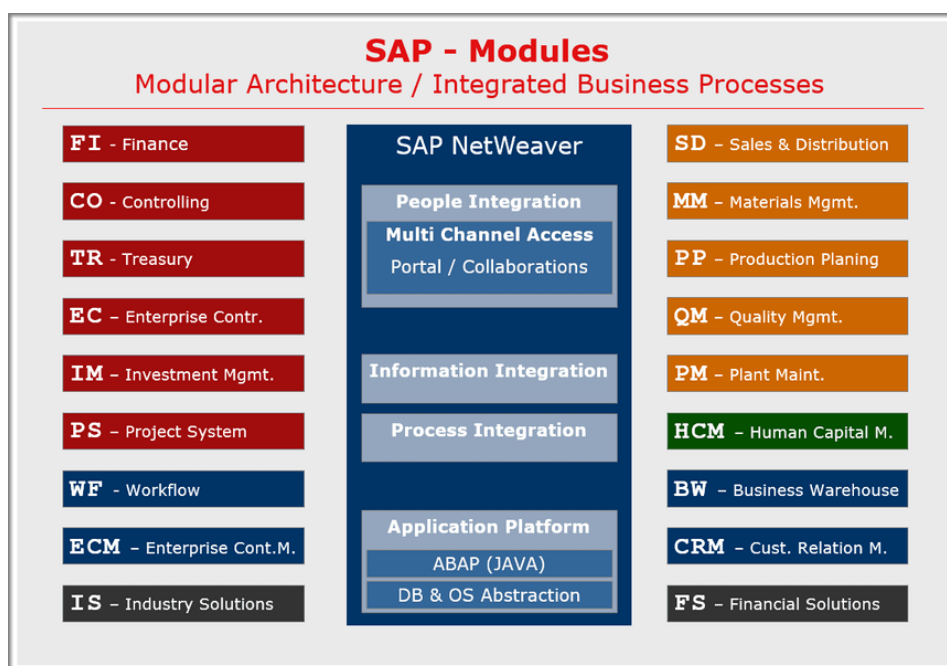
^۲ Funds Management (FM)

^۳ Logistic Execution (LE)

^۴ Environment, Health & Safety (EHS)

• مدیریت اسناد و مدارک^۱: پرونده‌ها، مدارک، نقشه‌ها، قراردادها، پرونده‌های کارکنان، اسناد مثبت مالی و ... از باارزش‌ترین دارایی‌های اطلاعاتی سازمان‌ها هستند که باید به حفاظت، نگهداری، سرعت دسترسی، طبقه‌بندی و اعمال سطوح امنیتی دسترسی در آن‌ها توجه ویژه‌ای شود. از بین رفتن مستندات فیزیکی و الکترونیکی به دلایل مختلف، از دست دادن منابع زمانی و ریالی زیادی را در پی دارد و تلاش‌های مضاعفی برای بازگرداندن آن‌ها می‌طلبد. مدیریت صحیح و تسهیل گردش این مستندات در سازمان، نگهداری و حفاظت آن‌ها از جمله مسائل مهم این حوزه است. در سیستم یکپارچه سپ این کار به وسیله سیستم مدیریت مستندات انجام می‌شود (سپ، بی تا).

شکل ۲-۳ ماژول‌های سپ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳- ماژول‌های سپ

۲-۲-۶- مقایسه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع انسانی

در جدول ۲-۲ به مقایسه ده سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی مطرح دنیا پرداخته شده است.

ویژگی‌ها	نرم‌افزار	رتبه
برنامه‌ریزی منابع سازمانی سپ یکی از بزرگ‌ترین سیستم‌های نرم‌افزاری مورد استفاده در سراسر جهان است	سپ	۱

^۱ Document Management System (DMS)

		<p>و به عنوان یک سیستم مناسب چندزبانه و چندرسانه‌ای با دفاتر مختلف در سراسر جهان برای کسب و کارهای جهانی که به دنبال نرم‌افزار مدیریت فرآیند کامل شناخته می‌شود.</p> <p>نرم‌افزار به ۳۵ زبان مختلف قابل اجرا است و تمام ماژول‌ها آن به صورت دوره‌ای به روزرسانی می‌گردند (ای آر پی فوکوس، ۲۰۱۷، ص. ۹۶).</p>
۲	اوراکل ^۱	<p>راهکارهای برنامه‌ریزی منابع سازمانی اوراکل در بسیاری از صنایع، از جمله خدمات بانکی و مالی، ارتباطات، آموزش، ساخت‌وساز، علوم زیستی و بهداشت، تولید، بخش عمومی و خرده‌فروشی استفاده می‌شود. اوراکل طیف وسیعی از خدمات پشتیبانی را همراه با محصولات برنامه‌ریزی منابع سازمانی خود شامل پشتیبانی، پیاده‌سازی، مشاوره و پشتیبانی حرفه‌ای خدمات، تأمین مالی و آموزش ارائه می‌دهد. (ای آر پی فوکوس، ۲۰۱۷، ص. ۸۷).</p>
۳	مایکروسافت ^۲	<p>برنامه‌ریزی منابع سازمانی دینامیک مایکروسافت^۳ مجموعه‌ای از راه‌حل‌هایی برای کسب و کارهای کوچک و متوسط و سایر سازمان‌هایی که تمایل به رشد سریع دارند ارائه می‌دهد (ای آر پی فوکوس، ۲۰۱۷، ص. ۷۹).</p>
۴	برایت پرل ^۴	<p>یک سیستم مدیریت خرده‌فروشی چندکاناله است که طیف گسترده‌ای از فرآیندهای کسب و کار مرتبط با سفارش‌ها، موجودی، اطلاعات مشتری، حسابداری و گزارش را در یک پلت فرم یکپارچه مدیریت می‌کند. خرده‌فروشان چندکاناله قادر به رشد سریع خود و به حداکثر رساندن سود با قابلیت‌های برایت پرل برای</p>

^۱Oracle

^۲Microsoft

^۳Microsoft Dynamic ERP

^۴BrightPearl

<p>مدیریت وظایف و فعالیت‌های مختلف کسب‌وکار خرده‌فروشی در یک سیستم قابل‌اعتماد هستند. تجزیه و تحلیل آن می‌تواند اطلاعات حیاتی را در مورد عملیات اصلی فراهم کند، درحالی‌که ادغام آن با سیستم‌عامل‌های پیشرو تجارت الکترونیک، کاربران را جهت دسترسی آسان به چند کانال جدید برای رشد کسب‌وکار خود قدرتمند می‌سازد. همچنین، برنامه‌های قیمت‌گذاری انعطاف‌پذیر برای بودجه کسب‌وکارهای مختلف در نظر گرفته شده است (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>		
<p>نرم‌افزار مدیریت مالی مبتنی بر ابر است که برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط به دنبال راه‌حل‌های سطح سازمانی برای عملیات روزمره خود است. از مؤلفه‌های اصلی آن این است که پردازش‌های حیاتی را برای کاهش وابستگی شما به صفحات گسترده و به کارگیری کسب‌وکار خود در زمان واقعی به شما نشان می‌دهند. شما می‌توانید سیستم را با استفاده از پیکربندی گردش کارها، صفحه‌نمایش‌ها و تنظیمات، بدون برنامه‌ریزی پیچیده، به کسب‌وکار خود تغییر دهید. با توجه به قابلیت اطمینان و ویژگی‌های حسابداری گسترده آن، به‌عنوان ارائه‌دهنده برتر برنامه‌های مرتبط با مالی شناخته می‌شود. پلتفرم مالی پیشرفته به شما اجازه می‌دهد که ماژول‌های مدیریت چندگانه، حسابداری پروژه، مدیریت زمان و هزینه، مدیریت درآمد، صورت‌حساب اشتراک، مالیات فروش و استفاده، تأمین خدمات تحویل و مدیریت موجودی را اضافه کنید. این یک راه‌حل مالی همه‌جانبه است که برای افزایش کارایی، افزایش بهره‌وری گروه و حرکت به سمت تجارت شما طراحی شده است (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>	این تکت ^۱	۵

۶	ایکانت ^۱	<p>یک سیستم جامع مبتنی بر ابر است که کاربران را قادر می‌سازد حسابداری، خرید، فروش، تولید و نیازهای انسانی را از یک پلت فرم واحد مدیریت کند. به نوبه خود، پلت فرمی است که می‌تواند به کسب و کار در صرفه‌جویی در هزینه‌های اجرایی و نگهداری از سیستم کمک کند. همچنین بدون هزینه اضافی تعداد کاربران نامحدود را اجازه می‌دهد. شما می‌توانید شناسه‌های کاربری را برای کل گروه خود ایجاد کنید و هر کس از نرم‌افزار مشابه بدون محدودیت ورود استفاده کند. از سال ۱۹۹۹، بیش از ۲۲،۰۰۰ سازمان در سراسر جهان از ابزارهای مدیریت این سیستم برای افزایش بهره‌وری و سودآوری خود استفاده کرده‌اند و به عنوان یک سیستم مدیریت کسب و کار، مقرون به صرفه و انعطاف پذیر است که کسب و کارهای کوچک و متوسط می‌توانند برای عملیات خود به آن تکیه کنند (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>
۷	سج ۲۱۰۰	<p>یک پلت فرم برنامه‌ریزی منابع سازمانی است که برای کمک به کسب و کارهای کوچک و متوسط است. این نرم‌افزار شامل چندین ماژول است که جنبه‌های مختلف عملیات و پروسه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی مانند حسابداری اصلی، توزیع، تولید، هوش تجاری، مدیریت ارتباط با مشتریان، مدیریت منابع انسانی، زمان و مدیریت پروژه را پوشش می‌دهد. این سیستم مقیاس پذیر است و یک طرح قیمت گذاری انعطاف پذیر ارائه می‌دهد که به شما این امکان را می‌دهد که فقط برای ویژگی‌ها و برنامه‌هایی که نیاز دارید پرداخت کنید (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>
۸	اینفور ویژوال ^۳	<p>سیستمی طراحی شده برای سازمان‌های تولیدی است که</p>

^۱ECount ERP

^۲Sage 100

^۳Sage 100

<p>به دنبال یک راه حل کامل هستند و تمام چرخه عمر عملیاتی را پوشش می‌دهد. این خدمات از طریق برنامه‌ریزی و تهیه و ایجاد و تحویل ارائه می‌شود و از برنامه‌های کاربردی برای مدیریت پروژه‌های پیچیده و تولید، زنجیره تأمین، منابع انسانی، حسابداری و مالی، مدیریت مشتری، گزارش دهی و موارد دیگر استفاده می‌کند. این پلتفرم در حال حاضر در چندین صنایع تولیدی درگیر در خودرو، دفاع، هوافضا، الکترونیک، تجهیزات صنعتی، دستگاه‌های پزشکی، تجهیزات سرمایه‌گذاری، ابزار دقت و بسیاری دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌تواند مدیریت ارتباط با مشتریان، هوش اجاری، مدیریت کیفیت، برنامه‌ریزی و مدیریت انبار در یک سیستم یکپارچه مقیاس پذیر را انجام دهد (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>		
<p>سیستمی یکپارچه است که مجهز به قابلیت‌های کلیدی برای صدور صورت حساب، حسابداری، خرده‌فروشی و موجودی است. این پلت فرم جامع قادر است به‌طور مؤثر بهره‌وری عملیاتی روزانه خود را با ساده کردن و تسریع فرآیندهای کسب و کار مختلف و کارهای مختلف پشت سر هم افزایش دهد. همچنین قادر به افزایش عملیات توزیع با اجازه دادن به پردازش فله‌ای از سفارش‌ها فروش، تولید آسان گزارش‌های سفارشی فروش، مدیریت توازن‌های باارزش، برقراری ارتباط در زمان واقعی با کارکنان مبتنی بر زمینه و موارد دیگر است. این پلت فرم همچنین ابزارهای مدیریت قوی برای فرآیندهای تولید و خرده‌فروشی ارائه می‌دهد (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>	<p>هوریزون^۱</p>	<p>۹</p>
<p>یک برنامه مبتنی بر وب است که برای استفاده از ابر و یا پیش فرض در دسترس است و مدیریت پروژه، مدیریت</p>	<p>دلتهک ویژن^۲</p>	<p>۱۰</p>

^۱Horizon

^۲Deltek Vision

<p>منابع، حسابداری پروژه، توسعه کسب و کار، مدیریت زمان / هزینه و سایر ویژگی‌ها را ارائه می‌دهد. همچنین اطلاعات کسب و کار مهم را در زمان واقعی از طریق هشدار، گزارش‌های قابل تنظیم و داشبوردهای گرافیکی مبتنی بر نقش فراهم می‌کند و می‌تواند تمام جنبه‌های مالی شامل حساب‌های قابل پرداخت، حساب‌های دریافتی، شناخت درآمد و بودجه با پشتیبانی چند شرکت و چند ارز را اداره کند. علاوه بر این، این پلت فرم به شرکت‌ها کمک می‌کند تا کارکنان مناسب برای پروژه‌های مناسب را انتخاب کنند، مخاطبین مشتری را مدیریت کنند، فرصت‌های پیگیری و نظارت بر فروش را کنترل کنند. این برنامه در صنایع مختلف مانند مهندسی، معماری، تحقیقات بازار، مشاوره فناوری اطلاعات و مدیریت استفاده می‌شود (فاینسن آنلاین، ۲۰۱۸).</p>	
---	--

۳-۲- صنعت هوایی

صنعت هوایی سهم عمده‌ای در فعالیت تجاری کشورها دارد، به نحوی که غالباً به عنوان یکی از شاخص‌های رشد اقتصادی مردم است. توسعه حمل و نقل هوایی با بهبود خدمات فرهنگی و اجتماعی، گسترش فعالیت‌های اقتصادی، افزایش سطح اشتغال منطقه‌ای و توسعه گردشگری امروزه پیشرفت محسوس‌تری نیز داشته است. توسعه ترابری هوایی نه تنها به عوامل طبیعی، اقتصادی و اجتماعی وابسته است. بلکه تصمیمات سیاسی، حقوقی و اعمال ضوابط و مقررات مالی و اجرایی در آن نقش تعیین کننده دارد. به همین دلیل بازنگری در قانون گذاری‌ها و حذف بسیاری از مقررات محدود کننده اداری، همواره یکی از عوامل بسط فعالیت‌های شرکت هواپیمایی در سراسر جهان بوده است. اکنون سرعت تغییرات و پیشرفت فناوری هواپیمایی با توسعه فناوری صنعت هواپیمایی، در برنامه‌ریزی‌های زیربنایی اجتناب ناپذیر است (گروه سرمایه گذاران توسعه تراپ ابرانیان، بی تا).

۳-۲-۱- تاریخچه هوانوردی

در هفته دسامبر ۱۹۰۳، دو برادر از ایالت اوهایو (آمریکا) ماشین ابداعی خود را به پرواز درآوردند. برادران رایت^۱ پس از تدارک و پیش‌بینی تمامی تمهیدات لازم برای انجام پروازی سهل و ایمن، روز ۱۴ دسامبر ۱۹۰۳ را برای اولین پرواز آزمایشی هواپیمای ابداعی خود انتخاب کردند که متأسفانه اولین اقدام آن‌ها هرگز موفقیت آمیز نبود؛ اما سرانجام آن‌ها موفق شدند که

^۱Wright Brothers

در روز ۱۷ دسامبر، یعنی تنها سه روز بعد، هواپیمای یک موتور خود را برای چهار مرتبه در آسمان به پرواز درآورد و نام خود را برای همیشه در صدر فهرست پرندگان انسان‌نما به ثبت رساند.

آن‌ها در سال ۱۹۰۱ با اضافه کردن یک سکان افقی، یا به عبارت بهتر «بالبر»، در جلوی هواپیما موفق شدند تعادل طولی (جلو به عقب) هواپیما را حفظ کنند. یک سال بعد، آن‌ها یک سکان عمودی نیز برای تعبیه در پشت هواپیما ابداع کردند تا به کمک آن بتوانند هواپیما را به سمت جناحین متمایل سازند و به عبارتی آن را در ارتفاع لازم به پرواز درآوردند. بدین ترتیب، آن‌ها موفق شدند تعادل هواپیما را در هر سه بعد اصلی (شامل طول، عرض و ارتفاع) حفظ کنند و اسباب کنترلی لازم را در طرح اصلی هواپیما بگنجانند.

برای تأمین نیروی پیشران هواپیما نیز آن‌ها از یک موتور گازوئیلی ۴ سیلندر معمولی با قدرت ۱۲ اسب بخار استفاده کردند که البته برای کاهش وزن آن از عنصر آلومینیوم در ساخت کارتل آن سود بردند. برادران رایت برای انجام پروازهای آزمایشی خود ناحیه اتور بانکز^۱ در ایالت کارولینای شمالی، کمی آن‌سوتر از خطوط آهن حمل‌ونقل زمینی و همچنین کمی دورتر از کشتی‌های پهلو گرفته در ساحل را که نقطه بادخیز بسیار مناسبی بود، انتخاب کردند. هواپیمای دوباله آن‌ها از روی یک ریل پرتاب چوبی به مسافت حدود ۶۰ فوت (بیش از ۱۸ متر) و در جهت مخالف بادی به سرعت بیش از ۲۰ مایل در ساعت (بیش از ۳۲ کیلومتر در ساعت) به هوا برمی‌خاست.

در اولین آزمایش، «ویلبر^۲» مسافتی در حدود ۱۲۰ فوت را در مدت‌زمانی در حدود ۱۲ ثانیه طی کرد. در آخرین و طولانی‌ترین پرواز نیز که به وسیله ویلبر انجام شد مسافتی در حدود ۸۵۲ فوت در ۵۹ ثانیه طی شد. حوالی ظهر آن روز، یکی از معهود شاهدان این پروازها که جوانی به نام «جانی مور^۳» بود پس از دیدن موفقیت برادران رایت، درحالی که از خوشحالی در پوست خود نمی‌گنجید، شروع به دویدن در کنار ساحل کرد و فریاد زد: آن‌ها بالاخره موفق شدند، آن‌ها بالاخره موفق شدند، چقدر خوب شد که آن‌ها بالاخره پرواز کردند.

ویلبر رایت که عمر کوتاه‌تری داشت در ۳۰ مه ۱۹۱۲ در اثر ابتلا به بیماری تیفوئید در سن چهل و پنج سالگی درگذشت و برادرش «ارویل^۴» در ۳۰ ژانویه ۱۹۴۸ در سن هفتاد و شش سالگی بدرود حیات گفت.

^۱Outer Banks

^۲Wilbur

^۳Johny Mour

^۴Orville

۲-۳-۲- سازمان‌های مرتبط با صنعت هوایی

امروزه یک میلیون‌ها نفر به‌طور روزانه از هواپیما برای جابه‌جایی استفاده می‌کند که این امر میزان اهمیت این صنعت را نشان می‌دهد. بدیهی است که با گسترش این صنعت، سازمان‌های جانبی و مرتبط با آن جهت بهبود شرایط ایجاد شوند (آکادمی فرانکو، ۱۳۹۷). در ادامه به معرفی این سازمان‌ها می‌پردازیم:

- سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری^۱: با اینکه تنها کمی بیش از یک قرن از اختراع و آزمایش اولین هواپیماهای موتوردار توسط برادران رایت می‌گذرد، ولی در همین مدت‌زمان کوتاه بشر در زمینه‌ی هواپیماسازی چنان پیشرفتی کرده که قادر است به‌وسیله‌ی این هواپیماها طی چند ساعت از فراز کشورهای گوناگون عبور کند و صدها مسافر و ده‌ها تن محموله‌های مختلف را از قاره‌ای به قاره‌ی دیگر جابه‌جا کند (ایکائو، بی تا).

به جهت حفظ سلامت و امنیت و اصول پروازها، هزاران مرد و زن بر عملکرد بخش‌های مختلف و مرتبط با هواپیما نظارت می‌کنند و هر کس در زمینه‌ای که تخصص دارد به کار گرفته می‌شود. مهمانداران، تکنیسین‌ها، هواشناسان، کارمندان و متخصصان فنی از جمله‌ی این افراد می‌باشند (ایکائو، بی تا).

به دلیل وجود قوانین مختلف در زمینه‌ی حاکمیت کشورها در قلمرو تحت فرمان خود، بهداشت، گذرنامه و غیره، مشکلات و موانعی در راه توسعه و فعالیت حمل‌ونقل هوایی وجود داشت؛ بنابراین، در سال ۱۹۲۴ کشورهای دارای هواپیما بودند، به همراه کشورهای ذی‌نفع در جهت بهبود شرایط و از بین بردن این موانع در شهر شیکاگو گرد هم آمدند و پس از مباحثه و مشاوره‌هایی که میان نمایندگان و حقوق‌دانان و کارشناسان کشورها شکل گرفت، پیمان‌نامه‌ای را در همین راستا امضا کردند و آن را پیمان‌نامه‌ی شیکاگو نامیدند. (ایکائو، بی تا)

هدف از امضای این پیمان توسعه‌ی همکاری میان کشورها برای جلوگیری از تضاد منافع کشورها و ایجاد همکاری میان ملت‌ها جهت ارتقاء صلح جهانی و همچنین فعالیت هواپیمایی تمام اعضا به نحو احسن و مقرون‌به‌صرفه و سریع است (ایکائو، بی تا).

سازمان هواپیمایی کشوری (ایکائو) که در نتیجه‌ی پیمان شیکاگو پدید آمد، در تلاش است تا با احداث و تجهیز فرودگاه‌ها و سیستم‌های نوین مخابراتی و نظارتی، تربیت نیروی متخصص و تأمین امنیت پرواز و تحقیق و پژوهش علمی و فنی، به بهبود وضعیت صنایع و خدمات هواپیمایی بپردازد. مقر این سازمان در کانادا است و ادارات منطقه‌ای آن نیز در پاریس، داکار، قاهره، بانکوک، لیما و مکزیکو سیتی قرار دارند (ایکائو، بی تا).

^۱International Civil Aviation Organization (ICAO)

- سازمان هوانوردی فدرال^۱: سازمان هوانوردی فدرال در راستای بهبود وضعیت حمل و نقل هوایی وظایفی را عهده‌دار است و در راستای عمل به آن‌ها از تأسیس فرودگاه‌ها و تسهیلات و تجهیزات حمل و نقل هوایی حمایت می‌کند و دولت‌ها را به گسترش شبکه راه‌های هوایی کشوری، ترغیب و تشویق می‌کند، به پژوهش‌ها و تحقیقات و کنترل و حفظ تسهیلات و تجهیزات ناوبری هوایی و ترافیک حمل و نقل هوایی تجاری کمک می‌کند و بر توسعه‌ی فنی در حیطه‌ی حمل و نقل هوایی نظارت می‌کند (اف ای ای، بی تا).

- سازمان‌های منطقه‌ای: این سازمان‌ها مواردی را در زمینه‌های مربوط به هوانوردی پوشش می‌دهند. از جمله‌ی این موارد می‌توان به ایمنی پرواز، تقویت حمل و نقل هوایی، آموزش هوانوردی، کنترل‌های زیست‌محیطی، تحقیق و تفحص درباره‌ی علل سوانح، صدور گواهی‌نامه‌ی فرودگاهی، منطقه بندی و کمک مالی اشاره کرد (آکادمی فرانکر، ۱۳۹۷).
- سازمان‌های صنعتی یا تجاری: این سازمان‌ها در راستای عمل به مقرراتی در رابطه با ضوابط پرواز در مناطق صنعتی و تجاری، فاصله‌ی فرودگاه‌های تجاری و صنعتی با یکدیگر و توسعه‌ی فرودگاه‌ها در مناطق تجاری و صنعتی شکل می‌گیرند (آکادمی فرانکر، ۱۳۹۷).

- انجمن بین‌المللی حمل و نقل هوایی^۲: یاتا سازمانی غیردولتی، غیر انحصاری، غیرسیاسی و آزاد است که به جهت حل مسائلی که بر اثر گسترش سریع حمل و نقل هوایی پس از جنگ جهانی دو پدید آمده بود، طبق پیمان هاوانا و در سال ۱۹۴۵ تأسیس شد. شرکت‌های هواپیمایی که قصد پیوستن به یاتا را دارند می‌بایست ابتدا به عضویت ایکائو درآیند و همچنین از برنامه‌ی پروازی منظمی برخوردار باشند (یاتا، بی تا).

از اهداف تأسیس یاتا می‌توان به افزایش حمل و نقل هوایی سالم و باصرفه‌ی اقتصادی، پژوهش و سعی در رفع انواع مشکلات حمل و نقل بین‌المللی هوایی، تشویق کشورهای مختلف به تجارت هوایی و ایجاد امکان همکاری میان شرکت‌های هوایی اشاره کرد (یاتا، بی تا).

عضویت در یاتا مزایایی را به دنبال دارد که موجب می‌شود مسافران بتوانند با یک بلیت از هر نقطه‌ی جهان به نقطه‌ی دیگر سفر کنند، نرخ بلیت با نوسانات پولی روزانه جابه‌جا نمی‌شود و از یک واحد پولی استفاده می‌شود. امور مربوط به تسویه حساب و حسابداری شرکت‌های هوایی در زمینه‌ی تجارت بین شرکتی در کمیته مالی یاتا انجام می‌شود. بر اساس قوانین یاتا، مسافر و کالا آزادانه از یک کشور به کشور دیگری حرکت می‌کنند (یاتا، بی تا).

۲-۴- هواپیمایی ماهان

بی‌شک صنعت هوانوردی به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های توسعه و تأثیرگذارترین گزینه در شبکه حمل و نقل کشورها و یکی از عوامل محرک بخش تولید در فرآیند توسعه پایدار است. از این رو همواره کانون توجهات برنامه‌ریزان و مسئولان کشور بوده است. همین امر مبنا و محور همت جمعی از نخبگان و خبرگان این بخش گردید و به تأسیس اولین شرکت هواپیمایی خصوصی

^۱Federal Aviation Administration (FAA)

^۲International Air Transport Association (IATA)

در سال ۱۳۷۱ به نام شرکت هواپیمایی ماهان انجامید. فعالیت این مجموعه در عرصه ملی با پروازهای تهران - کرمان - تهران آغاز شد (ماهان, ۹۷).

پس از آن ماهان با امکانات و شرایط آن زمان در تحقق هدف پیشرفت، امنیت و آسایش دو فروند هواپیمای ایرباس مدل B۴۳۰۰ را در سال ۱۳۷۸ به ناوگان هوایی خود افزود؛ و در سال‌های بعد نیز توانست چندین فروند ایرباس مدل ۳۰۰-۶۰۰، ۳۱۰، ۳۲۰، ۳۴۰ و بوئینگ مدل ۷۴۷-۳۰۰/۴۰۰ را به‌عنوان مدرن‌ترین هواپیماهای موجود جهت انجام پروازهای دوربرد به کشورهای اروپایی و خاور دور مورد بهره‌برداری قرار دهد و برای مسیرهای کوتاه برد در داخل کشور نیز ۱۶ فروند هواپیمای Bae-۱۴۶-۳۰۰ را به ناوگان خود وارد کرده است (ماهان, ۹۷).

افزایش تعداد ناوگان به (۵۴) فروند و توسعه شبکه پروازی به نقاط مختلف کشور و جهان، رشد بالای تعداد مسافران را نیز به همراه داشت به گونه‌ای که برابر گزارش سازمان هواپیمایی کشوری ایران، هواپیمایی در سال ۱۳۹۱ بیشترین مسافر را (در شبکه داخلی و خارجی) حمل کرده است. این موارد بخش کوچکی از پیشرفت‌های شرکت هواپیمایی ماهان در سال‌های اخیر به شمار می‌آید که همه و همه مرهون اعتماد شما مسافران عزیز بوده است (ماهان, ۹۷).

هواپیمایی ماهان عامل اصلی موفقیت خود را در فداکاری و پشتکار ۵۰۰۰ کارمند خود می‌داند و برای ایجاد یک فضای کاری مهیج و مفید برای کارکنان خود، تمام تلاشش را به کار گرفته است (ماهان, ۹۷).

ایجاد دوره‌های آموزش شش ماهه برای استخدام مهمانداران، از جمله روش‌هایی است که هواپیمایی ماهان برای کنترل کیفیت و کارایی خود در نظر گرفته است. هواپیمایی ماهان از این راه‌ها می‌تواند مهمانداران مناسبی را جهت ارائه سرویس به مسافران در یک محیط دوستانه تربیت کند (ماهان, ۹۷).

همچنین استفاده از شبیه‌ساز پرواز (سیمولاتور)^۱ هواپیماهای RJ ۷۰/۱۰۰، ۶۰۰-۳۰۰، A۳۰۰B۴ جهت آموزش خلبانان و گروه پروازی مرتبط، این شرکت را همگام و همسو با شرکت‌های هواپیمایی در سرتاسر دنیا، به‌عنوان یک شرکت قدرتمند در صنعت هوانوردی، معرفی نموده است (ماهان, ۹۷).

مأموریت‌های شرکت هواپیمایی ماهان به شرح زیر است:

۱. حمل و نقل ایمن، کارآمد و پربازده مسافر، بار و پست
۲. ارائه خدمات با کیفیتی برتر به وسیله تیمی حرفه‌ای و آموزش‌دیده از خلبانان، مهمانداران و خدمه زمینی، برابر استانداردهای بین‌المللی (ماهان, ۹۷).

^۱ Simulator

در جدول ۲-۳ اقدامات مهم صورت گرفته در شرکت هواپیمایی ماهان از ابتدا تاکنون آورده شده است:

سال	اقدامات مهم در شرکت هواپیمایی ماهان
۱۳۷۱	هواپیمایی ماهان به عنوان اولین شرکت هواپیمایی خصوصی فعالیت خود را آغاز نمود.
۱۳۷۲	آغاز فعالیت جدی در عرصه کشور با برقراری پروازهای منظم تهران-کرمان. تعداد کارکنان به ۱۰۰ نفر افزایش یافت.
۱۳۷۵	در این سال تعداد مسافرین حمل شده از ابتدای عملیات به یک میلیون نفر رسید.
۱۳۷۶	فعالیت‌های پروازی باری با دو فروند هواپیمای ایلوشین آغاز گردید.
۱۳۷۷	پروازهای برنامه‌ای دو بار در هفته از تهران به دوبی آغاز گردید. در سال‌های اخیر دوبی به یکی از مهم‌ترین مسیرهای بین‌المللی ماهان تبدیل شده است.
۱۳۷۸	اولین هواپیمای ایرباس مدل ۳۰۰ به ناوگان هواپیمایی ماهان ملحق گردید.
۱۳۷۹	عضویت در سازمان بین‌المللی IATA. شروع پروازهای برنامه‌ای از تهران به مقصد بانکوک.
۱۳۸۰	ورود ایرباس‌های مدل ۳۱۰ و تقویت ناوگان و بالا رفتن توان شرکت جهت انجام پروازهای دوربرد به مسیرهای خاور دور.
۱۳۸۱	افزایش مقاصد جدید پروازی همچون دوسلدورف در آلمان، کلمبو در سریلانکا و دهلی در هند به شبکه پروازی ماهان.
۱۳۸۲	دهمین سالگرد فعالیت هواپیمایی ماهان در عرصه کشور و حمل بیش از پنج میلیون مسافر در طول ده سال فعالیت مستمر.
۱۳۸۳	مسیر بیرمنگام در انگلستان به عنوان دومین مقصد اروپایی هواپیمایی ماهان راه‌اندازی گردید.
۱۳۸۴	ورود ۴ فروند ایرباس مدل ۳۲۰ به ناوگان ماهان و تبدیل شدن ماهان به تنها شرکت هواپیمایی دارنده ناوگان مدرن در کشور.
۱۳۸۵	شروع پروازهای ماهان به مقاصد منچستر انگلستان و لاهور در پاکستان.

افزایش تعداد پروازهای دویبی به دو بار در روز و روزانه شدن پروازها به بانکوک. پیوستن ۳ فروند هواپیمای مدرن بوئینگ ۴۰۰-۷۴۷ به ناوگان به عنوان بزرگترین هواپیمای مسافری جهان با ظرفی ۴۳۶ مسافر.	۱۳۸۶
برگزاری جشن شانزدهمین سال تأسیس هواپیمایی ماهان. برقراری پروازهای برنامه‌ای به شهر استانبول.	۱۳۸۷
پروازهای تهران-دویبی به سه پرواز روزانه افزایش یافت و مسیر مشهد به بانکوک در شهریورماه این سال عملیاتی گردید. باشگاه مسافری کثیرالسفر هواپیمایی ماهان به نام Miles & Mahan راه‌اندازی شد؛ و تعداد کارکنان ماهان از مرز ۳۰۰۰ نفر گذشت. پنج فروند هواپیمای مدرن ایرباس ۶۰۰-۳۳۰A به ناوگان پیوست.	۱۳۸۸
افتتاح پرواز مستقیم از تهران به آلمانی در قزاقستان.	۱۳۸۹
پروازهای مستقیم بین تهران و شانگهای و همچنین اصفهان به استانبول آغاز گردید. تعداد مسافری حمل شده ماهان در این سال به ۴٫۸ میلیون مسافر رسید.	۱۳۹۰
افزایش تعداد ناوگان به ۴۵ هواپیما. افزایش پروازها به اربیل و آنکارا. هواپیمایی ماهان در این سال، شاهد رشد ۵٪ تعداد مسافری نسبت به سال گذشته است. رشد ۱۴٪ در تناوب پروازها نیز از جمله پیشرفت‌های ماهان در سال ۹۱ است.	۱۳۹۱
شروع پروازهای ماهان به کویت از طریق تهران و شیراز. پروازهای تهران-گوانجو به سه پرواز در هفته افزایش یافت.	۱۳۹۲
شروع پروازهای ماهان به ایروان، پکن و مونیخ. افزایش تعداد ناوگان به ۵۸ فروند هواپیما، افزایش پروازها به شانگهای به پنج پرواز در هفته، شروع پروازها به آتن، راه‌اندازی پرواز به مناطق محروم.	۱۳۹۳
اضافه نمودن ۹ فروند هواپیما به ناوگان هواپیمایی ماهان- برنامه‌ریزی ۶ مسیر پروازی بین‌المللی (بحرین، مسکو، سنت پترزبورگ، آتن، میلان، سوچی).	۱۳۹۴
شروع پروازهای ماهان به کیف، کپنهاگ، پاریس، مسکو؛ افزایش پروازها در مسیرهای خاور دور، راه‌اندازی سیستم دریافت کارت پرواز اینترنتی از طریق سایت ماهان.	۱۳۹۵

۲-۵- سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ماهان

همان‌طور که گفته شد مسئولیت پیاده‌سازی ای آر پی در شرکت هواپیمایی ماهان به عهده تیم نرم‌افزار ماهان بود. این تیم برای انجام این امر اقدام به بررسی ای آر پی‌های موجود در کشور کرد و از بین شرکت‌ها در نهایت شرکت آترا ویژن^۱ را انتخاب نمود. محصول مورد استفاده برای پیاده‌سازی فرآیندهای شرکت هواپیمایی ماهان، اورکا^۲ نام دارد. اورکا در واقع یک موتور تولید و پیاده‌سازی فرآیندهای سازمان‌ها است و در ابتدا و به خودی خود هیچ فرم و گزارشی ندارد و این وظیفه‌ی تیم پیاده‌سازی ای آر پی است که فرآیندهای سازمان را پیاده‌سازی کند. سیستم منابع سازمانی تولیدشده در ماهان، ای آر پی ماهان^۳ نام دارد. در ادامه به‌طور مختصر به نحوه‌ی پیاده‌سازی سیستم منابع انسانی در ماهان می‌پردازیم.

شرکت هواپیمایی ماهان با توجه به پراکندگی جغرافیایی که در سطح کشور و خارج از کشور دارد باید بتواند با حجم بسیار زیاد اطلاعات به‌خوبی و با سرعت بالا کار کند که اورکا با زیرساخت Grid Computing را فراهم می‌کند.

امکان چندزبانه بودن سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ماهان در یک‌زمان از نیازهای حیاتی شرکت هواپیمایی ماهان بود که این قابلیت هم در اورکا وجود دارد.

با توجه به این موضوع که شرکت هواپیمایی ماهان چندین شرکت زیرمجموعه دارد، داشتن قابلیت پشتیبانی از چند شرکتی معیار مهمی برای انتخاب اورکا بود.

۲-۵-۱- شناسایی فرآیندهای شرکت هواپیمایی ماهان

بعد از انتخاب نرم‌افزار که سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی قرار است ای آر پی ماهان با آن پیاده‌سازی شود، نخستین قدم شناسایی فرآیندهای شرکت هواپیمایی ماهان بود.

وقتی فرآیندهای یک سازمان تعریف شده نیستند، تعریف و بهینه‌سازی آن‌ها روی کاغذ در ابتدا امری ساده به نظر می‌رسد، ولی در زمان اجرای آن فرآیندهای کاغذی به‌صورت عملی، دیده می‌شود که اکثر این پروژه‌ها شکست می‌خورند. رویکرد تیم نرم‌افزار ماهان این بود که ابتدا فرآیندهای موجود که در سازمان وجود دارد را شناسایی کند (که به آن وضعیت فعلی^۴ گفته می‌شود) و سپس فرآیندهای فعلی سازمان را تا حد ممکن و تا جایی که سازمان آمادگی پذیرش آن را دارد، بهبود

^۱ ATRA Vision

^۲ ORCA

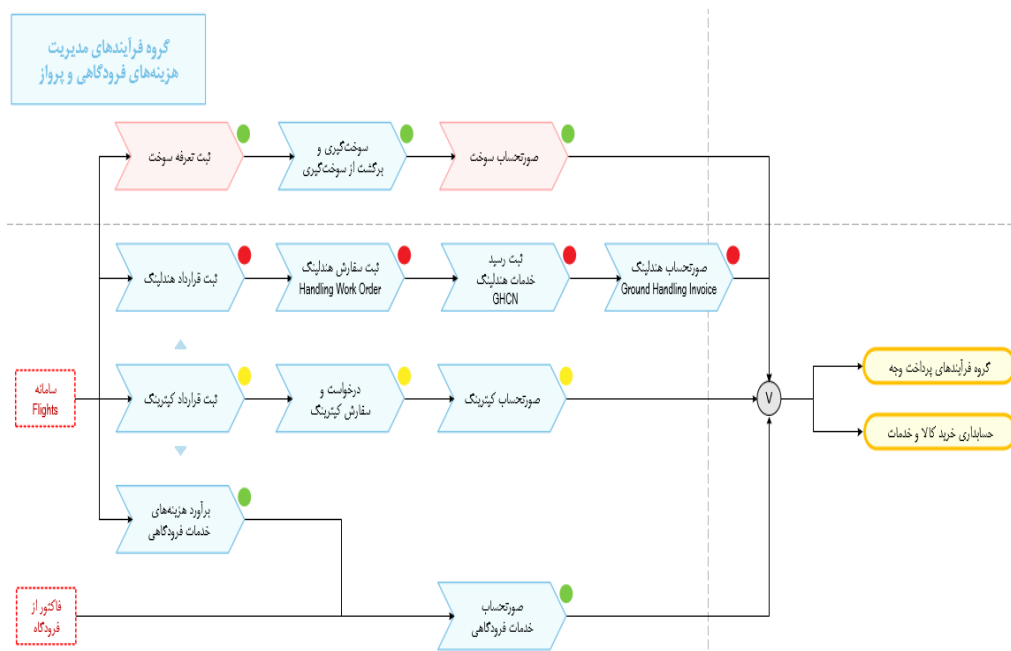
^۳ Mahan ERP

^۴ As Is

داد (به آن وضعیت مطلوب^۱ گفته می‌شود) و به سرعت مکانیزه نمود و در مراحل بعدی و به مرور زمان و با استفاده از دانش و فرهنگی که سازمان در کار با سیستم مدیریت منابع سازمانی به دست می‌آورد، فرآیندهای مکانیزه را به صورت مستمر، بهبود داد. داشتن چنین رویکردی، مستلزم استفاده از سیستمی انعطاف‌پذیر است که بتواند در طول زمان و با هزینه معقول، آن را با فرآیندهای جدید سازمان انطباق داد.

همان‌طور که توضیح داده شد در نخستین قدم، احتیاج به شناسایی کلیه فرآیندهای سازمان بود که این کار در دو سطح نقشه‌ی راه^۲ کلی سامان و جزئیات کامل هر فرآیند^۳ صورت گرفت.

در شکل ۲-۴ قسمتی از نقشه‌ی راه هواپیمایی ماهان نشان داده شده است. قسمت نمایش داده شده از نقشه‌ی راه، مربوط به گروه فرآیندهای مدیریت هزینه‌های فرودگاهی و پرواز است که در حالت بسیار کلان ارتباط بین فرآیندهای رو نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴ گروه فرآیندهای مدیریت هزینه‌های فرودگاهی و پرواز از نقشه کلان فرآیندهای شرکت هواپیمایی ماهان (ماهان ت. ن، ۹۷)

همان‌طور که در شکل ۲-۴ نمایش داده شده است گروه فرآیندهای مدیریت هزینه‌های فرودگاهی و پرواز ۴ حوزه‌ی

فرآیند به شرح زیر دارد:

• سوخت:

^۱ To Be

^۲ Road Map

^۳ Event-Driven Process Chain

فرآیند سوخت شامل فرآیند ثبت تعرفه و قرارداد سوخت، فرآیند سوخت گیری و برگشت از سوخت گیری و در نهایت فرآیند صورتحساب سوخت است.

- هندلینگ:

فرآیند هندلینگ شامل فرآیندهای ثبت قرارداد هندلینگ، ثبت سفارش هندلینگ، ثبت رسید خدمات هندلینگ و در نهایت صورتحساب هندلینگ است.

- کیتینگ:

فرآیند کیتینگ شامل ۳ فرآیند ثبت قرارداد کیتینگ، درخواست و سفارش کیتینگ و صورتحساب کیتینگ است.

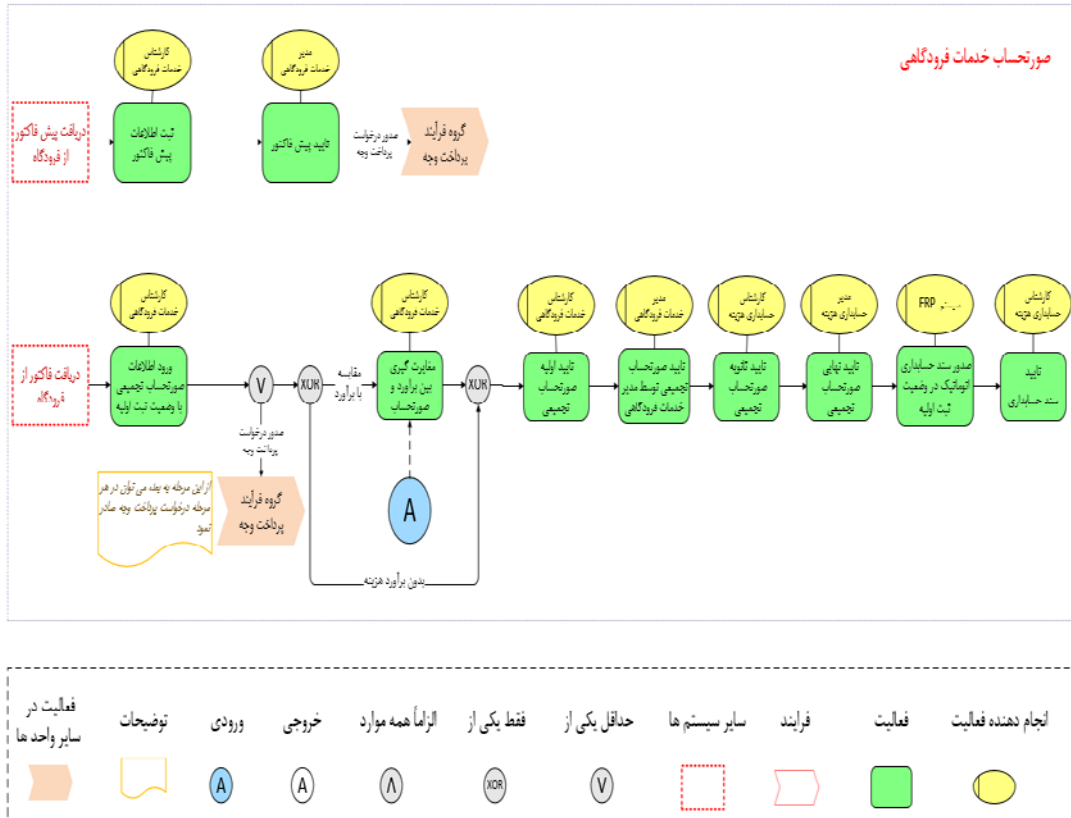
- خدمات فرودگاهی

همان طور که در شکل نشان داده شده، فرآیند خدمات فرودگاهی از ۲ فرآیند برآورد هزینه های خدمات فرودگاهی و صورتحساب خدمات فرودگاهی تشکیل شده است.

همان طور که در شکل مشخص شده است تمامی ۴ فرآیند اصلی ذکر شده، اطلاعات عملیاتی خود را از سامانه ای به نام فلایتز^۱ تغذیه می کنند.

بعد از فرآیندهای صورتحساب سوخت، صورتحساب هندلینگ، صورتحساب هندلینگ و خدمات فرودگاهی، هم گروه فرآیندهای پرداخت وجه و هم حسابداری خرید کالا و خدمات می توانند شروع شوند.

در نقشه ی راه سعی شده است که ارتباط بین تمام فرآیندها در تمامی سازمان دیده شود. همان گونه که مشاهده کردید نقشه ی راه در سطح بسیار کلان است. حال برای اینکه بیشتر با نحوه ی کار آشنا بشویم، سطح بعدی نقشه ی راه یعنی جزئیات کامل فرآیند صورتحساب خدمات فرودگاهی را در شکل ۲-۵ نمایش می دهیم.



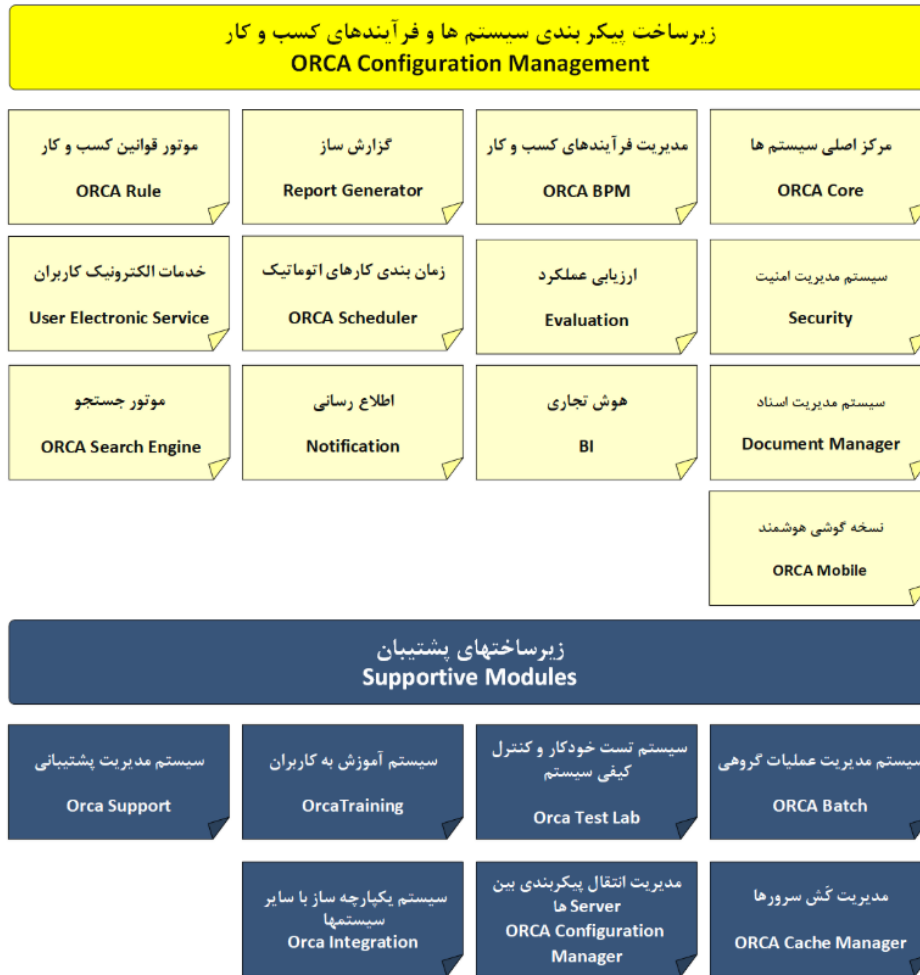
شکل ۲-۵- فرآیند صورتحساب خدمات فرودگاهی

شکل ۲-۵ از ۳ قسمت تشکیل شده است. قسمت بالای عکس پیش فاکتور را نمایش می دهد و در قسمت دوم صورتحساب خدمات فرودگاهی و در آخرین قسمت، راهنمای علائم استفاده شده وجود دارد که ما به عنوان نمونه به توضیح بخش دوم خواهیم پرداخت.

در ابتدا فاکتور مربوطه از فرودگاه ارسال می گردد و در گام نخست، اطلاعات صورتحساب به صورت تجمیعی توسط کارشناس خدمات فرودگاهی ثبت می گردد. از همین لحظه امکان دارو فرآیند پرداخت وجه شروع شود. سپس کارشناس خدمات فرودگاهی هم می تواند مغایرت گیری سیستمی بین برآورد انجام شده از قبل در سیستم ای آر پی و صورتحساب ثبت شده به طور خودکار در سیستم گرفته شود و کارشناس خدمات فرودگاهی صورتحساب را در صورتی که مورد تأییدشان است، تأیید نمایند. سپس در مرحله ی بعد نوبت به تأیید صورتحساب خدمات فرودگاهی توسط مدیر خدمات فرودگاهی است. بعد از اینکه تمامی این مراحل در واحد خدمات فرودگاهی انجام شد. صورتحساب تأیید شده توسط مدیر خدمات فرودگاهی به طور سیستمی برای واحد هزینه ارسال می گردد و سپس کارشناس هزینه، صورتحساب خدمات فرودگاهی را بررسی می کند و در صورت صحیح بودن اطلاعات ثبت شده، آن را تأیید می نماید در نهایت مدیر خدمات فرودگاهی پس از بررسی، صورتحساب را تأیید می نماید و بعد از تأیید صورتحساب، سند حسابداری متناظر صورتحساب که قبلاً شابلون های آن در سیستم تعریف شده است، به طور خودکار صادر می شود. از این پس کار تاییدات سند حسابداری توسط کارشناس هزینه شروع می شود.

۲-۵-۲- زیرساخت سیستم برنامه‌ریزی منابع انسانی ماهان

همان‌طور که در قسمت قبل گفته شد، اورکا این امکان را می‌دهد که به وسیله‌ی زیرساخت‌های موجود در آن، بتوانیم فرآیندهای سازمان را با کمک آن پیاده‌سازی کرد. در شکل ۲-۶ نمایی کلی از زیرساخت اورکا مربوط به پیکر بندی سیستم‌ها و فرآیندهای کسب‌وکار نمایش داده شده است.



شکل ۲-۶ نمایی کلی از زیرساخت اورکا مربوط به پیکر بندی سیستم‌ها و فرآیندهای کسب‌وکار

همان‌طور که در شکل ۲-۶ نشان داده شده است، زیرساخت پیکر بندی سیستم‌ها و فرآیندهای کسب‌وکار اورکا امکان پوشش ۳۶۰ درجه نیازمندی‌های توسعه محصول برای پیاده‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار و همچنین توسعه محصول با ایجاد یک خط تولید صنعتی سیستم مدیریت برنامه‌ریزی منابع سازمانی را دارد و در نتیجه محصول به وجود آمده دارای نوآوری‌های بسیار زیادی باشد که توان عرضه و رقابت در بازارهای جهانی را نیز دارا است. استفاده از این چارچوب، برای توسعه کلیه نرم‌افزارهای سازمانی به‌ویژه سیستم برای مشتریان خاص همچون هواپیمایی ماهان می‌تواند کاربرد داشته باشد.

همان‌طور که در شکل ۲-۶ دیده می‌شود با معماری پیاده‌سازی شده تمامی نیازهای یک کسب‌وکار از سیستم مدیریت اسناد تا نسخه‌ی گوشی هوشمند را دربر می‌گیرد.

۲-۵-۳- خط تولید سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی ماهان

همان‌طور که در قسمت قبل اشاره شد، یک خط تولید سیستم برنامه‌ریزی منابع انسانی^۱ نیاز است که فرآیندهای شناسایی شده را با اورکا پیاده‌سازی کنند که این خط تولید در داخل تیم نرم‌افزار ماهان تشکیل شد که در حال حاضر تعداد اعضای آن به ۲۵ نفر می‌رسد.

یک خط تولید ای آر پی، سه مشخصه اصلی فن‌آوری خط تولید نرم‌افزار که (۱) انعطاف‌پذیری، (۲) نظم و (۳) مدیریت کیفیت فرآیند تولید نرم‌افزار است را با سه ویژگی مهم سیستم‌های ای آر پی که (۱) یکپارچگی و فرآیند محوری، (۲) قابلیت تغییر سیستم از طریق تنظیمات بدون برنامه‌نویسی و تغییر در کد برنامه و (۳) به روش‌های کسب‌وکاری از پیش ساخته^۲، ترکیب می‌کند ولی برخلاف ای آر پی، خط تولید ای آر پی اجازه تغییرات در آن به روش‌های کسب‌وکاری از پیش ساخته را از طریق اعمال تنظیمات و یا تولید کد فراهم می‌آورد.

خط تولید ای آر پی برای سازمان‌هایی طراحی شده است که نمی‌توانند یا نمی‌خواهند خود را با به روش‌های از پیش تعریف‌شده در سیستم‌های ERP، تطبیق دهند، اما می‌خواهند تا حدی که فرهنگ سازمانی و استراتژی مدیریت کلان سازمان اجازه می‌دهد خود را به این به روش‌ها نزدیک‌تر کند. هوپیمایی ماهان هم جزء این دسته از سازمان‌ها است. فلسفه خط تولید ای آر پی می‌گوید به جای اینکه فرآیندهای بهینه و به روش‌های یک ای آر پی را به‌زور وارد یک سازمان کرد که به هیچ وجه آمادگی پذیرش آن‌ها را ندارد، باید فرآیندهای واقعی و جاری آن سازمان را وارد بستر یک سیستم یکپارچه کرد که قابلیت پذیرش آن‌ها را داشته باشد.

درحالی‌که خط تولید نرم‌افزار یک بستر تولید برای نرم‌افزارهای عمومی است و ای آر پی یک سیستم سازمانی یکپارچه بهینه ولی سلب، خط تولید ERP یک محیط جامع برای تولید اولیه و توسعه مستمر یک سیستم منابع سازمانی تغییرپذیر بر اساس نیازهای سازمان و رشد بلوغ سازمانی در طول زمان، فراهم می‌آورد که این موضوع مورد نیاز سازمان‌های بزرگ و چابک همچون ماهان است.

^۱ ERP Production Line

^۲ Best Practice

۲-۵-۴- گروه موافق و مخالف راه‌اندازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در شرکت هواپیمایی ماهان

در تصمیم به راه‌اندازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در شرکت هواپیمایی ماهان دودستگی وجود داشت. بعضی از مدیران با راه‌اندازی ERP موافق بوده‌اند و بعضی مخالف بودند. این دودستگی از پایین‌ترین سطح تا بالاترین سطح وجود داشت.

ازجمله دلایلی که برای مخالفت راه‌اندازی ERP در شرکت هواپیمایی ماهان وجود داشت، می‌تواند به موارد زیر

اشاره نمود:

- نبود تجربه‌ی موفق پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در ایران
 - هزینه‌ی بالای راه‌اندازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی
 - تغییر ساختار فرآیندهای سازمانی
 - به خطر افتادن امنیت شغلی
 - نداشتن دید سیستمی
 - عدو شناخت و مطالعه روی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مزایا و معایب آن
 - مقاومت عمومی ناشی از فرهنگ کاری ایران بابت ورود هرگونه نوآوری در کسب‌وکار
 - تجربه‌ی تلخ عدم نتیجه‌گیری برای نوشتن نرم‌افزار به سفارش ماهان به تعداد ۵ مرتبه
- شدت مخالفت در بعضی از دوره‌های زمانی به حدی بالا می‌گرفت که کار گروه نرم‌افزار ماهان دچار اختلال می‌شد و گاهی ادامه‌ی کار غیرممکن می‌گردید.

در مقابل گروهی دیگر با راه‌اندازی ERP موافق بوده‌اند. ازجمله دلایل آن‌ها برای حمایت می‌توان به موارد زیر اشاره

کرد:

- پیشرو شدن در نوآوری سازمانی و پیش‌بینی، تخصیص منابع سازمانی در جریان تولید یک شرکت هواپیمایی
 - بهینه کردن مصرف منابع سازمانی
 - بالا بردن قدرت تصمیم‌گیری مدیران با توجه به دستیابی به اطلاعات موردنیاز به صورت یکپارچه در یک سیستم
 - امکان اصلاح فرآیندهای سازمانی با استفاده از فرآیندهای سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی
 - انتقال دانش افراد خیره و عدم وابستگی شرکت به افراد خاص
 - بالا بردن سطح کارایی شرکت از طریق تشخیص و بررسی منابع سازمان در دسترس، رفع نواقص منابع سازمانی
 - ایجاد نظم با استفاده از سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی
- درنهایت با حمایت مدیرعامل ماهان و رئیس هیئت‌مدیره‌ی ماهان، پیاده‌سازی ERP در شرکت هواپیمایی ماهان

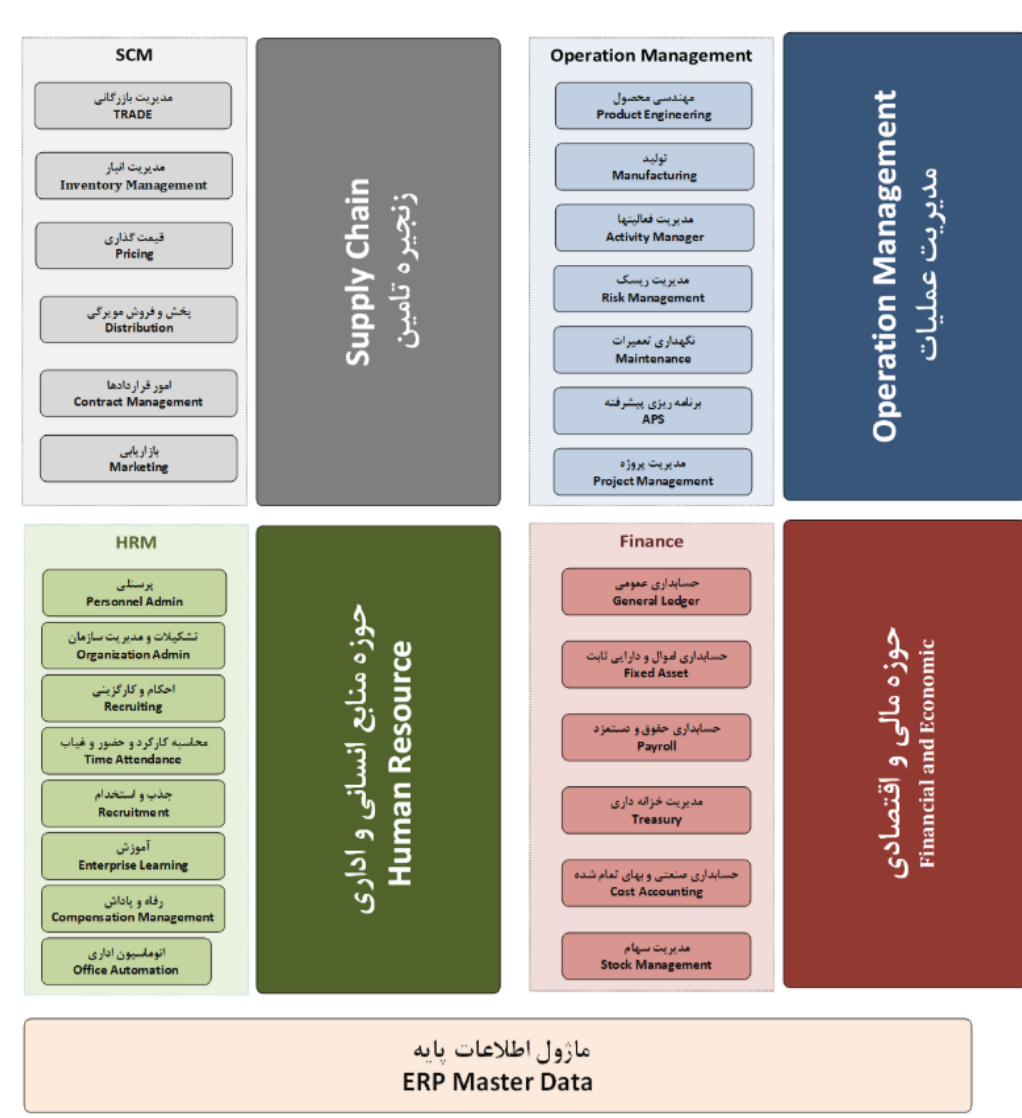
شروع شد و ادامه پیدا کرد.

در نهایت با توجه به افکار نوآورانه و توسعه گرانه رئیس هیئت مدیره ماهان مبنی بر توسعه پایدار و صبوری مدیرعامل

ماهان، از پیاده سازی سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی در شرکت هواپیمایی ماهان حمایت شد.

۲-۵-۵- مازول سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی ماهان

در شکل دیگری قسمتی از ای آر پی ماهان را با توجه به حوزه های کسب و کار نمایش داده می شود.



شکل ۲-۷- قسمتی از ای آر پی ماهان از دیدگاه حوزه های کسب و کار

۲-۶- هزینه عملیاتی

اقتصاد یک علم اجتماعی است که از عمر آن بیش از چند قرن نگذشته است. مسئله اصلی اقتصاد، تخصیص منابع بهینه به همراه ارضاء نیازهای بشری است. اقتصاددانان در جهان هستی به علت اینکه نیازهای بشری نامحدودند و منابع محدود است، به دنبال بهترین راه برای تخصیص منابع هستند؛ که این مهم با هزینه به بهترین وجه تبیین می شود. علاوه بر این از مفهوم هزینه می توان

در یافتن مزیت نسبی در تجارت نیز بهره برد؛ البته بیشتر اوقات در اقتصاد هزینه در پروژه‌های اقتصادی مطرح می‌گردد و هدف اصلی از طرح آن نیز بررسی تخصیص بهینه منابع موجود است (نقیبی، ۱۳۹۴، ص. ۲۳).

به طور کلی، در شرکت‌های هواپیمایی به هزینه‌هایی که برای انجام عملیات پرواز صورت می‌گیرد، هزینه‌های عملیاتی گفته می‌شود. این شرکت‌ها با مدل درآمد- هزینه اداره می‌شوند و هزینه‌های آن‌ها از محل درآمد شرکت پوشش داده می‌شود. ساختار هزینه‌های شرکت‌های هواپیمایی از طریق هزینه‌یابی جهت رسیدن به درآمد، شامل هزینه‌های عملیاتی مستقیم و هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم است که در ادامه به تعریف هر یک می‌پردازیم.

۱. هزینه عملیاتی مستقیم: هزینه عملیاتی مستقیم، شامل مجموعه هزینه‌های مربوط به پرواز هستند که به نوع هواپیما وابسته بوده و با تغییر هواپیما این هزینه‌ها تغییر می‌کنند (جعفرزاده، ۱۳۹۲، ص. ۳۸۹-۴۰۶). این هزینه‌ها عبارت‌اند از هزینه‌های هواپیما، هزینه‌های خدمه پرواز، هزینه‌های تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های بیمه هواپیما.

۲. هزینه عملیاتی غیرمستقیم: هزینه‌هایی هستند که به نوع هواپیما وابسته نبوده و با تغییر هواپیما تغییر نمی‌کنند. در مقابل به تعداد بار و مسافر وابسته‌اند (جعفرزاده، ۱۳۹۲). این هزینه‌ها عبارت‌اند از هزینه‌های لندینگ و پارکینگ و خدمات فرودگاهی، هزینه‌های هندلینگ و خدمات اضافی، هزینه‌های سوخت پرواز، هزینه‌های کیت‌رینگ، هزینه‌های اورفلای و ناوبری و هزینه‌های عوارض مسافری.

در فصل سوم به‌طور مفصل به تعریف عملیاتی هر یک از هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان خواهیم پرداخت.

۷-۲- سوابق

در این قسمت به بررسی و بیان پژوهش‌های مرتبط پرداخته می‌شود:

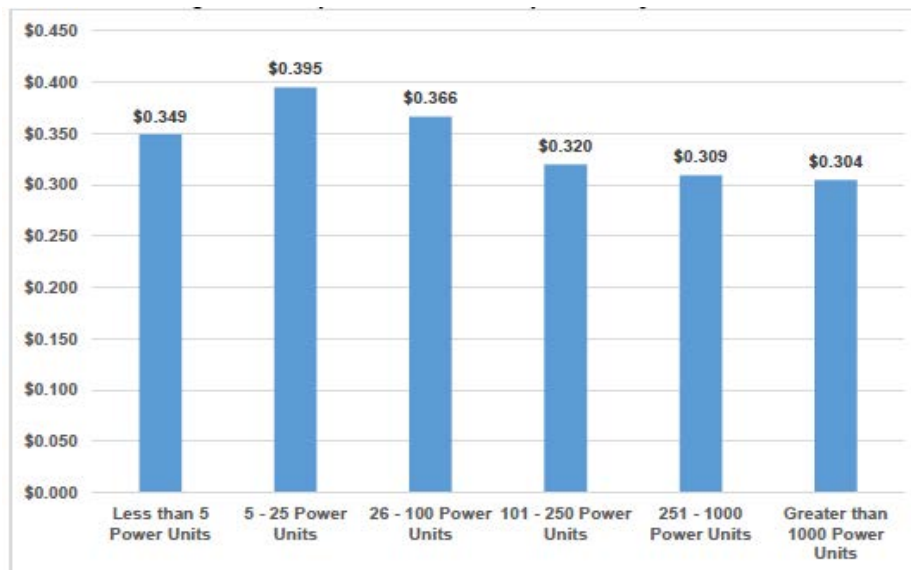
۱. در مقاله‌ای تأثیر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر سازمان‌های بخش دولتی بررسی شده است. در این پژوهش با استفاده از چارچوب عملکرد متوازن دو دیدگاه مالی و مشتری را بررسی گردیده است. شواهد تجربی نشان داد که استفاده از سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های بخش دولتی، منجر به عملکرد مالی مثبت و ارائه خدمات بهتر به مشتریان می‌گردد (فرناندز و دیگران، ۲۰۱۷).

متغیرها	تعداد پاسخ	کمترین پاسخ	بیشترین پاسخ	میانگین
کاهش هزینه مستندسازی	۵۲	۲	۵	۴,۰۳۸۵
کاهش هزینه مدیریتی	۵۲	۲	۵	۳,۹۶۱۵

۳,۷۸۸۵	۵	۲	۵۲	کاهش هزینه تدارکات
۳,۷۵۰۰	۵	۲	۵۲	کاهش هزینه فناوری
۳,۵۳۸۵	۵	۱	۵۲	بهبود کیفیت از طریق بازخورد مستقیم مشتری
۳,۲۶۹۲	۵	۱	۵۲	پلت فرم برای خدمات تعاملی بیشتر با مشتری
۳,۱۷۳۱	۵	۱	۵۲	کاهش تعداد شکایات مشتریان

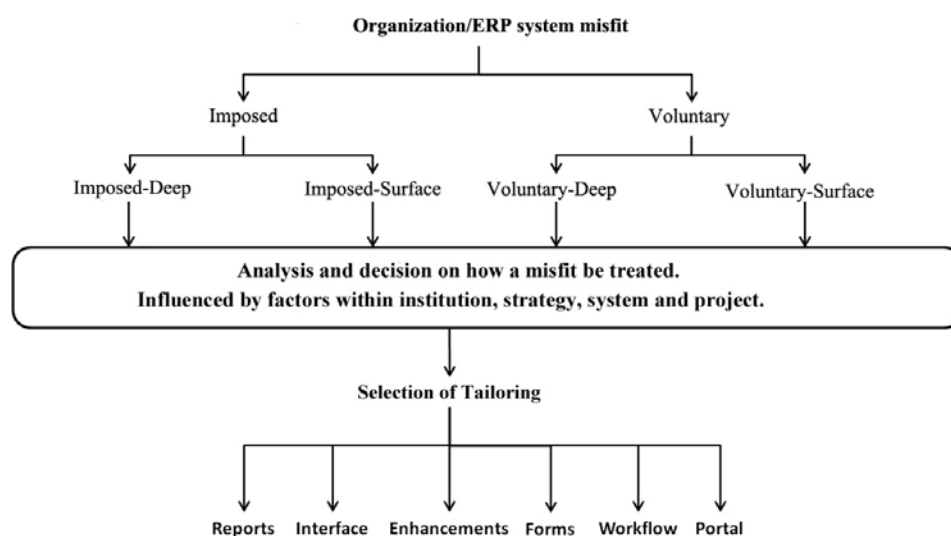
جدول ۲-۳ خلاصه‌ای از نتایج پژوهش انجام شده (فرناندز و دیگران، ۲۰۱۷).

۲. در پژوهشی به تحلیل هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل پرداخته شده است. پژوهش بر اساس نیاز به اطلاعات دقیق و به موقع هزینه عملیاتی در صنعت حمل و نقل ارائه شده است. اگرچه مطالعات قبلی انجام شده توسط مشاوران و نهادهای دانشگاهی تلاش کرده‌اند تا این هزینه‌ها را به صورت کمی اندازه‌گیری کنند، استفاده از داده‌های مدل شده یا معیارهای ارزشمند نتایج بسیار متفاوتی را به دست داده که توسط ذینفعان صنعت به طور اشتباه و یا سیاسی در نظر گرفته شده‌اند (هوپر و دیگران، ۲۰۱۷). به عنوان نمونه در شکل ۲-۸ بخشی از نتایج به دست آمده در مورد هزینه سوخت نشان داده شده است.



شکل ۸-۲ خلاصه‌ای از نتایج پژوهش انجام شده در مورد هزینه سوخت (هویر و دیگران، ۲۰۱۷، ص. ۲۸).

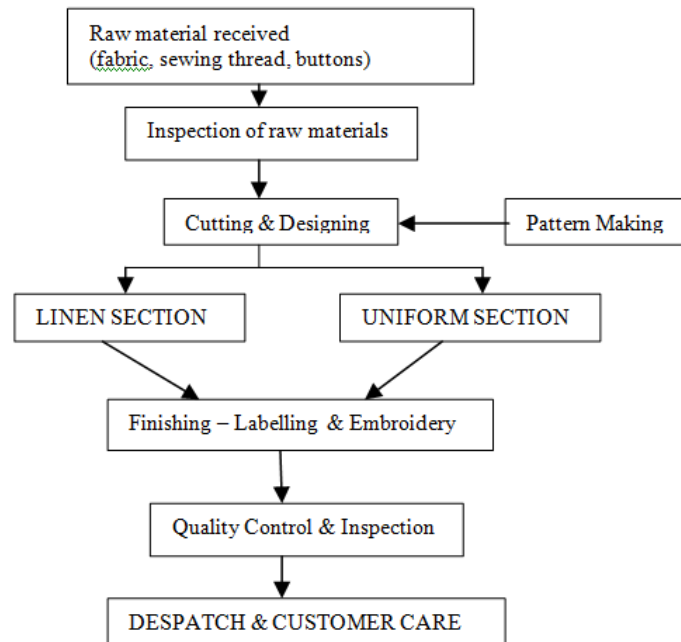
۳. در مقاله‌ای چگونگی مطابقت سیستم‌های برنامه‌ریزی سازمانی در سازمان‌های مختلف و همچنین شکافی که بین قوانین کسب‌وکار و فرآیندها و روش‌های موجود در سازمان‌ها وجود دارد، بررسی شده است و نشان داده شده که بومی‌سازی رویه‌ای بسیار مهم در طول پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی است که در آن سفارشی‌سازی به منظور اطمینان از انطباق فرآیندهای حیاتی کسب‌وکار سازمان و نیازمندی آن، صورت می‌گیرد (هاستد و همکاران، ۲۰۱۶). در شکل ۹-۲ مدل مفهومی این پژوهش نشان داده شده است.



شکل ۹-۲ مدل مفهومی پژوهش انجام شده (هاستد و همکاران، ۲۰۱۶، ص. ۴۳۲).

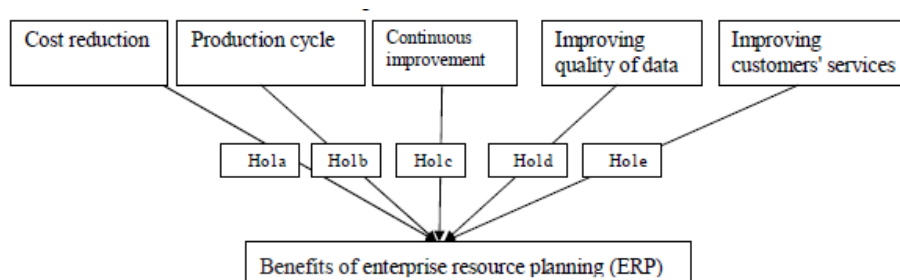
۴. در مقاله‌ای، چشم‌اندازهای بهبود بهره‌وری عملیاتی در یک سیستم تولید از طریق منابع سازمانی بررسی شده است. پژوهش بر روی یک شرکت آفریقای جنوبی انجام شد که به تولید کتان و لباس نوازی مشغول است. ادغام فعالیت‌های شرکت،

ارتباطات درون‌سازمانی و گسترده‌تر همکاری بعضی از مواردی است که در این روند مورد توجه قرار گرفته است تا به کاهش سرمایه در گردش، هدر رفتن مواد و انرژی و کاهش زمان‌های تولید کمک نماید (مادانهایر و همکار، ۲۰۱۶). شکل ۲-۱۰ فرآیند ساخت در شرکت نشان داده شده است.



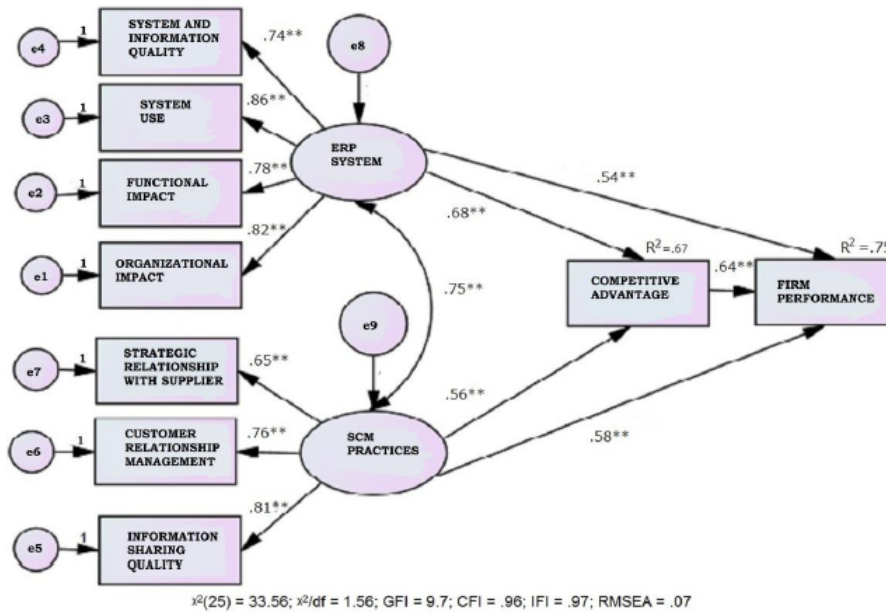
شکل ۲-۱۰ فرآیند ساخت در شرکت تولیدی کفش در آفریقای جنوبی (مادانهایر و همکار، ۲۰۱۶).

۵. در مقاله‌ای، محقق سعی کرده است مزایای اصلی پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در کاهش هزینه‌ها، چرخه تولید، بهبود مستمر، بهبود کیفیت داده‌ها و بهبود خدمات مشتریان را شناسایی کند (اسمدی، ۲۰۱۶). در شکل ۲-۱۱ مدل پژوهش آورده شده است.



شکل ۲-۱۱ مدل پژوهش (اسمدی، ۲۰۱۶).

۶. در مقاله‌ای تأثیر سیستم منابع سازمانی و زنجیره تأمین بر مزیت رقابتی و عملکرد شرکت‌های اندونزی را بررسی شده است و به این نتیجه رسیدند که زنجیره تأمین و سیستم منابع سازمانی بر مزیت رقابتی و عملکرد شرکت‌ها تأثیر مثبت می‌گذارند (هندوکو و دیگران، ۲۰۱۵). در شکل ۲-۱۲ نتایج پژوهش نشان داده شده است.



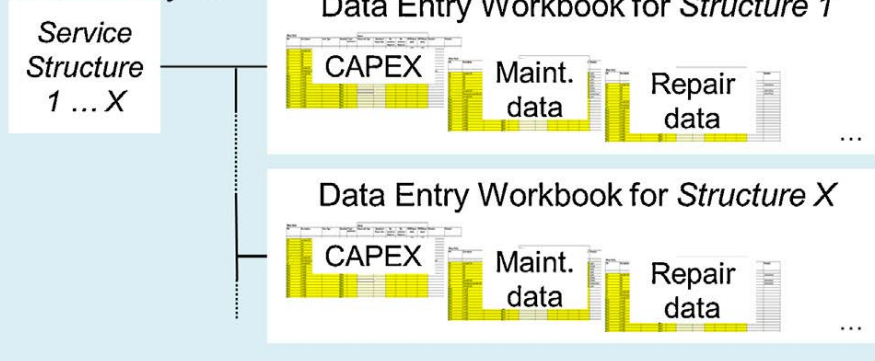
شکل ۲-۱۲ نتایج پژوهش (هندوکو و دیگران، ۲۰۱۵).

۷. در مقاله‌ای کاهش هزینه‌های عملیاتی خدمات با کیفیت بالا در زمینه‌ی خدمات نفتی با استفاده از ترکیبات رانده شده توسط چرخه عمر در حال توسعه بررسی شده است. ارائه‌دهندگان خدمات نفتی با افزایش قابلیت اطمینان خدمات، کاهش هزینه‌های عملیاتی و سرعت ارائه فناوری‌های خلاقانه روبرو هستند. این عوامل عمدتاً در مرحله طراحی مفهومی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این پژوهش، همه ذینفعان، یعنی توسعه‌دهندگان، تولیدکنندگان و مشتریان است را درگیر کرده‌اند تا با تمرکز بر هزینه‌های عملیاتی، در نهایت به نیازهای یکپارچه مشتریان پاسخ دهند (مارتن و همکار، ۲۰۱۴). در شکل ۲-۱۳ ساختار مدل پژوهش نشان داده شده است.

Calculation Tier

Title Section / Project Information			
Service structure	CAPEX calculation	OPEX calculation	Results Summary
Decision	Target	Forecast	Forecast/Target

Data Entry Tier



شکل ۲-۱۳ مدل پژوهش (مارتن و همکار، ۲۰۱۴).

۸ در مقاله‌ای اضافه‌هزینه عملیاتی و اجزای آن در خطوط منتخب مسافری شرکت هواپیمایی هما با استفاده از یک روش جدید سنجش ناکارآمدی‌هایی غیر شعاعی محاسبه شده است. به این منظور، داده‌های مربوط به پروازها برای ۱۰ خط هوایی داخلی شرکت هما در یک دوره سه‌ساله ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که یک ظرفیت قابل توجه صرفه‌جویی در هزینه عملیاتی شرکت هما بر اساس نمونه هواپیما - مسیر مورد مطالعه، وجود دارد. توجه به اضافه هر یک از نهاده‌ها به‌طور مجزا، شواهد بیشتری را از چنین بهبودی فراهم می‌کند. محاسبه اضافه‌هزینه‌ها برای ترکیب هزینه‌های مورد بررسی، نشان می‌دهد که بالاترین ظرفیت بهبود برای هواپیما - مسیرهای مورد بررسی، به ترتیب با کاهش هزینه‌های سوخت، نیروی انسانی و تعمیر و نگهداری امکان‌پذیر است. در مجموع، به‌طور متوسط، در طول دوره مورد بررسی، سوخت، کارکنان و خدمه پرواز و تعمیر و نگهداری به ترتیب مهم‌ترین دلایل عملکرد ضعیف این شرکت بوده‌اند. بر این اساس، می‌توان گفت بهینه‌سازی مصرف سوخت و هزینه‌های نیروی انسانی و تعمیر و نگهداری باید از اولویت‌های اصلی شرکت هما، در حرکت به سوی بهبود عملکرد باشند (جعفرزاده، ۱۳۹۲).

۹ در پایان‌نامه‌ای، به بررسی تأثیر عوامل کلید موفقیت برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مدیریت دانش این سیستم بر عملکرد پرداخته شده است. نتایج نشان داد که برخلاف آنچه مورد انتظار است، مدیریت دانش برنامه‌ریزی منابع سازمانی نمی‌تواند نقش متغیر میانجی را در تقویت عوامل موفقیت برنامه‌ریزی منابع سازمان ایفا کند و شاید خود یکی از عوامل موفقیت باشد (شریف روحانی، ۱۳۹۱، ص. ۶).

۱۰. در پایان نامه‌ای ارتباط بین برنامه‌ریزی منابع سازمانی و کنترل‌های داخلی از لحاظ کلیه اجزای کنترل‌های داخلی بررسی شده است تا با اثبات تأثیر برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر روی کنترل‌های داخلی بتوان باعث کاهش زمان و هزینه‌های حسابرسی شد و همچنین تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیح مدیریت را که باعث تصمیم‌گیری صحیح استفاده‌کنندگان از صورت‌های مالی می‌شود را منجر شد (فتحی، ۱۳۹۰، ص. ۱۵).

۱۱. در مقاله‌ای سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و انگیزه‌های غیرمالی بر عملکرد شرکت‌ها بررسی گردیده است. در این پژوهش نشان داده شده است که چگونه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی به مدیران کمک می‌کند تا با داشتن انگیزه‌های غیرمالی برای بهبود عملکرد سازمان خود اقدام کنند (وایر و دیگران، ۲۰۰۷).

۱۲. در پایان نامه‌ای ابتدا با معرفی ارکان بازار سرمایه از طریق مدل‌سازی چرخه معاملات در بازار بورس و اوراق بهادار، اقدام به شناسایی وظایف و مسئولیت‌های شرکت‌های کارگزاری و به دنبال آن شفاف‌سازی هزینه‌های عملیاتی یک نمونه کارگزاری گردیده است. سپس به کمک ابزارهای شبیه‌سازی و در راستای تجزیه و تحلیل این هزینه‌ها و ارائه راهکارهایی در راستای بهبود آن‌ها، اقدام به شبیه‌سازی کامپیوتری عملیات کارگزاری نمونه با تأکید بر هزینه‌های عملیاتی شده و الگویی برای بهبود هزینه‌های عملیاتی کارگزاری نمونه پیشنهاد شده است (تواضعی، ۱۳۸۸، ص. ۵).

در جدول ۲-۵ خلاصه‌ای از سوابق و نتایج آن‌ها آورده شده است.

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نتایج
۱	(فرناندز و دیگران، ۲۰۱۷)	تأثیر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر سازمان‌های بخش دولتی	عملکرد مالی مثبت و ارائه خدمات بهتر به مشتریان
۲	(هوپر و دیگران، ۲۰۱۷)	تحلیل هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل	با توجه به موارد مختلف مورد بررسی نتایج متفاوت بود.
۳	(هاستد و همکاران، ۲۰۱۶)	بررسی چگونگی مطابقت سیستم‌های برنامه‌ریزی سازمانی در سازمان‌های مختلف و همچنین شکافی که بین قوانین کسب و کار و فرآیندها و	بومی‌سازی رویه‌ای بسیار مهم در طول پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی

	روش‌های موجود در سازمان‌ها وجود دارد		
کاهش سرمایه در گردش، کاهش هدر رفتن مواد و انرژی و کاهش زمان‌های تولید	چشم‌اندازهای بهبود بهره‌وری عملیاتی در یک سیستم تولید از طریق منابع سازمانی	(مادانهایر و همکار، ۲۰۱۶)	۴
بهبود عملکرد فوری برای سازمان‌های کوچک و متوسط و بهبود عملکرد در مدت‌زمان طولانی برای سازمان‌های بزرگ	مزایای اصلی پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در کاهش هزینه‌ها، چرخه تولید، بهبود مستمر، بهبود کیفیت داده‌ها و بهبود خدمات مشتریان	(اسمدی، ۲۰۱۶)	۵
تأثیر مثبت زنجیره تأمین و سیستم منابع سازمانی بر مزیت رقابتی و عملکرد شرکت‌ها	بررسی تأثیر سیستم منابع سازمانی و زنجیره تأمین بر مزیت رقابتی و عملکرد شرکت‌های اندونزی	(هندوکو و دیگران، ۲۰۱۵)	۶
افزایش قابلیت اطمینان، کاهش هزینه ناوگان	کاهش هزینه‌های عملیاتی خدمات باکیفیت بالا در زمینه‌ی خدمات نفتی با استفاده از ترکیبات رانده‌شده توسط چرخه عمر در حال توسعه	(مارتن و همکار، ۲۰۱۴)	۷
کاهش هزینه‌های سوخت، نیروی انسانی و تعمیر و نگهداری	محاسبه اضافه‌هزینه عملیاتی و اجزای آن در خطوط منتخب مسافری شرکت هواپیمایی هما با استفاده از یک روش جدید سنجش ناکارآمدی‌هایی غیر شعاعی	(جعفرزاده، ۱۳۹۲)	۸

۹	(شریف روحانی، ۱۳۹۱، ص. ۶)	بررسی تأثیر عوامل کلید موفقیت برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مدیریت دانش این سیستم بر عملکرد	مدیریت دانش برنامه‌ریزی منابع سازمانی نمی‌تواند نقش متغیر میانجی را در تقویت عوامل موفقیت برنامه‌ریزی منابع سازمان ایفا کند و شاید خود یکی از عوامل موفقیت باشد
۱۰	(فتحی، ۱۳۹۰، ص. ۱۵).	ارتباط بین برنامه‌ریزی منابع سازمانی و کنترل‌های داخلی از لحاظ کلیه اجزای کنترل‌های داخلی	کاهش زمان و هزینه‌های حسابرسی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیح مدیریت و تصمیم‌گیری صحیح استفاده‌کنندگان از صورت‌های مالی
۱۱	(وایر و دیگران، ۲۰۰۷).	بررسی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و انگیزه‌های غیرمالی بر عملکرد شرکت‌ها	بهبود عملکرد سازمان با کمک به مدیران (با انگیزه‌های غیرمالی)
۱۲	(تواضعی، ۱۳۸۸، ص. ۵).	شفاف‌سازی هزینه‌های عملیاتی یک نمونه کارگزاری	پیشنهاد الگویی برای بهبود هزینه‌های عملیاتی کارگزاری نمونه

۲-۸- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری فصل

همان‌طور که ملاحظه گردید در این فصل مبانی نظری که شامل برنامه‌ریزی منابع سازمانی، تاریخچه مختصری از آن، معرفی نرم‌افزار سپ، صنعت هوایی و تاریخچه آن، هواپیمایی ماهان و پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی در ماهان و در نهایت هزینه عملیاتی بیان گردید. سپس تعدادی از پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و هزینه عملیاتی مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل بعد، روش‌شناسی تحقیق مطرح شده است. جامعه آماری، حجم نمونه، روش‌ها و ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها و روش‌های آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها مطرح گردیده است

فصل سوم

روش‌شناسی تحقیق

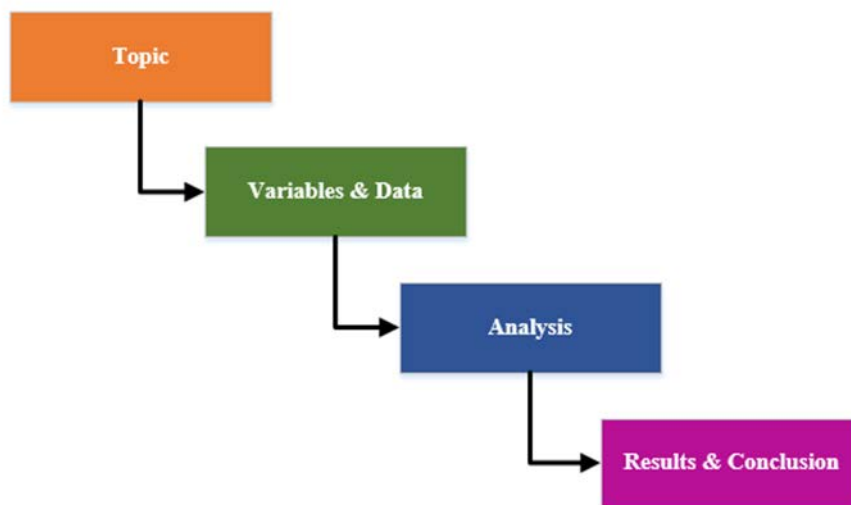
۳- روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- مقدمه

در این فصل به تشریح جامعه آماری، برآورد حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، روش و ابزار جمع‌آوری داده، روش‌های آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها و سپس با توجه به موضوع، اهداف و ادبیات و پیشینه تحقیق، به انتخاب نوع و روش تحقیق خواهیم پرداخت. پژوهش حاضر در حیطه پژوهش‌های مطالعه موردی قرار دارد. رویکرد مطالعه موردی یکی از متداول‌ترین استراتژی‌های تحقیق کیفی محسوب می‌شود. این رویکرد یک روش یا شیوه نیست بلکه نوعی استراتژی پژوهشی است. درون این استراتژی روش‌ها و شیوه‌های متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ممکن است این روش‌ها کمی، کیفی و یا ترکیبی از هر دو روش باشند.

۳-۲- روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی است که به صورت کمی با استفاده از داده‌های عینی قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی در شرکت هواپیمایی ماهان انجام گرفته است. فرآیند اجرای صورت گرفته در این تحقیق در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۳-۱- فرآیند اجرای تحقیق

همان‌طور که در شکل ۳-۱ مشاهده کردید فرآیند اجرای این تحقیق در ۴ مرحله‌ی کلی به شرح زیر صورت گرفته است که در ادامه به شرح کامل هر یک از این چهار مرحله خواهیم پرداخت:

- موضوع
- متغیرها و داده‌ها

- آنالیز
- نتایج و جمع‌بندی

۳-۲-۱- موضوع

این‌جانب کار خود را بلافاصله بعد از فارغ‌التحصیلی در مقطع کارشناسی، در شرکت سبز داده افزار^۱ به‌عنوان کارآموز در حوزه‌ی پیاده‌سازی و استقرار سیستم‌های یکپارچه سازمانی شروع کردم. شرکت سبز داده افزار در زمینه‌ی تحلیل، طراحی و تولید سیستم‌های یکپارچه، فعالیت رسمی خود را از سال ۱۳۷۷ و در قالب تیم تخصصی متشکل از کارشناسان خبره‌ی نرم‌افزار در شاخه‌های مختلف آغاز کرده است (وب سایت شرکت سبز داده افزار، ۹۷). بعد از کسب ۷ سال تجربه‌ی پیاده‌سازی سیستم‌های راه‌حل‌های یکپارچه برای سازمان‌ها با سمت مدیر دپارتمان استقرار و پیاده‌سازی در شرکت سبز داده افزار، در سال ۹۵ به تیم نرم‌افزار ماهان در شرکت هواپیمایی ماهان پیوستم و کار خود را به‌عنوان مدیر تیم مالی ای آر پی آغاز کردم.

در طی سال‌های کاری‌ام هیچ شرکتی به‌طور علمی به اندازه‌گیری نتیجه‌ی سیستم‌های یکپارچه و ای آر پی نپرداخته است و تنها مدیران با حس خود به بیان تأثیر پیاده‌سازی ای آر پی در سازمان خود می‌پردازند.

با توجه به اهمیت راه‌اندازی ای آر پی در ماهان، جلسات منظمی با مدیرعامل، رئیس هیئت‌مدیره و مدیران ارشد برای بررسی روند انجام کار صورت می‌گرفت. در این جلسات نظرات متفاوتی در مورد تأثیر ای آر پی در هزینه‌های سازمان بیان می‌شد که همه‌ی آن‌ها بر پایه‌ی حس افراد بود نه محاسبات.

در نتیجه این تاریخچه با مشورت با معاونت مالی ماهان تصمیم گرفتم که موضوع پایان‌نامه‌ی خود را در این حوزه انتخاب کنم و اطلاعات به‌دست‌آمده‌ی حاصل از پژوهش را در اختیار سازمان قرار دهم. در نتیجه موضوع پایان‌نامه‌ی این‌جانب به شرح زیر انتخاب شد:

"بررسی تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل‌ونقل هوایی، مطالعه موردی در شرکت هواپیمایی ماهان"

۳-۲-۲- متغیرها و داده‌های تحقیق

با توجه به حوزه و اهداف تحقیق تعیین‌شده در این پژوهش، اولین کاری که در این مرحله انجام گرفت، مشخص کردن متغیرهای اندازه‌گیری هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان بود.

^۱ Green Data Ware Company

۳-۲-۱- شناسایی متغیرهای پژوهش

برای شناسایی متغیرهای اندازه‌گیری هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان، تصمیم گرفته شد که مصاحبه‌ای با صاحب‌نظران و متخصصان در حوزه‌ی مالی در هواپیمایی ماهان انجام شود و از تجارب و تخصص آن‌ها استفاده شود که در شکل زیر جزئیات مصاحبه انجام‌شده، نمایش داده شده است.

شماره مصاحبه	۱	تاریخ مصاحبه	۹۷/۰۴	مدت مصاحبه	۴۰ دقیقه	مصاحبه گر	مرضیه حیدری راد
هدف مصاحبه	شناسایی متغیرهای پژوهش			مشاور مالی ای آر پی			
سوال: هزینه‌های عملیاتی در هواپیمایی ماهان چیست؟							
<p>پاسخ: هواپیمایی ماهان از سال ۷۱ فعالیت خود را شروع کرده است و با توجه به اینکه شناسایی درست هزینه‌ها در هر شرکت هواپیمایی حائز اهمیت هست، معاونت مالی ماهان هزینه‌های عملیاتی ماهان را شناسایی کرده است و در کدینگ حسابداری سیستم مالی، لیست هزینه‌های عملیاتی تا ۲ سطح پایین تر وجود دارد و با خروجی گرفتن از درخت حساب سیستم حسابداری در بخش هزینه‌ها شما می‌توان لیست تمام هزینه‌ها، به تفکیک مستقیم و غیر مستقیم را استخراج کنید.</p>							

شکل ۳-۲- شناسایی متغیرهای پژوهش

نتیجه‌ی حاصل از مصاحبه‌ی قبلی این شد که معیار شناسایی هزینه‌های عملیاتی هواپیمایی ماهان، کدینگ حسابداری سیستم مالی ماهان در قسمت هزینه‌های عملیاتی باشد. در جدول ۳-۱ متغیرهای مربوطه استخراج شده از کدینگ حساب ماهان نمایش داده شده است:

هزینه هواپیما	مستقیم	هزینه‌های عملیاتی
هزینه کرو پروازی		
هزینه فنی		
هزینه بیمه		
هزینه سوخت پرواز	غیر مستقیم	
هزینه فرودگاهی		
هزینه هندلینگ		
هزینه عوارض فرودگاهی		
هزینه کیت‌رینگ هواپیما		
هزینه ناوبری و اورفلائی		

جدول ۳-۱- لیست هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان

۳-۲-۲- تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

مرحله‌ی بعد از شناسایی متغیرهای پژوهش در شرکت هواپیمایی ماهان، تعریف عملیاتی هر یک از متغیرهای شناسایی شده در مرحله‌ی قبل است. در زیر به تعریف عملیاتی هر یک از متغیرهای شناسایی شده در حوزه پژوهش در شرکت هواپیمایی ماهان خواهیم پرداخت:

هزینه

به مخارجی که در جهت به دست آوردن درآمد صورت می‌گیرد، هزینه گفته می‌شود.

هزینه‌های عملیاتی

به هزینه‌هایی که برای انجام عملیات پرواز صورت می‌گیرد، هزینه‌های عملیاتی گفته می‌شود.

هزینه‌های عملیاتی مستقیم

به مجموع هزینه‌های هواپیما، کرو پروازی، فنی و بیمه هواپیما هزینه‌های عملیاتی مستقیم گفته می‌شود که در زیر به توضیح هر یک از آن‌ها خواهیم پرداخت.

هزینه‌های عملیاتی مستقیم - هزینه هواپیما

شامل بر هزینه‌های استهلاک هواپیما، هزینه‌های موتور هواپیما، هزینه‌های استهلاک تعمیرات اساسی هواپیما و هزینه‌های تعمیرات اساسی موتور هواپیما است. چنانچه شرکت دارای هواپیمای استیجاری باشد هزینه اجاره هواپیما و هزینه اجاره موتور هواپیما نیز به آن اضافه می‌گردد.

هزینه‌های عملیاتی مستقیم - هزینه کرو پروازی

شامل بر هزینه‌های حقوق خدمه پروازی، هزینه‌های مأموریت خدمه، هزینه‌های آموزش خدمه پرواز، هزینه‌های اخذ گواهینامه‌های خدمه، هزینه‌های بیمه یا گواهینامه مسئولیت پرواز، هزینه‌های رفاهی و آماده‌سازی خدمه، هزینه‌های اقامت خدمه پروازی و نقل و انتقال خدمه حین مأموریت پرواز است.

هزینه‌های عملیاتی مستقیم - هزینه فنی

متشکل از هزینه قطعات فنی هواپیما، هزینه ابزارآلات مصرفی، هزینه حقوق کارکنان فنی، هزینه مأموریت کارکنان فنی، هزینه آموزش کارکنان فنی، هزینه اخذ گواهینامه‌های کارکنان فنی، هزینه‌های رفاهی و آماده‌سازی کارکنان فنی و هزینه‌های اقامت و نقل و انتقال کارکنان فنی همین مأموریت پرواز است.

هزینه‌های عملیاتی مستقیم - هزینه بیمه هواپیما

به هزینه‌های بیمه هواپیما (بدنه و موتور)، هزینه بیمه بار و سرنشین و بیمه مسئولیت حوادث هواپیما، هزینه‌های بیمه هواپیما گفته می‌شود.

هزینه عملیاتی غیرمستقیم

به مجموع هزینه‌های سوخت پرواز، فرودگاهی، هندلینگ، عوارض فرودگاهی، کیت‌رینگ هواپیما، ناوبری و اورفلای هزینه عملیاتی غیرمستقیم گفته می‌شود.

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه سوخت پرواز

به هزینه سوخت خریداری شده جهت انجام عملیات پرواز و یا هزینه خدماتی چون تخلیه سوخت اضافی موجود در هواپیما می‌گویند.

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه فرودگاهی

هرگونه هزینه‌ای که بابت خدمات ارائه شده به هواپیما جهت نشست و برخاست و هدایت هواپیما و همچنین هزینه‌های مربوط به مسافر به غیر از خدمات هندلینگ، هزینه‌های خدمات فرودگاهی گفته می‌شود؛ مانند هزینه اجاره فضای فرودگاهی جهت کانتینرهای پذیرش مسافر، هزینه خدمات رفاهی پایانه مسافری، هزینه‌های ایمنی و امنیتی مسافری، هزینه‌های استفاده مسافر از دالان‌های انتقال مسافر از پایانه به هواپیما و برعکس، هزینه‌های ارتباطات رادیویی کارکنان شرکت هواپیمایی با کارکنان فرودگاهی و ارتباطات رادیویی خلبانان با برج مراقبت و عوامل فرودگاهی. هزینه استفاده از باند فرودگاه و فضای پارک کردن هواپیما نیز جزو هزینه‌های لندینگ و پارکینگ می‌باشند.

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه هندلینگ

هرگونه خدمات ارائه شده به هواپیما و مسافری و بار جهت آماده‌سازی عملیات پرواز را هزینه‌های هندلینگ و خدمات اضافی می‌گویند مانند بارگیری و تخلیه بار، اسکن بارهای حمل شده، عملیات پذیرش مسافر و بار، عملیات سوار و پیاده شدن مسافر به هواپیما، کنترل و بررسی صحت و سلامت اولیه هواپیما جهت پرواز، تمیز و آماده کردن کابین و بیرون هواپیما، ارائه برق زمینی به هواپیما در هنگام خاموش بودن موتورها، ارائه خدمات هواساز و تهویه مطبوع به هنگام خاموش بودن موتورها، نصب و استفاده استارت کمکی به موتور هواپیما و خدماتی از این قبیل که مجموعاً به ۱۳۰ خدمت می‌توان اشاره کرد.

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه عوارض فرودگاهی

تعریف عملیاتی رو بنویسم توی این قسمت

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه کیتینگ هواپیما

به هزینه تهیه غذا و لوازم مربوط به آن جهت استفاده مسافر و خدمه هر پرواز هزینه‌های کیتینگ می‌گویند. علاوه بر بهای غذا و لوازم ضروری، هزینه‌های بارگیری، جایگذاری و تخلیه ظروف حمل غذا نیز در این سرفصل هزینه محاسبه می‌گردد.

هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم - هزینه ناوبری و اورفلای

بابت عبور هواپیما از محل فرودگاه مبدأ یا مقصد تا مرز هوایی کشور محل فرودگاه مبدأ یا مقصد، هزینه‌ای تحت عنوان ناوبری باید پرداخت شود و همچنین هر هواپیما بابت عبور از مرز هوایی کشورهایی که فقط از آن‌ها عبور می‌کند و کشور فرودگاه مبدأ و مقصد نیست، هزینه‌ای تحت عنوان ناوبری باید پرداخت شود.

۳-۲-۳- محدوده زمانی پژوهش

بعد از انجام مرحله‌ی شناسایی متغیرهای عملیاتی تحقیق و همچنین تعریف عملیاتی آن‌ها، مرحله‌ی بعد، مشخص کردن محدوده‌ی زمانی پژوهش است که در آن مشخص خواهد شد که در چه بازه‌ی زمانی، اطلاعات مربوط به متغیرها باید استخراج گردد. در همین راستا مصاحبه‌ای ترتیب داده شد که در شکل ۳-۳ اطلاعات مربوط به آن نمایش داده شده است.

شماره مصاحبه	۲	تاریخ مصاحبه	۹۷/۰۴	مدت مصاحبه	۷۰ دقیقه	مصاحبه گر	مرضیه حیدری راد
هدف مصاحبه	محدوده‌ی زمانی پژوهش			مصاحبه شونده		جانشین مدیر هزینه‌های ملاحان	
سوال: در چه محدوده‌ی زمانی باید هزینه‌های عملیاتی را قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی اندازه‌گیری کنیم؟							
<p>پاسخ: با توجه به این موضوع که فرآیندهای فلز یک ای آر پی، در اوایل سال ۹۶ راه‌اندازی گردیده است، پس می‌توان قبل از سال ۹۶ را برای دوره‌ی قبل از راه‌اندازی ای آر پی و بعد از سال ۹۶ را برای دوره‌ی بعد از راه‌اندازی در نظر گرفت. در مورد اینکه چه مدت در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ را برای سنجش هزینه‌های عملیاتی در نظر بگیریم با توجه به اینکه در استاندارد ملی گزارش به صورت سالیانه به تمام سازمان‌های زیربط داده می‌شود، سال مالی بهترین گزینه برای محدوده‌ی زمانی اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش است. یعنی سال مالی ۹۵ به‌عنوان دوره قبل از پیاده‌سازی ای آر پی و سال مالی ۹۶ به‌عنوان دوره بعد از پیاده‌سازی ای آر پی در نظر بگیرد و برای اینکه اطلاعات دقیق‌تری داشته باشیم تمام هزینه‌های عملیاتی (مستقیم و غیر مستقیم) در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ به تفکیک ماه‌های سال اطلاعات استخراج شود.</p>							

شکل ۳-۳- محدوده‌ی زمانی پژوهش

در نتیجه‌ی محاسبه‌ی انجام شده باهدف مشخص کردن محدوده‌ی زمانی پژوهش، سال مالی ۹۵ به‌عنوان سال مالی قبل از راه‌اندازی ای آر پی و سال مالی ۹۶ به‌عنوان سال مالی بعد از راه‌اندازی ای آر پی انتخاب شد و همچنین تمام هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در هر دو سال مالی به تفکیک ماه‌های سال استخراج خواهند شد.

۳-۲-۴- گردآوری داده‌ها

بعد از اینکه محدوده‌ی زمانی پژوهشمان مشخص شد، نوبت به بررسی نحوه‌ی استخراج داده‌های موردنیاز پژوهش می‌رسد. در همین راستا مصاحبه‌ای دیگر ترتیب داده شد که در شکل ۳-۴ اطلاعات مربوط به آن نمایش داده شده است.

شماره مصاحبه	۳	تاریخ مصاحبه	۹۷/۰۴	مدت مصاحبه	۳۰ دقیقه	مصاحبه گر	مرضیه حیدری راد
هدف مصاحبه	شناسایی منبع استخراج داده‌ها			مصاحبه شونده	جانشین مدیر هزینه‌های ماهان		
سوال: منبع استخراج مبالغ هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیر مستقیم به تفکیک ماه‌های سال در سال ۹۵ و ۹۶ چیست؟							
پاسخ: برای اینکه مبالغ مربوط به هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیر مستقیم را به تفکیک ماه‌های سال استخراج کنید باید از گزارش تراز ۴ ستونی استفاده کرد به این صورت که تاریخ مورد نظر هر ماه مربوط به هر سال را در فیلتر گزارش وارد کرده و گزارش تراز ۴ ستونی برای تمام سطوح نمایش داده می‌شود. با توجه به اینکه ماهیت هزینه‌ها "بدهکار" می‌باشد، پس ستون مانده‌ی بدهکار به ازای هزینه‌های شناسایی شده عدد مورد انتظار ما می‌باشد.							

شکل ۳-۴- شناسایی منبع استخراج داده‌ها

با توجه به تعیین محدوده زمانی پژوهش در مرحله‌ی قبل و همچنین مصاحبه‌ی شماره‌ی ۳ انجام شده، گزارش تراز ۴ ستونی به‌عنوان گزارشی که داده‌های مربوط به تمام هزینه‌های عملیاتی به تفکیک ماه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ داده‌ها را استخراج کنیم انتخاب شد.

برای هر یک از زیرمجموعه‌های هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیر مستقیم جدولی طراحی شده است به‌عنوان مثال جدول شماره‌ی ۲-۳ مربوط به هزینه سوخت پرواز از هزینه‌های عملیاتی مستقیم است. مبلغ مانده‌ی بدهکار هر یک از هزینه‌های موردنظر در هر ماه از تراز ۴ ستونی استخراج می‌گردد و در جدول متناظر هزینه‌ی مربوطه همان ماه منعکس می‌شود. با توجه به درخواست هوپمایی ماهان در جهت حفظ سیانت از اطلاعات مالی امکان نمایش مبالغ استخراج شده واقعی نمایش داده نشده است.

هزینه عملیاتی غیرمستقیم - هزینه سوخت پرواز					
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)			قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)		
مبلغ (ریال)	ماه		مبلغ (ریال)	ماه	
*	۹۶/۰۱	فروردین	*	۹۵/۰۱	فروردین
*	۹۶/۰۲	اردیبهشت	*	۹۵/۰۲	اردیبهشت
*	۹۶/۰۳	خرداد	*	۹۵/۰۳	خرداد
*	۹۶/۰۴	تیر	*	۹۵/۰۴	تیر
*	۹۶/۰۵	مرداد	*	۹۵/۰۵	مرداد
*	۹۶/۰۶	شهریور	*	۹۵/۰۶	شهریور
*	۹۶/۰۷	مهر	*	۹۵/۰۷	مهر
*	۹۶/۰۸	آبان	*	۹۵/۰۸	آبان
*	۹۶/۰۹	آذر	*	۹۵/۰۹	آذر
*	۹۶/۱۰	دی	*	۹۵/۱۰	دی
*	۹۶/۱۱	بهمن	*	۹۵/۱۱	بهمن
*	۹۶/۱۲	اسفند	*	۹۵/۱۲	اسفند
**	جمع		**	جمع	

جدول ۲-۳- هزینه عملیاتی مستقیم- هزینه سوخت قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی به تفکیک ماه

۳-۲-۲-۵- نرمال کردن داده‌ها

بعد از گردآوری داده‌ها که در مرحله قبل به طور مفصل به توضیح آن پرداخته شد، در این قسمت به موضوع نرمال کردن داده‌ها پرداخته خواهد شد.

۱-۵-۲-۲-۳- بی اثر کردن تأثیر افزایش نرخ ارز و تورم

اولین کاری که در بحث نرمال کردن داده‌ها باید انجام شود، این است که با توجه به اینکه اکثر هزینه‌های عملیاتی شرکت هوایمایی ماهان ارزی است، سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که هزینه‌ها به ریال استخراج شده است و با توجه با افزایش تورم و افزایش نرخ ارز در کشورمان چگونه باید این تأثیرات را در تحقیق به حداقل ممکن رساند تا نتایج درستی استخراج شود. در همین راستا مصاحبه‌ای شکل گرفت که جزئیات آن در شکل شماره ۳-۵ نشان داده شده است:

شماره مصاحبه	۴	تاریخ مصاحبه	۹۷/۰۴	مدت مصاحبه	۶۰ دقیقه	مصاحبه گر	مرضیه حیدری راد
هدف مصاحبه	چگونگی به حداقل رساندن تأثیر افزایش نرخ ارز و تورم		مصاحبه شونده		مدیر هزینه های ارزی ماهان		
سوال: چگونه می توانیم تأثیر افزایش نرخ ارز و تورم را در هزینه ها به حداقل برسانیم؟							
پاسخ: با توجه به اینکه اکثر هزینه های عملیاتی شرکت هواپیمایی ماهان ارزی می باشد و برای بی تأثیر کردن افزایش نرخ ارز و تورم، باید معادل ارزی تمام هزینه های عملیاتی را استخراج کنیم. و یک ارز مانند دلار را معیار قرار دهیم. هواپیمایی ماهان در هر ماه برای تک تک ارزهای مورد معامله خود، نرخ تبدیل ارز را محاسبه می کند.							

شکل ۳-۵- چگونگی به حداقل رساندن تأثیر افزایش نرخ ارز و تورم

همان گونه که از مصاحبه ی قبل استخراج شد، باید تمام هزینه های استخراج شده را به معادل ارزی آن (دلار) تبدیل کنیم. برای این کار از معاونت مالی ماهان درخواست شد که نرخ تبدیل^۱ ریال به دلار در سال ۹۵ و ۹۶ را به تفکیک هر ماه در اختیارم قرار دهد. جدول شماره ۳-۳ که در زیر نمایش داده شده است در اختیار کارشناسان واحد هزینه قرار گرفت تا آن را پر کنند تا از آن استفاده شود.

^۱ Exchange Rate

جدول نرخ تبدیل ریال به دلار					
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)			قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)		
نرخ تبدیل (ریال به دلار)	ماه		نرخ تبدیل (ریال به دلار)	ماه	
۰۱ □□□□□□	۹۶/۰۱	فروردین	۰۱ □□□□□□	۹۵/۰۱	فروردین
۰۲ □□□□□□	۹۶/۰۲	اردیبهشت	۰۲ □□□□□□	۹۵/۰۲	اردیبهشت
۰۳ □□□□□□	۹۶/۰۳	خرداد	۰۳ □□□□□□	۹۵/۰۳	خرداد
۰۴ □□□□□□	۹۶/۰۴	تیر	۰۴ □□□□□□	۹۵/۰۴	تیر
۰۵ □□□□□□	۹۶/۰۵	مرداد	۰۵ □□□□□□	۹۵/۰۵	مرداد
۰۶ □□□□□□	۹۶/۰۶	شهریور	۰۶ □□□□□□	۹۵/۰۶	شهریور
۰۷ □□□□□□	۹۶/۰۷	مهر	۰۷ □□□□□□	۹۵/۰۷	مهر
۰۸ □□□□□□	۹۶/۰۸	آبان	۰۸ □□□□□□	۹۵/۰۸	آبان
۰۹ □□□□□□	۹۶/۰۹	آذر	۰۹ □□□□□□	۹۵/۰۹	آذر
۱۰ □□□□□□	۹۶/۱۰	دی	۱۰ □□□□□□	۹۵/۱۰	دی
۱۱ □□□□□□	۹۶/۱۱	بهمن	۱۱ □□□□□□	۹۵/۱۱	بهمن
۱۲ □□□□□□	۹۶/۱۲	اسفند	۱۲ □□□□□□	۹۵/۱۲	اسفند

جدول ۳-۳- نرخ تبدیل ریال به دلار در شرکت هواپیمایی ماهان

به عنوان مثال در فروردین سال ۹۵ (۹۵/۰۱) نرخ تبدیل ریال به دلار معادل ERateB01 است. حال برای به دست آوردن معادل ارزی هزینه‌های ریالی کافی است که هزینه‌ی ریالی هر ماه در سال مربوطه را بر نرخ تبدیل ریال به دلار در همان ماه تقسیم شود. این کار باید برای تک تک هزینه‌ها در هر ماه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ صورت گیرد. در واقع فرمول تبدیل دلاری کردن هزینه‌ها به شرح زیر است:

$$\text{هزینه‌ی ریالی در هر ماه} \\ \text{نرخ تبدیل ارز در همان ماه} = \text{هزینه‌ی دلاری}$$

پس همه‌ی هزینه‌ها در تمامی ماه‌های سال ۹۵ و ۹۶ باید طبق فرمولی که گفته شد، دلاری شوند. برای نمونه نحوه‌ی تبدیل هزینه سوخت پرواز از ریال به دلار در فروردین ۹۶ نشان داده شده است:

$$\text{هزینه سوخت در فروردین ماه سال ۹۶} \\ \text{نرخ تبدیل ریال به دلار در فروردین ماه سال ۹۶} = \text{هزینه سوخت در فروردین سال ۹۶ (دلار)}$$

این کار را باید برای تک تک هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در تمامی ۲۴ ماه انجام دهیم. برای نمونه جداول شماره ۳-۴ و ۳-۵ که مربوط به هزینه‌ی سوخت پرواز از هزینه‌ی عملیاتی مستقیم در قبل از پیاده‌سازی ای آر پی و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی است، نحوه‌ی تبدیل هزینه‌ها از ریال به دلار را نمایش می‌دهد.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه سوخت پرواز				
قبل از پیاده‌سازی ای آر پی				
(سال ۹۵)				
ماه	نرخ تبدیل (ریال به دلار)	مبلغ (ریال)	مبلغ (دلار)	
فروردین	ERateB.۱	FuelRB.۱	$FuelDB.۱ = FuelRB.۱ / ERateB.۱$	۹۵/۰۱
اردیبهشت	ERateB.۲	FuelRB.۲	$FuelDB.۲ = FuelRB.۲ / ERateB.۲$	۹۵/۰۲
خرداد	ERateB.۳	FuelRB.۳	$FuelDB.۳ = FuelRB.۳ / ERateB.۳$	۹۵/۰۳
تیر	ERateB.۴	FuelRB.۴	$FuelDB.۴ = FuelRB.۴ / ERateB.۴$	۹۵/۰۴
مرداد	ERateB.۵	FuelRB.۵	$FuelDB.۵ = FuelRB.۵ / ERateB.۵$	۹۵/۰۵
شهریور	ERateB.۶	FuelRB.۶	$FuelDB.۶ = FuelRB.۶ / ERateB.۶$	۹۵/۰۶
مهر	ERateB.۷	FuelRB.۷	$FuelDB.۷ = FuelRB.۷ / ERateB.۷$	۹۵/۰۷
آبان	ERateB.۸	FuelRB.۸	$FuelDB.۸ = FuelRB.۸ / ERateB.۸$	۹۵/۰۸
آذر	ERateB.۹	FuelRB.۹	$FuelDB.۹ = FuelRB.۹ / ERateB.۹$	۹۵/۰۹
دی	ERateB.۱۰	FuelRB.۱۰	$FuelDB.۱۰ = FuelRB.۱۰ / ERateB.۱۰$	۹۵/۱۰
بهمن	ERateB.۱۱	FuelRB.۱۱	$FuelDB.۱۱ = FuelRB.۱۱ / ERateB.۱۱$	۹۵/۱۱
اسفند	ERateB.۱۲	FuelRB.۱۲	$FuelDB.۱۲ = FuelRB.۱۲ / ERateB.۱۲$	۹۵/۱۲
جمع		TotalFuelRB	TotALFuelDB	

جدول ۳-۴- هزینه عملیاتی مستقیم- هزینه سوخت پرواز قبل از پیاده‌سازی ای آر پی (دلاری شده)

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه سوخت پرواز				
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)				
ماه	نرخ تبدیل (ریال به دلار)	مبلغ (ریال)	مبلغ (دلار)	
فروردین	۹۶/۰۱	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱	
اردیبهشت	۹۶/۰۲	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۲	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۲ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۲ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۲	
خرداد	۹۶/۰۳	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۳	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۳ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۳ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۳	
تیر	۹۶/۰۴	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۴	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۴ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۴ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۴	
مرداد	۹۶/۰۵	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۵	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۵ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۵ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۵	
شهریور	۹۶/۰۶	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۶	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۶ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۶ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۶	
مهر	۹۶/۰۷	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷	
آبان	۹۶/۰۸	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۸	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۸ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۸ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۸	
آذر	۹۶/۰۹	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۹	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۹ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۹ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۹	
دی	۹۶/۱۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۰ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۰ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۰	
بهمن	۹۶/۱۱	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۱	
اسفند	۹۶/۱۲	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۲	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۲ = ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۲ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱۲	
جمع		۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	

جدول ۳-۵- هزینه عملیاتی مستقیم- هزینه سوخت پرواز بعد از پیاده سازی ای آر پی (دلاری شده)

۲-۵-۲-۳- یکسان کردن ساعت پرواز

شرایط در سال ۹۵ و ۹۶ باید باهم یکی می بودند، یکی از پارامترهای مهم و بسیار تأثیرگذار در هزینه ها، ساعت عملیاتی پرواز است. ساعت های عملیاتی پروازهای ماهان در سال های متفاوت باهم فرق دارد و سال ۹۵ و ۹۶ نیز از این امر مستثنی نبودند. تفاوت در ساعت عملیاتی در دو سال ۹۵ و ۹۶ می توانست درست بودن اطلاعات به دست آمده را زیر سؤال ببرد و تأثیر مستقیمی در نتایج به دست آمده بگذارد. در نتیجه یکی از مراحل مهم در نرمال کردند داده هایمان، نرمال کردن ساعت عملیاتی پرواز است که در زیر روش نرمال کردن داده ها در قسمت ساعت عملیاتی پرواز پرداخته خواهد شد. در این بخش نشان داده می شود که هزینه های عملیاتی که ساعت عملیاتی پرواز به عنوان فاکتور هزینه ای آن شناسایی شده است، چگونه نرمال خواهند شد.

○ انتخاب سال پایه

در اولین مرحله باید یکی از سال های ۹۵ و ۹۶ را باید به عنوان سال پایه انتخاب شود و سال دیگر را بر اساس آن نرمال

شود که سال مالی ۹۵ به عنوان سال پایه انتخاب شد.

○ استخراج میزان ساعت پرواز

در این مرحله باید ساعت پرواز به ازای هر رجیستر به ازای هر ماه استخراج شوند. معیار ساعت عملیاتی پرواز، بلاک تایم است.

نرم‌افزاری که اطلاعات عملیاتی پروازها در ماهان در آن نگه‌داشته می‌شود، فلاپت است که از سال ۹۲ راه‌اندازی گردیده است. با توجه به اینکه ما باید به ازای هر رجیستر در هر ماه بلاک تایم را استخراج می‌کردیم، این گزارش وجود نداشت پس داده‌های موردنیاز را از دیتابیس نرم‌افزار فلاپت استخراج می‌کردیم. دیتابیس فلاپت، اس کیوال است. کار تولید فلاپت بر عهده تیم تولید که یکی از تیم‌های نرم‌افزار ماهان است، است. متخصصین طراحی دیتابیس فلاپت، جداول موردنیاز برای استخراج اطلاعات درخواستی و ارتباطات آن‌ها را در اختیارم گذاشتند و یک دیتابیس فقط خواندنی از سال ۹۵ و ۹۶ در اختیارم گذاشتند و خودم با توجه به اینکه قبلاً تی اس کی ال کار می‌کردم، کوئری لازم برای استخراج داده‌های موردنیاز را تولید کردم. نتایج به‌دست آمده نشان می‌داد که رجیسترهای فعال در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ یکسان بودند یعنی تمام هواپیماهایی که در سال ۹۵ پرواز داشتند در سال ۹۶ نیز پرواز کرده‌اند و بالعکس.

درنهایت جدول شماره ۳-۶ از نتایج به‌دست آمده از کوئری‌ها استخراج گردید که نشان‌دهنده بلاک تایم رجیسترهای فعال به تفکیک ماه‌های سال قبل از پیاده‌سازی ای آر پی (سال ۹۵) است. با توجه به حساسیت اعداد از نمایش واقعی اعداد خودداری شده است.

بلاک تایم رجیسترها به تفکیک ماه‌های سال قبل از پیاده‌سازی ای آر پی (سال ۹۵)												
فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	
۹۵/۰۱	۹۵/۰۲	۹۵/۰۳	۹۵/۰۴	۹۵/۰۵	۹۵/۰۶	۹۵/۰۷	۹۵/۰۸	۹۵/۰۹	۹۵/۱۰	۹۵/۱۱	۹۵/۱۲	
BT9501R01	BT9502R01	BT9503R01	BT9504R01	BT9505R01	BT9506R01	BT9507R01	BT9508R01	BT9509R01	BT9510R01	BT9511R01	BT9512R01	Register 01
BT9501R02	BT9502R02	BT9503R02	BT9504R02	BT9505R02	BT9506R02	BT9507R02	BT9508R02	BT9509R02	BT9510R02	BT9511R02	BT9512R02	Register 02
BT9501R03	BT9502R03	BT9503R03	BT9504R03	BT9505R03	BT9506R03	BT9507R03	BT9508R03	BT9509R03	BT9510R03	BT9511R03	BT9512R03	Register 03
BT9501R04	BT9502R04	BT9503R04	BT9504R04	BT9505R04	BT9506R04	BT9507R04	BT9508R04	BT9509R04	BT9510R04	BT9511R04	BT9512R04	Register 04
BT9501R05	BT9502R05	BT9503R05	BT9504R05	BT9505R05	BT9506R05	BT9507R05	BT9508R05	BT9509R05	BT9510R05	BT9511R05	BT9512R05	Register 05
BT9501R06	BT9502R06	BT9503R06	BT9504R06	BT9505R06	BT9506R06	BT9507R06	BT9508R06	BT9509R06	BT9510R06	BT9511R06	BT9512R06	Register 06
BT9501R07	BT9502R07	BT9503R07	BT9504R07	BT9505R07	BT9506R07	BT9507R07	BT9508R07	BT9509R07	BT9510R07	BT9511R07	BT9512R07	Register 07
BT9501R08	BT9502R08	BT9503R08	BT9504R08	BT9505R08	BT9506R08	BT9507R08	BT9508R08	BT9509R08	BT9510R08	BT9511R08	BT9512R08	Register 08
BT9501R09	BT9502R09	BT9503R09	BT9504R09	BT9505R09	BT9506R09	BT9507R09	BT9508R09	BT9509R09	BT9510R09	BT9511R09	BT9512R09	Register 09
BT9501R10	BT9502R10	BT9503R10	BT9504R10	BT9505R10	BT9506R10	BT9507R10	BT9508R10	BT9509R10	BT9510R10	BT9511R10	BT9512R10	Register 10
TotalBT9501	TotalBT9502	TotalBT9503	TotalBT9504	TotalBT9505	TotalBT9506	TotalBT9507	TotalBT9508	TotalBT9509	TotalBT9510	TotalBT9511	TotalBT9512	Total Block Time

شکل ۳-۶- بلاک تایم رجیسترهای فعال سال قبل از پیاده‌سازی ای آر پی به تفکیک ماه

همین کار هم برای سال بعد از پیاده‌سازی ای آر پی (سال ۹۶) هم انجام شد و جدول شماره ۳-۷ از نتایج کوئری‌ها استخراج شد که بلاک تایم تمامی رجیسترهای فعال هواپیمایی ماهان را به تفکیک ماه‌های سال در سال بعد از پیاده‌سازی ای

آر پی (سال ۹۶) نمایش می دهد. با توجه به حساسیت موضوع از ذکر رجیسترهای واقعی فعال و بلاک تایم های واقعی خودداری شده است.

بلاک تایم رجیسترها به تفکیک ماه های سال بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)												
فروردین ۹۶/۰۱	اردیبهشت ۹۶/۰۲	خرداد ۹۶/۰۳	تیر ۹۶/۰۴	مرداد ۹۶/۰۵	شهریور ۹۶/۰۶	مهر ۹۶/۰۷	آبان ۹۶/۰۸	آذر ۹۶/۰۹	دی ۹۶/۱۰	بهمن ۹۶/۱۱	اسفند ۹۶/۱۲	
BT9612R01	BT9611R01	BT9610R01	BT9609R01	BT9608R01	BT9607R01	BT9606R01	BT9605R01	BT9604R01	BT9603R01	BT9602R01	BT9601R01	Register 01
BT9612R02	BT9611R02	BT9610R02	BT9609R02	BT9608R02	BT9607R02	BT9606R02	BT9605R02	BT9604R02	BT9603R02	BT9602R02	BT9601R02	Register 02
BT9612R03	BT9611R03	BT9610R03	BT9609R03	BT9608R03	BT9607R03	BT9606R03	BT9605R03	BT9604R03	BT9603R03	BT9602R03	BT9601R03	Register 03
BT9612R04	BT9611R04	BT9610R04	BT9609R04	BT9608R04	BT9607R04	BT9606R04	BT9605R04	BT9604R04	BT9603R04	BT9602R04	BT9601R04	Register 04
BT9612R05	BT9611R05	BT9610R05	BT9609R05	BT9608R05	BT9607R05	BT9606R05	BT9605R05	BT9604R05	BT9603R05	BT9602R05	BT9601R05	Register 05
BT9612R06	BT9611R06	BT9610R06	BT9609R06	BT9608R06	BT9607R06	BT9606R06	BT9605R06	BT9604R06	BT9603R06	BT9602R06	BT9601R06	Register 06
BT9612R07	BT9611R07	BT9610R07	BT9609R07	BT9608R07	BT9607R07	BT9606R07	BT9605R07	BT9604R07	BT9603R07	BT9602R07	BT9601R07	Register 07
BT9612R08	BT9611R08	BT9610R08	BT9609R08	BT9608R08	BT9607R08	BT9606R08	BT9605R08	BT9604R08	BT9603R08	BT9602R08	BT9601R08	Register 08
BT9612R09	BT9611R09	BT9610R09	BT9609R09	BT9608R09	BT9607R09	BT9606R09	BT9605R09	BT9604R09	BT9603R09	BT9602R09	BT9601R09	Register 09
BT9612R10	BT9611R10	BT9610R10	BT9609R10	BT9608R10	BT9607R10	BT9606R10	BT9605R10	BT9604R10	BT9603R10	BT9602R10	BT9601R10	Register 10
TotalBT9612	TotalBT9611	TotalBT9610	TotalBT9609	TotalBT9608	TotalBT9607	TotalBT9606	TotalBT9605	TotalBT9604	TotalBT9603	TotalBT9602	TotalBT9601	Total Block Time

شکل ۳-۷- بلاک تایم رجیسترهای فعال سال بعد از پیاده سازی ای آر پی به تفکیک ماه

○ به دست آوردن ضریب نرمال سازی بلاک تایم

بعد از اینکه سال ۹۵ را به عنوان سال پایه انتخاب کردیم، حال باید ضریب نرمال سازی بلاک تایم را به دست بیاوریم. برای این کار به روش زیر عمل می کنیم.

همان طور که در جداول شماره ۳-۶ و ۳-۷ که مربوط به بلاک تایم رجیسترها به تفکیک ماه های سال قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵) و بعد از سال پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶) مشاهده کردیم آخرین سطر جمع بلاک تایم در تمامی ۱۲ ماه سال ۹۵ و ۹۶ نشان می دهد. برای به دست آوردن ضریب نرمال سازی بلاک تایم در هر ماه با توجه به این موضوع که سال ۹۵ را به عنوان سال پایه انتخاب کردیم، جمع بلاک تایم مربوط به هر ماه در سال ۹۵ (سال پایه) را تقسیم بر جمع بلاک تایم همان ماه در سال ۹۶ می کنیم.

$$\text{جمع بلاک تایم مربوط به یک ماه خاص در سال ۹۵} \\ \text{جمع بلاک تایم مربوط به همان ماه در سال ۹۶} = \text{ضریب نرمال سازی بلاک تایم در یک ماه خاص}$$

برای مثال ضریب نرمال سازی در ماه فروردین سال ۹۶ به شکل زیر به دست آمده است.

$$\text{جمع بلاک تایم در فروردین سال ۹۵} \\ \text{جمع بلاک تایم در فروردین سال ۹۶} = \text{ضریب نرمال سازی بلاک تایم فروردین سال ۹۶}$$

یعنی ضریب نرمال سازی بلاک تایم فروردین سال ۹۶ با توجه به جداول شماره ۳-۶، ۳-۷ و ۳-۸ به روش زیر به دست می آید.

$$NRBT9601 = \frac{TotalBT9501}{TotalBT9601}$$

این کار را به ازای تک تک ۱۲ ماه باید انجام دهیم که در جدول شماره ۳-۸ نتیجه‌ی به دست آمده را نشان داده شده است.

ضریب نرمال سازی بلاک تایم سال ۹۶ بر اساس سال ۹۵ (سال پایه)												
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	Normalization Ratio
۹۶/۱۲	۹۶/۱۱	۹۶/۱۰	۹۶/۰۹	۹۶/۰۸	۹۶/۰۷	۹۶/۰۶	۹۶/۰۵	۹۶/۰۴	۹۶/۰۳	۹۶/۰۲	۹۶/۰۱	
NRBT9612	NRBT9611	NRBT9610	NRBT9609	NRBT9608	NRBT9607	NRBT9606	NRBT9605	NRBT9604	NRBT9603	NRBT9602	NRBT9601	

شکل ۳-۸- ضریب نرمال سازی بلاک تایم سال ۹۶ بر اساس سال ۹۵

حال بعد از به دست آوردن ضریب نرمال سازی بلاک تایم سال ۹۶، ابتدا باید تمام هزینه‌هایی که طبق جدول شماره ۳-۱ قبلاً شناسایی شده‌اند، استخراج کنیم. سپس برای تک تک هزینه‌های شناسایی شده، هزینه‌ی هر ماه را ضربدر ضریب نرمال سازی بلاک تایم سال ۹۶ مربوط به همان ماه کنیم. فرمول محاسبه هزینه نرمال شده در یک ماه خاص در سال ۹۶ به شرح زیر است:

$$\text{ضریب نرمال سازی بلاک تایم در همان ماه} \times \text{هزینه دلاری یک ماه خاص در سال ۹۶} = \text{هزینه نرمال شده یک ماه خاص در سال ۹۶}$$

به طور مثال نحوه‌ی نرمال کردن هزینه سوخت در فروردین سال ۹۶ به روش زیر است:

$$\text{ضریب نرمال سازی بلاک تایم فروردین} \times \text{هزینه سوخت دلاری فروردین سال ۹۶} = \text{هزینه نرمال شده سوخت در فروردین سال ۹۶}$$

به عبارت دیگر فرمول محاسبه هزینه سوخت نرمال شده در فروردین سال ۹۶ به شرح زیر است:

$$FuelDA01 \times NRBT9601 = \text{هزینه نرمال شده سوخت در فروردین سال ۹۶}$$

این کار را باید بر روی تک تک پارامترهای هزینه‌های عملیاتی در هر ماه انجام شود. در واقع به این طریق تأثیر حاصل از تغییرات مربوط به ساعت عملیاتی پرواز بر هزینه‌های عملیاتی را بی اثر شده است.

۳-۵-۲-۳- ضریب یک ضریب

به دلیل درخواست ماهان برای حفظ اطلاعات شرکت و سیانت از آن، تصمیم گرفتیم که تمامی هزینه‌هایی که تا به اینجا به دست آمده است را در یک ضریب که از طرف مشاور مالی ای آر پی ماهان اعلام شد، ضرب کنیم. با توجه به اینکه از عملیات ریاضی، ضرب انتخاب شد، در نتیجه‌ی به دست آمده ارتباط بین اعداد، حفظ شده است.

۳-۲-۳- روش‌های آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها

به‌منظور تجزیه و تحلیل مناسب داده‌ها، از روش مطالعات اقتصادی استفاده می‌شود و مقایسه داده‌های قبل از راه‌اندازی و داده‌های بعد از راه‌اندازی بر اساس مدل نظری پژوهش صورت می‌گیرد. درنهایت نتایج داده‌های محاسباتی و آنالیزهای اقتصادی به‌دست آمده را با مدیران ارشد و میانی و بالأخص مدیران مالی و اقتصادی سازمانی به اشتراک گذاشته خواهد شد و یکسری مصاحبه نیمه ساخت یافته هم انجام خواهیم داد تا از نتایج به‌دست آمده تفسیر بهتر و درستی به دست آوریم و با این کار تلاش خواهیم کرد تا عوامل پنهانی که بر هزینه‌های مستقیم تأثیر داشته‌اند ولی در گزارش‌ها و یا صورت‌های مالی به‌صورت مستقیم نمایان نیستند را شناسایی کنیم و با ضریب به‌دست آمده تأثیر آن بر هزینه‌های عملیاتی را اصلاح کنیم تا آنالیزهای انجام شده با شرایط تطبیق داشته باشد. درنهایت با انجام این کار نتایج به‌دست آمده یا تأیید می‌شوند و یا اصلاح می‌شوند.

یکی از مزایای مصاحبه در این پژوهش این است که اثرات شرایط اقتصادی و یا تحریم‌ها و یا هر چیز دیگری که قابل محاسبه نیست به‌صورت کیفی مورد بررسی قرار گرفته خواهد شد و اثر آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳-۲-۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

همان‌طور که ملاحظه گردید در این فصل ابتدا به تشریح روش‌شناسی تحقیق پرداخته‌ایم سپس مراحل مربوط به روش‌شناسی تحقیق را در تشریح کردیم که در آن به بیان کامل موضوع پرداختیم، سپس متغیرها و داده‌های تحقیق را از ابتدای شناسایی متغیرهای پژوهش، تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش، محدوده زمانی پژوهش تشریح نمودیم و بعد از آن به بحث گردآوری داده‌ها به‌طور مفصل پرداختیم و در آن به تشریح کامل نرمال کردن داده‌ها و توضیح قدم به قدم این مرحله پرداخته‌ایم. درنهایت هزینه‌های عملیاتی نرمال شده به‌دست آمده را نشان داده‌ایم.

حال در فصل بعدی می‌خواهیم هزینه‌های عملیاتی نرمال شده را مورد آزمون قرار بدهیم تا فرضیه‌های پژوهش را مورد

سنجش قرار بدهیم.

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱- مقدمه

هدف از تجزیه و تحلیل داده‌ها این است که مجموعه‌های وسیع پیچیده و حتی غیرقابل درک داده‌ها به واحدها، الگوها و شاخص‌های قابل درک در مسائل پژوهشی تبدیل شود. در این فصل داده‌های گردآوری شده در راستای فرضیه‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در ابتدا نتیجه‌ی داده‌های نرمال شده را نشان داده خواهد شد سپس به تحلیل توصیفی هزینه‌های نرمال شده پرداخته می‌شود و در مرحله‌ی بعد اختلاف هزینه‌ها در دو سال ۹۵ و ۹۶ نمایش داده می‌شود. در ادامه نرمال بودن هزینه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد و با توجه به نتیجه‌ی آزمون نرمالیتی از آزمون‌های آماری مرتبط برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف، استفاده خواهد شد.

۴-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در فصل قبل به‌طور مفصل نحوه‌ی جمع‌آوری داده‌ها تشریح شد و این‌که به چه روشی شرایط تأثیرگذار بر هزینه‌های عملیاتی باید یکسان شود. نتیجه‌ی مراحل گفته‌شده در فصل قبل، داده‌های نرمال شده تک‌تک آزمون‌های هزینه‌های عملیاتی در هر ۲ سال ۹۵ و ۹۶ است که در ادامه نتایج به‌دست آمده را نمایش داده خواهد شد.

۴-۲-۱- هزینه‌های عملیاتی نرمال شده

هزینه‌های عملیاتی نرمال شده به شرح زیر می‌باشند.

○ هزینه‌ی نرمال‌شده‌ی هواپیما

همان‌طور که گفته شد هزینه‌ی هواپیما یکی از هزینه‌های عملیاتی مستقیم است که در جدول ۴-۱ نتیجه‌ی نرمال شده‌ی این هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه هواپیما (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)
فروردین	۱۲,۵۰۰,۰۰۰	فروردین	۱۲,۳۷۵,۰۰۰	فروردین	۱۲,۳۷۵,۰۰۰
اردیبهشت	۱۱,۶۰۰,۰۰۰	اردیبهشت	۱۱,۴۲۶,۰۰۰	اردیبهشت	۱۱,۴۲۶,۰۰۰
خرداد	۱۱,۶۰۵,۰۰۰	خرداد	۱۱,۵۰۰,۵۵۵	خرداد	۱۱,۵۰۰,۵۵۵
تیر	۱۲,۳۰۰,۰۰۰	تیر	۱۱,۹۳۱,۰۰۰	تیر	۱۱,۹۳۱,۰۰۰
مرداد	۱۲,۱۵۴,۰۰۰	مرداد	۱۲,۰۰۸,۱۵۲	مرداد	۱۲,۰۰۸,۱۵۲
شهریور	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	شهریور	۱۱,۷۲۴,۰۰۰	شهریور	۱۱,۷۲۴,۰۰۰
مهر	۱۲,۲۰۰,۰۰۰	مهر	۱۱,۹۵۹,۰۵۰	مهر	۱۱,۹۵۹,۰۵۰
آبان	۱۲,۰۶۰,۰۰۰	آبان	۱۱,۸۹۸,۳۹۶	آبان	۱۱,۸۹۸,۳۹۶
آذر	۱۱,۹۹۰,۰۰۰	آذر	۱۱,۷۸۹,۷۶۷	آذر	۱۱,۷۸۹,۷۶۷
دی	۱۲,۰۵۰,۰۰۰	دی	۱۱,۹۰۲,۹۹۰	دی	۱۱,۹۰۲,۹۹۰
بهمن	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	بهمن	۱۱,۸۵۰,۰۰۰	بهمن	۱۱,۸۵۰,۰۰۰
اسفند	۱۲,۲۰۰,۰۰۰	اسفند	۱۲,۰۶۲,۱۴۰	اسفند	۱۲,۰۶۲,۱۴۰
جمع	۱۴۴,۶۵۹,۰۰۰	جمع	۱۴۲,۴۲۷,۰۵۰	جمع	۱۴۲,۴۲۷,۰۵۰

جدول ۱-۴- هزینه عملیاتی مستقیم- هزینه هواپیما (نرمال شده)

○ هزینه نرمال شده ی کرو پروازی

هزینه ی کرو پروازی یکی دیگر از هزینه های عملیاتی مستقیم است که در جدول ۴-۲ نتیجه ی نرمال شده ی این هزینه

در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه کرو پروازی (نرمال شده)					
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)			قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)		
مبلغ (دلار)	ماه		مبلغ (دلار)	ماه	
۴,۱۰۰,۰۰۰	۹۶/۰۱	فروردین	۴,۳۴۶,۰۰۰	۹۵/۰۱	فروردین
۳,۹۹۰,۰۰۰	۹۶/۰۲	اردیبهشت	۴,۲۲۹,۴۰۰	۹۵/۰۲	اردیبهشت
۳,۸۹۰,۰۰۰	۹۶/۰۳	خرداد	۴,۱۲۳,۴۰۰	۹۵/۰۳	خرداد
۳,۹۶۴,۰۰۰	۹۶/۰۴	تیر	۴,۲۰۱,۸۴۰	۹۵/۰۴	تیر
۴,۰۵۰,۰۰۰	۹۶/۰۵	مرداد	۴,۲۹۳,۰۰۰	۹۵/۰۵	مرداد
۴,۰۲۷,۰۰۰	۹۶/۰۶	شهریور	۴,۲۶۸,۶۲۰	۹۵/۰۶	شهریور
۴,۰۳۲,۰۰۰	۹۶/۰۷	مهر	۴,۲۷۳,۹۲۰	۹۵/۰۷	مهر
۴,۱۲۵,۰۰۰	۹۶/۰۸	آبان	۴,۳۷۲,۵۰۰	۹۵/۰۸	آبان
۴,۱۳۰,۰۰۰	۹۶/۰۹	آذر	۴,۳۷۷,۸۰۰	۹۵/۰۹	آذر
۴,۱۸۰,۰۰۰	۹۶/۱۰	دی	۴,۴۳۰,۸۰۰	۹۵/۱۰	دی
۴,۱۹۵,۰۰۰	۹۶/۱۱	بهمن	۴,۴۴۶,۷۰۰	۹۵/۱۱	بهمن
۳,۹۹۰,۰۰۰	۹۶/۱۲	اسفند	۴,۲۲۹,۴۰۰	۹۵/۱۲	اسفند
۴۸,۶۷۳,۰۰۰	جمع		۵۱,۵۹۳,۳۸۰	جمع	

جدول ۲-۴- هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه کرو پروازی (نرمال شده)

○ هزینه‌ی نرمال شده‌ی فنی

هزینه‌ی فنی یکی دیگر از هزینه‌های عملیاتی مستقیم است که در جدول ۴-۳ نتیجه‌ی نرمال شده‌ی این هزینه در هر

دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه فنی (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)
فروردین	۱۰,۵۲۱,۰۰۰	فروردین	۹,۵۹۵,۱۶۹	۹۵/۰۱	۹۶/۰۱
اردیبهشت	۱۰,۱۴۵,۰۰۰	اردیبهشت	۹,۲۴۰,۹۰۵	۹۵/۰۲	۹۶/۰۲
خرداد	۱۰,۳۴۵,۰۰۰	خرداد	۹,۴۱۸,۹۰۵	۹۵/۰۳	۹۶/۰۳
تیر	۱۰,۴۴۲,۰۰۰	تیر	۹,۵۰۴,۹۳۸	۹۵/۰۴	۹۶/۰۴
مرداد	۱۰,۶۴۵,۰۰۰	مرداد	۹,۶۸۵,۴۰۵	۹۵/۰۵	۹۶/۰۵
شهریور	۱۰,۶۶۱,۰۰۰	شهریور	۹,۹۰۵,۸۵۲	۹۵/۰۶	۹۶/۰۶
مهر	۱۰,۱۳۲,۰۰۰	مهر	۹,۲۲۹,۳۴۸	۹۵/۰۷	۹۶/۰۷
آبان	۱۰,۲۱۱,۰۰۰	آبان	۹,۲۹۹,۵۹۹	۹۵/۰۸	۹۶/۰۸
آذر	۱۰,۲۵۳,۰۰۰	آذر	۹,۳۳۶,۹۱۹	۹۵/۰۹	۹۶/۰۹
دی	۱۰,۴۵۰,۰۰۰	دی	۹,۵۱۲,۰۵۰	۹۵/۱۰	۹۶/۱۰
بهمن	۱۰,۴۴۹,۰۰۰	بهمن	۹,۵۱۱,۱۶۱	۹۵/۱۱	۹۶/۱۱
اسفند	۱۰,۴۷۶,۰۰۰	اسفند	۹,۵۳۵,۱۶۴	۹۵/۱۲	۹۶/۱۲
جمع	۱۲۴,۷۳۰,۰۰۰	جمع	۱۱۳,۷۷۵,۴۱۵		

جدول ۳-۴- هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه فنی (نرمال شده)

○ هزینه‌ی نرمال شده‌ی بیمه

هزینه‌ی بیمه یکی دیگر از هزینه‌های عملیاتی مستقیم است که در جدول ۴-۴ نتیجه‌ی نرمال شده‌ی این هزینه در هر

دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه بیمه (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه		مبلغ (دلار)	ماه		مبلغ (دلار)
فروردین	۹۵/۰۱	۵,۴۰۰,۰۰۰	فروردین	۹۶/۰۱	۵,۲۹۲,۰۰۰
اردیبهشت	۹۵/۰۲	۵,۰۵۰,۰۰۰	اردیبهشت	۹۶/۰۲	۴,۹۴۹,۰۰۰
خرداد	۹۵/۰۳	۵,۰۲۲,۰۰۰	خرداد	۹۶/۰۳	۴,۹۲۱,۵۶۰
تیر	۹۵/۰۴	۵,۱۰۰,۰۰۰	تیر	۹۶/۰۴	۴,۹۹۸,۰۰۰
مرداد	۹۵/۰۵	۵,۱۵۰,۰۰۰	مرداد	۹۶/۰۵	۵,۰۴۷,۰۰۰
شهریور	۹۵/۰۶	۵,۱۶۰,۰۰۰	شهریور	۹۶/۰۶	۵,۰۵۶,۸۰۰
مهر	۹۵/۰۷	۵,۳۰۰,۰۰۰	مهر	۹۶/۰۷	۵,۱۹۴,۰۰۰
آبان	۹۵/۰۸	۵,۲۸۰,۰۰۰	آبان	۹۶/۰۸	۵,۱۷۴,۴۰۰
آذر	۹۵/۰۹	۵,۱۲۰,۰۰۰	آذر	۹۶/۰۹	۵,۰۱۷,۶۰۰
دی	۹۵/۱۰	۵,۳۶۵,۰۰۰	دی	۹۶/۱۰	۵,۲۵۷,۷۰۰
بهمن	۹۵/۱۱	۵,۳۹۵,۰۰۰	بهمن	۹۶/۱۱	۵,۲۸۷,۱۰۰
اسفند	۹۵/۱۲	۵,۲۴۰,۰۰۰	اسفند	۹۶/۱۲	۵,۱۳۵,۲۰۰
جمع		۶۲,۵۸۲,۰۰۰	جمع		۶۱,۳۳۰,۳۶۰

جدول ۴-۴- هزینه عملیاتی مستقیم- هزینه بیمه (نرمال شده)

○ هزینه ی نرمال شده ی سوخت پرواز

هزینه ی سوخت پرواز یکی دیگر از هزینه های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۴-۵ نتیجه ی نرمال شده ی این

هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه سوخت (نرمال شده)					
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)			قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)		
مبلغ (دلار)	ماه		مبلغ (دلار)	ماه	
۸,۵۳۹,۹۵۴	۹۶/۰۱	فروردین	۸,۷۱۴,۲۳۹	۹۵/۰۱	فروردین
۷,۵۲۳,۰۰۲	۹۶/۰۲	اردیبهشت	۷,۷۵۵,۶۷۳	۹۵/۰۲	اردیبهشت
۸,۰۳۹,۴۰۸	۹۶/۰۳	خرداد	۸,۱۰۴,۲۴۲	۹۵/۰۳	خرداد
۷,۸۷۸,۵۰۰	۹۶/۰۴	تیر	۷,۸۸۶,۳۸۶	۹۵/۰۴	تیر
۷,۸۵۳,۰۹۹	۹۶/۰۵	مرداد	۷,۸۵۱,۵۲۹	۹۵/۰۵	مرداد
۸,۳۱۱,۵۶۸	۹۶/۰۶	شهریور	۸,۳۳۰,۸۱۲	۹۵/۰۶	شهریور
۷,۹۳۳,۰۵۰	۹۶/۰۷	مهر	۸,۰۴۳,۲۴۲	۹۵/۰۷	مهر
۷,۸۳۵,۴۶۹	۹۶/۰۸	آبان	۷,۹۳۸,۶۷۲	۹۵/۰۸	آبان
۷,۹۶۰,۴۰۴	۹۶/۰۹	آذر	۸,۰۲۵,۸۱۴	۹۵/۰۹	آذر
۸,۷۴۸,۹۹۱	۹۶/۱۰	دی	۸,۷۶۶,۵۲۴	۹۵/۱۰	دی
۸,۵۱۴,۶۴۲	۹۶/۱۱	بهمن	۸,۷۱۵,۹۸۲	۹۵/۱۱	بهمن
۷,۳۴۲,۱۴۳	۹۶/۱۲	اسفند	۷,۴۰۷,۱۰۳	۹۵/۱۲	اسفند
۹۶,۴۸۰,۲۳۱	جمع		۹۷,۵۴۰,۲۱۸	جمع	

جدول ۴-۵- هزینه عملیاتی غیرمستقیم - هزینه سوخت (نرمال شده)

○ هزینهی نرمال شدهی فرودگاهی

هزینهی فرودگاهی یکی دیگر از هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۴-۶ نتیجهی نرمال شدهی این

هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه فرودگاهی (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
مبلغ (دلار)		ماه	مبلغ (دلار)		ماه
۲,۲۰۸,۷۹۱	۹۶/۰۱	فروردین	۲,۲۷۷,۱۰۴	۹۵/۰۱	فروردین
۱,۹۹۷,۳۷۷	۹۶/۰۲	اردیبهشت	۲,۰۲۵,۰۸۰	۹۵/۰۲	اردیبهشت
۲,۰۲۱,۳۴۸	۹۶/۰۳	خرداد	۲,۰۲۲,۷۱۴	۹۵/۰۳	خرداد
۲,۱۹۳,۴۸۷	۹۶/۰۴	تیر	۲,۱۹۵,۱۲۰	۹۵/۰۴	تیر
۲,۱۹۶,۷۶۷	۹۶/۰۵	مرداد	۲,۱۹۹,۹۲۶	۹۵/۰۵	مرداد
۲,۱۷۱,۹۳۲	۹۶/۰۶	شهریور	۲,۱۷۴,۹۱۲	۹۵/۰۶	شهریور
۱,۹۹۰,۴۴۵	۹۶/۰۷	مهر	۱,۹۹۷,۲۶۵	۹۵/۰۷	مهر
۱,۹۳۷,۶۸۷	۹۶/۰۸	آبان	۱,۹۸۰,۰۰۰	۹۵/۰۸	آبان
۱,۹۵۵,۹۸۳	۹۶/۰۹	آذر	۱,۹۷۵,۸۰۰	۹۵/۰۹	آذر
۲,۱۷۷,۵۳۶	۹۶/۱۰	دی	۲,۲۰۰,۰۵۰	۹۵/۱۰	دی
۲,۰۹۲,۶۳۴	۹۶/۱۱	بهمن	۲,۱۷۹,۲۶۰	۹۵/۱۱	بهمن
۲,۱۳۰,۴۹۸	۹۶/۱۲	اسفند	۲,۱۸۵,۱۲۶	۹۵/۱۲	اسفند
۲۵,۰۷۴,۴۸۶	جمع		۲۵,۴۱۲,۳۵۷	جمع	

جدول ۴-۶- هزینه عملیاتی غیرمستقیم - هزینه فرودگاهی (نرمال شده)

○ هزینه ی نرمال شده ی هندلینگ

هزینه ی هندلینگ یکی دیگر از هزینه های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۴-۷ نتیجه ی نرمال شده ی این هزینه

در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه هندلینگ (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه		مبلغ (دلار)	ماه		مبلغ (دلار)
فروردین	۹۵/۰۱	۱,۷۰۷,۸۲۸	فروردین	۹۶/۰۱	۱,۶۵۶,۵۹۳
اردیبهشت	۹۵/۰۲	۱,۵۱۸,۸۱۰	اردیبهشت	۹۶/۰۲	۱,۴۹۸,۰۳۳
خرداد	۹۵/۰۳	۱,۵۱۷,۰۳۵	خرداد	۹۶/۰۳	۱,۵۱۶,۰۱۱
تیر	۹۵/۰۴	۱,۶۴۶,۳۴۰	تیر	۹۶/۰۴	۱,۶۴۵,۱۱۶
مرداد	۹۵/۰۵	۱,۶۴۹,۹۴۵	مرداد	۹۶/۰۵	۱,۶۴۷,۵۷۵
شهریور	۹۵/۰۶	۱,۶۳۱,۱۸۴	شهریور	۹۶/۰۶	۱,۶۲۸,۹۴۹
مهر	۹۵/۰۷	۱,۴۹۷,۹۴۹	مهر	۹۶/۰۷	۱,۴۹۲,۸۳۳
آبان	۹۵/۰۸	۱,۴۸۵,۰۰۰	آبان	۹۶/۰۸	۱,۴۵۳,۲۶۶
آذر	۹۵/۰۹	۱,۴۸۱,۸۵۰	آذر	۹۶/۰۹	۱,۴۶۶,۹۸۷
دی	۹۵/۱۰	۱,۶۵۰,۰۳۸	دی	۹۶/۱۰	۱,۶۳۳,۱۵۲
بهمن	۹۵/۱۱	۱,۶۳۴,۴۴۵	بهمن	۹۶/۱۱	۱,۵۶۹,۴۷۶
اسفند	۹۵/۱۲	۱,۶۳۸,۸۴۵	اسفند	۹۶/۱۲	۱,۵۹۷,۸۷۳
جمع		۱۹,۰۵۹,۲۶۸	جمع		۱۸,۸۰۵,۸۶۴

جدول ۷-۴- هزینه عملیاتی غیرمستقیم - هزینه هندلینگ (نرمال شده)

○ هزینهی نرمال شدهی عوارض فرودگاهی

هزینهی عوارض فرودگاهی یکی دیگر از هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۴-۸ نتیجهی نرمال شدهی

این هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه عوارض فرودگاهی (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)
فروردین	۱,۲۰۰,۰۰۰	فروردین	۱,۲۰۰,۰۰۰	فروردین	۱,۲۰۰,۰۰۰
اردیبهشت	۹۵۰,۰۰۰	اردیبهشت	۹۵۰,۰۰۰	اردیبهشت	۹۵۰,۰۰۰
خرداد	۹۹۸,۰۰۰	خرداد	۹۹۸,۰۰۰	خرداد	۹۹۸,۰۰۰
تیر	۱,۳۵۰,۰۰۰	تیر	۱,۳۵۰,۰۰۰	تیر	۱,۳۵۰,۰۰۰
مرداد	۱,۲۸۹,۰۰۰	مرداد	۱,۲۸۹,۰۰۰	مرداد	۱,۲۸۹,۰۰۰
شهریور	۱,۴۲۲,۰۰۰	شهریور	۱,۴۲۲,۰۰۰	شهریور	۱,۴۲۲,۰۰۰
مهر	۹۸۵,۰۰۰	مهر	۹۸۵,۰۰۰	مهر	۹۸۵,۰۰۰
آبان	۹۶۰,۰۰۰	آبان	۹۶۰,۰۰۰	آبان	۹۶۰,۰۰۰
آذر	۹۰۵,۰۰۰	آذر	۹۰۵,۰۰۰	آذر	۹۰۵,۰۰۰
دی	۱,۳۹۵,۰۰۰	دی	۱,۳۹۵,۰۰۰	دی	۱,۳۹۵,۰۰۰
بهمن	۱,۴۵۰,۰۰۰	بهمن	۱,۴۵۰,۰۰۰	بهمن	۱,۴۵۰,۰۰۰
اسفند	۱,۶۵۵,۰۰۰	اسفند	۱,۶۵۵,۰۰۰	اسفند	۱,۶۵۵,۰۰۰
جمع	۱۴,۵۵۹,۰۰۰	جمع	۱۴,۵۵۹,۰۰۰	جمع	۱۴,۵۵۹,۰۰۰

جدول ۸-۴- هزینه عملیاتی غیرمستقیم- هزینه عوارض فرودگاهی (نرمال شده)

○ هزینه نرمال شده ی کیتینگ هواپیما

هزینه ی کیتینگ هواپیما یکی دیگر از هزینه های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۹-۴ نتیجه ی نرمال شده ی

این هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه کیت‌رینگ (نرمال شده)					
قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)			بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)		
ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)	ماه	مبلغ (دلار)
فروردین	۱,۱۵۰,۰۰۰	فروردین	۱,۱۳۲,۷۵۰	فروردین	۱,۱۳۲,۷۵۰
اردیبهشت	۹۵۰,۰۰۰	اردیبهشت	۹۴۸,۵۷۵	اردیبهشت	۹۴۸,۵۷۵
خرداد	۹۰۰,۰۰۰	خرداد	۸۹۹,۲۳۵	خرداد	۸۹۹,۲۳۵
تیر	۹۹۵,۰۰۰	تیر	۹۹۴,۹۹۰	تیر	۹۹۴,۹۹۰
مرداد	۹۸۹,۰۰۰	مرداد	۹۶۹,۱۲۱	مرداد	۹۶۹,۱۲۱
شهریور	۱,۰۲۵,۰۰۰	شهریور	۱,۰۰۹,۹۹۴	شهریور	۱,۰۰۹,۹۹۴
مهر	۹۷۰,۰۰۰	مهر	۹۶۶,۶۰۵	مهر	۹۶۶,۶۰۵
آبان	۱,۰۰۸,۲۰۰	آبان	۹۹۸,۱۴۴	آبان	۹۹۸,۱۴۴
آذر	۱,۰۰۲,۰۰۰	آذر	۹۷۴,۴۴۵	آذر	۹۷۴,۴۴۵
دی	۱,۰۰۰,۵۰۰	دی	۹۹۳,۰۵۶	دی	۹۹۳,۰۵۶
بهمن	۹۸۶,۰۰۰	بهمن	۹۸۵,۹۹۷	بهمن	۹۸۵,۹۹۷
اسفند	۱,۱۹۷,۰۰۰	اسفند	۹۷۸,۹۷۶	اسفند	۹۷۸,۹۷۶
جمع	۱۲,۱۷۲,۷۰۰	جمع	۱۱,۸۵۱,۸۸۸	جمع	۱۱,۸۵۱,۸۸۸

جدول ۴-۹- هزینه عملیاتی غیرمستقیم- هزینه کیت‌رینگ (نرمال شده)

○ هزینه‌ی نرمال شده‌ی ناوبری و اورفلای

هزینه‌ی ناوبری و اورفلای یکی دیگر از هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم است که در جدول ۴-۱۰ نتیجه‌ی نرمال شده‌ی

این هزینه در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم - هزینه ناوبری و اورفلای (نرمال شده)					
بعد از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۶)			قبل از پیاده سازی ای آر پی (سال ۹۵)		
مبلغ (دلار)	ماه		مبلغ (دلار)	ماه	
۶۵۰,۰۰۰	۹۶/۰۱	فروردین	۶۵۰,۰۰۰	۹۵/۰۱	فروردین
۶۱۹,۰۰۰	۹۶/۰۲	اردیبهشت	۶۱۹,۰۰۰	۹۵/۰۲	اردیبهشت
۶۱۷,۰۰۰	۹۶/۰۳	خرداد	۶۱۷,۰۰۰	۹۵/۰۳	خرداد
۶۴۵,۰۰۰	۹۶/۰۴	تیر	۶۴۵,۰۰۰	۹۵/۰۴	تیر
۶۳۸,۰۰۰	۹۶/۰۵	مرداد	۶۳۸,۰۰۰	۹۵/۰۵	مرداد
۶۴۹,۰۰۰	۹۶/۰۶	شهریور	۶۴۹,۰۰۰	۹۵/۰۶	شهریور
۶۲۹,۰۰۰	۹۶/۰۷	مهر	۶۲۹,۰۰۰	۹۵/۰۷	مهر
۶۳۱,۰۰۰	۹۶/۰۸	آبان	۶۳۱,۰۰۰	۹۵/۰۸	آبان
۶۲۸,۰۰۰	۹۶/۰۹	آذر	۶۲۸,۰۰۰	۹۵/۰۹	آذر
۶۳۲,۰۰۰	۹۶/۱۰	دی	۶۳۲,۰۰۰	۹۵/۱۰	دی
۶۳۸,۰۰۰	۹۶/۱۱	بهمن	۶۳۸,۰۰۰	۹۵/۱۱	بهمن
۶۶۳,۵۰۰	۹۶/۱۲	اسفند	۶۶۳,۵۰۰	۹۵/۱۲	اسفند
۷,۶۳۹,۵۰۰	جمع		۷,۶۳۹,۵۰۰	جمع	

جدول ۱۰-۴ - هزینه عملیاتی غیرمستقیم - هزینه ناوبری و اورفلای (نرمال شده)

۴-۲-۲- تحلیل توصیفی هزینه‌های عملیاتی نرمال شده

تمام داده‌های مربوط به تک‌تک هزینه‌های عملیاتی نرمال شده در SPSS وارد شده است. حال در این قسمت به تحلیل توصیفی مربوط به هزینه‌های عملیاتی که در SPSS به دست آمده است، پرداخته می‌شود. وضعیت حداقل، حداکثر، جمع، میانگین و انحراف معیار پارامترهای هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم به ترتیب در جداول ۴-۱۱ و ۴-۱۲ نشان داده شده است. خروجی‌های SPSS مربوط به تحلیل توصیفی هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در پیوست شماره ۱ آورده شده است.

هزینه عملیاتی مستقیم									
بعد از پیاده سازی ای آر بی					قبل از پیاده سازی ای آر بی				
انحراف معیار	میانگین	جمع	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانگین	جمع	حداکثر	حداقل
۲۴۹,۷۸۸,۸۷۴	۱۱,۸۶۸,۹۲۰,۸۳	۱۴۲,۴۲۷,۰۵۰	۱۲,۳۷۵,۰۰۰	۱۱,۴۲۶,۰۰۰	۲۵۷,۵۶۷,۵۲۲	۱۲,۰۵۴,۹۱۶,۶۷	۱۴۴,۶۵۹,۰۰۰	۱۲,۵۰۰,۰۰۰	۱۱,۶۰۰,۰۰۰
۹۱,۹۷۵,۷۴۶	۴,۰۵۶,۰۸۳,۳۳۳	۴۸,۶۷۳,۰۰۰	۴,۱۹۵,۰۰۰	۳,۸۹۰,۰۰۰	۹۷,۴۹۴,۲۹۰,۹۱	۴,۲۹۹,۴۴۸,۳۳۳	۵۱,۵۹۳,۳۸۰	۴,۴۴۶,۷۰۰	۴,۱۲۳,۴۰۰
۱۹۵,۲۱۳,۲۹۹	۹,۴۸۱,۲۸۴,۵۸۳	۱۱۳,۷۷۵,۴۱۵	۹,۹۰۵,۸۵۲	۹,۲۲۹,۳۴۸	۱۷۸,۸۹۱,۵۵۱۸	۱۰,۳۹۴,۱۶۶,۶۶۷	۱۲۴,۷۳۰,۰۰۰	۱۰,۶۶۱,۰۰۰	۱۰,۱۲۳,۰۰۰
۱۳۰,۵۳۹,۰۱۹	۵,۱۱۰,۸۶۳,۳۳۳	۶۱,۳۳۰,۳۶۰	۵,۲۹۲,۰۰۰	۴,۹۲۱,۵۶۰	۱۳۳,۲۰۳۰,۸۰۳	۵,۲۱۵,۱۶۶,۶۶۷	۶۲,۵۸۲,۰۰۰	۵,۴۰۰,۰۰۰	۵,۰۲۲,۰۰۰
۴۸۸,۱۳۸,۵۱۶	۳۰,۵۱۷,۱۵۲,۰۸	۳۶۶,۲۰۵,۸۲۵	۳۱,۳۶۲,۱۶۹	۲۹,۶۰۵,۹۰۵	۴۹۴,۱۵۸,۸۵۴۱	۳۱,۹۶۳,۶۹۸,۳۳	۳۸۳,۵۶۴,۳۸۰	۳۲,۷۶۷,۰۰۰	۳۱,۰۲۴,۴۰۰

جدول ۱۱-۴- وضعیت حداقل، حداکثر، جمع، میانگین و انحراف معیار پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی مستقیم هواپیمایی ماهان

همان‌طور که در جدول شماره ۴-۱۱ می‌بینید، حداقل و حداکثر هزینه‌ی سوخت در ۱۲ ماه سال ۹۵ به ترتیب مبلغ ۱۱,۶۰۰,۰۰۰ و ۱۲,۵۰۰,۰۰۰ دلار است. جمع کل هزینه‌ی سوخت در سال ۹۵ به مبلغ ۱۴۴,۶۵۹,۰۰۰ است. میانگین هزینه‌ی هواپیما به ازای ۱۲ ماه سال ۹۵ به مبلغ ۱۲,۰۵۴,۹۱۶,۶۷ هست و نیز انحراف معیار هزینه‌ی هواپیما در سال ۹۵ عدد ۲۵۷,۵۶۷,۴۵۲۲ است.

هزینه عملیاتی غیرمستقیم									
بعد از پیاده سازی ای آر بی					قبل از پیاده سازی ای آر بی				
انحراف معیار	میانگین	جمع	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانگین	جمع	حداکثر	حداقل
۴۱۸,۵۰۰,۴۳۳۲۲	۸,۰۴۰,۱۹۱,۶۶۷	۹۶,۴۸۰,۳۳۰	۸,۷۴۸,۹۹۱	۷,۳۴۲,۱۳۳	۴۲۴,۸۴۳,۴۹۷۴۳	۸,۱۲۸,۳۵۱,۵	۹۷,۵۴۰,۲۱۸	۸,۷۶۶,۵۲۴	۷,۴۰۷,۱۰۳
۱۰۲,۹۵۷,۶۵۶۶۶	۲,۰۸۹,۵۴۰,۴۱۶۷	۲۵,۰۷۴,۴۸۵	۲,۲۰۸,۷۹۱	۱,۹۳۷,۶۸۷	۱۰۷,۷۶۹,۷۶۰,۸۵	۲,۱۱۷,۶۹۶,۴۱۶۷	۲۵,۴۱۳,۳۵۷	۲,۲۷۷,۱۰۴	۱,۹۷۵,۸۰۰
۷۷,۲۱۸,۲۱۸۹	۱,۵۶۷,۱۵۵,۳۳۳۳	۱۸,۸۰۵,۸۶۴	۱,۶۵۶,۵۹۳	۱,۴۵۳,۲۶۶	۸۰,۸۲۷,۴۳۳۱۶	۱,۵۸۸,۲۷۲,۴۱۶۷	۱۹,۰۵۹,۲۶۹	۱,۷۰۷,۸۲۸	۱,۴۸۱,۸۵۰
۲۴۸,۵۰۵,۳۰۱۳	۱,۲۱۳,۲۵۰	۱۴,۵۵۹,۰۰۰	۱,۶۵۵,۰۰۰	۹۰۵,۰۰۰	۲۴۸,۵۰۳۰,۱۳	۱,۲۱۳,۲۵۰	۱۴,۵۵۹,۰۰۰	۱,۶۵۵,۰۰۰	۹۰۵,۰۰۰
۵۴,۰۴۴,۶۹۰,۷۶	۹۸۷,۶۵۷,۳۳۳۳	۱۱,۸۵۱,۸۸۸	۱,۱۳۲,۷۵۰	۸۹۹,۲۳۵	۸۱,۶۰۹,۹۶۴۳۹	۱,۰۱۴,۳۹۱,۶۶۶۷	۱۲,۱۷۲,۷۰۰	۱,۱۹۷,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰
۱۳,۵۱۶,۱۹۳۹۹	۶۳۶,۶۲۵	۷,۶۳۹,۵۰۰	۶۶۳,۵۰۰	۶۱۷,۰۰۰	۱۳,۵۱۶,۱۹۳۹۹	۶۳۶,۶۲۵	۷,۶۳۹,۵۰۰	۶۶۳,۵۰۰	۶۱۷,۰۰۰
۶۹۰,۴۰۴,۱۶,۶۸	۱۴,۵۳۴,۲۴۷,۲۵	۱۷۴,۴۱۰,۹۶۷	۱۵,۵۷۹,۷۳۵	۱۳,۵۳۵,۹۸۷	۶۹۷,۶۱۱,۲۱۴۱۵	۱۴,۶۹۸,۵۸۷	۱۷۶,۳۸۳,۰۴۴	۱۵,۶۹۹,۱۷۱	۱۳,۸۱۸,۵۵۳

جدول ۱۲-۴- وضعیت حداقل، حداکثر، جمع، میانگین و انحراف معیار پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی غیرمستقیم هواپیمایی ماهان

همان‌طور که گفته شد جدول ۴-۱۲ وضعیت حداقل، حداکثر، جمع، میانگین و انحراف معیار مربوط به هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم نرمال شده را نمایش می‌دهد. طبق جدول ۴-۱۲ حداقل و حداکثر هزینه‌ی سوخت در ۱۲ ماه سال ۹۵ به ترتیب مبلغ ۷,۴۰۷,۱۰۳ دلار و ۸,۷۶۶,۵۲۴ دلار است.

۴-۲-۳- تحلیل استنباطی

در این بخش می‌خواهیم با توجه به آزمون‌های آماری، مشخص نماییم که آیا پیاده‌سازی ای آر بی تأثیری در هزینه‌های عملیاتی هواپیمایی داشته است یا خیر. توجه داشته باشید، همان‌طور که قبلاً اشاره شد در این قسمت یک‌بار این مقایسه برای کل هزینه‌های عملیاتی هواپیمایی ماهان و یک‌بار نیز برای هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم به تفکیک پارامترهای هزینه‌ای محاسبات انجام می‌پذیرد.

۴-۲-۳-۱- آزمون نرمالیتی

اولین مرحله در تحلیل استنباطی، آزمون نرمال بودن داده‌ها است. برای انجام آزمون نرمالیتی از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده کرده‌ایم. این آزمون به‌عنوان یک آزمون تطابق توزیع برای داده‌های کمی است. این آزمون یکی از شایع‌ترین آزمون‌ها برای نمونه‌های کوچک است که محقق به نرمال بودن آن شک دارد و با توجه به تعداد نمونه‌های این پژوهش ما این آزمون را برای پارامترهای هزینه‌ای مستقیم و غیرمستقیم در ماه‌های مختلف سال ۹۵ و ۹۶ انجام شده است. توجه داشته باشید که فرض صفر بر این دلالت دارد که داده‌ها توزیع نرمال دارند و در صورتی که P-VALUE کمتر از ۵ درصد باشد، فرض صفر رد می‌شود و این به این معناست که داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند و لذا باید از آزمون‌های ناپارامتریک برای تحلیل داده‌ها استفاده نمود.

نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در جداول ۴-۱۳، ۴-۱۴ و ۴-۱۵ نشان داده شده است. همچنین جداول خروجی مربوط به آزمون کلموگروف اسمیرنوف در SPSS در پیوست شماره ۲ آورده شده است.

پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی مستقیم					
هزینه عملیاتی	هواپیما	کرو	فنی	بیمه	تعداد داده
۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
۰.۱۵۰	۰.۱۱۴	۰.۰۸۷	۰.۱۷۰	۰.۱۱۰	آماره تست
۰.۱۷۳	۰.۲۰۰	۰.۲۰۰	۰.۰۷۲	۰.۲۰۰	□ □

جدول ۴-۱۳- نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف در پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی مستقیم

پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی غیر مستقیم						
هزینه عملیاتی غیرمستقیم	سوخت	فرودگاهی	هندلینگ	عوارض فرودگاهی	کیت‌رینگ	ناوبری و اورفلائی
۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
۰.۱۶۵	۰.۲۴۴	۰.۲۴۴	۰.۲۴۴	۰.۲۲۹	۰.۲۸۲	۰.۱۳۷
۰.۰۹۱	۰.۰۹۳	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	۰.۰۰۲	۰.۰۰۰	۰.۲۰۰

جدول ۴-۱۴- نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف در پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی غیرمستقیم

هزینه عملیاتی	
تعداد داده	۲۴
آماره تست	۰.۰۷۶
□ □	۰.۲۰۰

جدول ۴-۱۵- نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف در هزینه عملیاتی

همان‌طور که گفته شد برای تشخیص نرمالیتی از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شده است و در جداول ۴-۱۳، ۴-۱۴ و ۴-۱۵ نتیجه‌ی آزمون را نمایش داده شده است. در جدول شماره ۴-۱۵ که در زیر نشان داده شده است، مقایسه P-Value با ۰,۰۵ (۵ درصد) صورت گرفته است. اگر P-Value کمتر از ۰,۰۵ باشد فرض صفر رد می‌شود. این بدان معنا است که داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. اگر P-Value بزرگ‌تر از ۰,۰۵ باشد، فرض صفر پذیرفته می‌شود. یعنی داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

هزینه‌ی عملیاتی												
پارامترهای هزینه‌ی عملیاتی غیر مستقیم							پارامترهای هزینه‌ی عملیاتی مستقیم					
هزینه عملیاتی	هزینه عملیاتی غیرمستقیم	ناوبری و اورفلای	کیتترینگ	عوارض فرودگاهی	هندلینگ	فرودگاهی	سوخت	هزینه عملیاتی مستقیم	بیمه	فنی	کرو	هواپیما
تعداد داده	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
آماره تست	۰.۰۷۶	۰.۱۶۵	۰.۱۳۷	۰.۲۸۲	۰.۳۲۹	۰.۲۴۴	۰.۲۴۴	۰.۱۶۴	۰.۱۵۰	۰.۱۱۰	۰.۱۷۰	۰.۰۸۷
□ □	۰.۲۰۰	۰.۰۹۱	۰.۲۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	۰.۰۹۳	۰.۱۷۳	۰.۲۰۰	۰.۰۷۲	۰.۲۰۰
مقایسه با ۰.۰۵	بزرگتر	بزرگتر	بزرگتر	کوچکتر	کوچکتر	کوچکتر	کوچکتر	بزرگتر	بزرگتر	بزرگتر	بزرگتر	بزرگتر
نرمال است	بله	بله	بله	خیر	خیر	خیر	خیر	بله	بله	بله	بله	بله

جدول ۴-۱۶- نتیجه‌ی نرمالیتی پارامترهای هزینه عملیاتی

همان‌طور که در جدول ۴-۱۶ نشان داده شده است. هزینه‌های نرمال و غیر نرمال به شرح زیر می‌باشند:

هزینه‌های نرمال:

۱. سوخت
۲. ناوبری و اورفلای
۳. هزینه عملیاتی غیرمستقیم
۴. هواپیما
۵. کرو
۶. فنی
۷. بیمه

۸. هزینه عملیاتی مستقیم

۹. هزینه عملیاتی

هزینه‌های غیر نرمال:

۱. فرودگاهی

۲. هندلینگ

۳. عوارض فرودگاهی

۴. کیت‌رینگ

۴-۲-۳-۲- اختلاف هزینه‌های عملیاتی در قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی

قبل از اینکه با توجه به نرمال بودن و نبودن به انجام آزمون پرداخته شود، ابتدا به بررسی اختلاف مبلغ پارامترهای هزینه‌های عملیاتی پرداخته خواهد شد. در جداول شماره ۴-۱۷ و ۴-۱۸ به ترتیب اختلاف هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

اختلاف هزینه‌های عملیاتی مستقیم در سال ۹۵ و ۹۶					
هزینه عملیاتی مستقیم	هزینه بیمه	هزینه فنی	هزینه کرو	هزینه هواپیما	
(۱,۴۰۴,۸۳۱)	(۱۰۸,۰۰۰)	(۹۲۵,۸۳۱)	(۲۴۶,۰۰۰)	(۱۲۵,۰۰۰)	فرودین
(۱,۴۱۸,۴۹۵)	(۱۰۱,۰۰۰)	(۹۰۴,۰۹۵)	(۲۳۹,۴۰۰)	(۱۷۴,۰۰۰)	اردیبهشت
(۱,۳۶۴,۳۸۰)	(۱۰۰,۴۴۰)	(۹۲۶,۰۹۵)	(۲۳۳,۴۰۰)	(۱۰۴,۴۴۵)	خرداد
(۱,۶۴۵,۹۰۲)	(۱۰۲,۰۰۰)	(۹۳۷,۰۶۲)	(۲۳۷,۸۴۰)	(۳۶۹,۰۰۰)	تیر
(۱,۴۵۱,۴۴۳)	(۱۰۳,۰۰۰)	(۹۵۹,۵۹۵)	(۲۴۳,۰۰۰)	(۱۴۵,۸۴۸)	مرداد
(۱,۳۷۵,۹۶۸)	(۱۰۳,۲۰۰)	(۷۵۵,۱۴۸)	(۲۴۱,۶۲۰)	(۲۷۶,۰۰۰)	شهریور
(۱,۴۹۱,۵۲۲)	(۱۰۶,۰۰۰)	(۹۰۲,۶۵۲)	(۲۴۱,۹۲۰)	(۲۴۰,۹۵۰)	مهر
(۱,۴۲۶,۱۰۵)	(۱۰۵,۶۰۰)	(۹۱۱,۴۰۱)	(۲۴۷,۵۰۰)	(۱۶۱,۶۰۴)	آبان
(۱,۴۶۶,۵۱۴)	(۱۰۲,۴۰۰)	(۹۱۶,۰۸۱)	(۲۴۷,۸۰۰)	(۲۰۰,۲۳۳)	آذر
(۱,۴۴۳,۰۶۰)	(۱۰۷,۳۰۰)	(۹۳۷,۹۵۰)	(۲۵۰,۸۰۰)	(۱۴۷,۰۱۰)	دی
(۱,۴۴۷,۴۳۹)	(۱۰۷,۹۰۰)	(۹۳۷,۸۳۹)	(۲۵۱,۷۰۰)	(۱۵۰,۰۰۰)	بهمن
(۱,۴۲۲,۸۹۶)	(۱۰۴,۸۰۰)	(۹۴۰,۸۳۶)	(۲۳۹,۴۰۰)	(۱۳۷,۸۶۰)	اسفند
(۱۷,۳۵۸,۵۵۵)	(۱,۲۵۱,۶۴۰)	(۱۰,۹۵۴,۵۸۵)	(۲,۹۲۰,۳۸۰)	(۲,۲۳۱,۹۵۰)	جمع

جدول ۴-۱۷- اختلاف هزینه‌های عملیاتی مستقیم در سال ۹۵ و ۹۶

همان‌طور که در جدول ۴-۱۷ مشاهده می‌کنید اختلاف هزینه‌های عملیاتی مستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است. در واقع برای به دست آوردن این اختلاف، هزینه‌های سال ۹۶ از ۹۵ کم شده است. باید توجه داشته باشید که اگر اختلاف به دست آمده منفی باشد، عدد در داخل پرانتز نشان داده شده است و در واقع به این معنی است که هزینه‌ی سال ۹۵ از ۹۶ بیشتر بوده است. به‌طور مثال اختلاف هزینه‌ی هواپیما در فروردین (۱۲۵،۰۰۰) است. یعنی هزینه‌ی هواپیما در فروردین سال ۹۶ به مقدار ۱۲۵،۰۰۰ واحد به نسبت فروردین سال ۹۵ کاهش داشته است.

حال در ادامه جدول ۴-۱۸ اختلاف هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است.

اختلاف هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم							
در سال ۹۵ و ۹۶							
هزینه سوخت	هزینه فرودگاهی	هزینه هندلینگ	هزینه عوارض فرودگاهی	هزینه کیتینگ	هزینه ناوبری و اورفلائی	هزینه عملیاتی غیر مستقیم	
(۱۷۴,۲۸۵)	(۶۸,۳۱۳)	(۵۱,۲۳۵)	.	(۱۷,۲۵۰)	.	(۳۱۱,۰۸۳)	فروردین
(۲۳۲,۶۷۰)	(۲۷,۷۰۳)	(۲۰,۷۷۷)	.	(۱,۴۲۵)	.	(۲۸۲,۵۷۶)	اردیبهشت
(۶۴,۸۳۴)	(۱,۳۶۵)	(۱,۰۲۴)	.	(۷۶۵)	.	(۶۷,۹۸۹)	خرداد
(۷,۸۸۶)	(۱,۶۳۳)	(۱,۲۲۴)	.	(۱۰)	.	(۱۰,۷۵۳)	تیر
۱,۵۷۰	(۳,۱۵۹)	(۲,۳۶۹)	.	(۱۹,۸۷۹)	.	(۲۳,۸۳۸)	مرداد
(۱۹,۲۴۴)	(۲,۹۸۰)	(۲,۲۳۵)	.	(۱۵,۰۰۶)	.	(۳۹,۴۶۵)	شهریور
(۱۱۰,۱۹۲)	(۶,۸۲۱)	(۵,۱۱۵)	.	(۲,۳۹۵)	.	(۱۲۵,۵۲۳)	مهر
(۱۰۳,۲۰۳)	(۴۲,۳۱۳)	(۳۱,۷۳۴)	.	(۱۰,۰۵۶)	.	(۱۸۷,۳۰۶)	آبان
(۶۵,۴۱۰)	(۱۹,۸۱۷)	(۱۴,۸۶۳)	.	(۲۷,۵۵۵)	.	(۱۲۷,۶۴۵)	آذر
(۱۷,۵۳۳)	(۲۲,۵۱۴)	(۱۶,۸۸۵)	.	(۷,۴۴۴)	.	(۶۴,۳۷۷)	دی
(۲۰۱,۳۳۹)	(۸۶,۶۲۶)	(۶۴,۹۶۹)	.	(۳)	.	(۲۵۲,۹۳۸)	بهمن
(۶۴,۹۶۰)	(۵۴,۶۲۸)	(۴۰,۹۷۱)	.	(۲۱۸,۰۲۴)	.	(۳۷۸,۵۸۴)	اسفند
(۱,۰۵۹,۹۸۷)	(۳۳۷,۸۷۱)	(۲۵۳,۴۰۳)	.	(۳۲۰,۸۱۲)	.	(۱,۹۷۲,۰۷۷)	جمع

جدول ۴-۱۸- اختلاف هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در سال ۹۵ و ۹۶

همان‌طور که در جدول ۴-۱۸ مشاهده می‌کنید اختلاف هزینه‌های عملیاتی غیرمستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است. برای به دست آوردن این اختلاف، هزینه‌های سال ۹۶ از ۹۵ کم شده است. اگر اختلاف به دست آمده منفی باشد، عدد در داخل پرانتز نشان داده شده است و در واقع به این معنی است که هزینه‌ی سال ۹۵ از ۹۶ بیشتر بوده است. به‌طور مثال اختلاف هزینه‌ی سوخت در فروردین معادل (۱۷۴,۲۸۵) است. یعنی هزینه‌ی سوخت در فروردین سال ۹۶ به مقدار ۱۷۴,۲۸۵ واحد به نسبت فروردین سال ۹۵ کاهش داشته است.

حال در ادامه اختلاف کل هزینه‌های عملیاتی در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده خواهد شد.

اختلاف هزینه های عملیاتی در سال ۹۵ و ۹۶	
فروردین	(۱,۷۱۵,۹۱۴)
اردیبهشت	(۱,۷۰۱,۰۷۱)
خرداد	(۱,۴۳۲,۳۶۹)
تیر	(۱,۶۵۶,۶۵۵)
مرداد	(۱,۴۷۵,۲۸۱)
شهریور	(۱,۴۱۵,۴۳۳)
مهر	(۱,۶۱۷,۰۴۵)
آبان	(۱,۶۱۳,۴۱۱)
آذر	(۱,۵۹۴,۱۵۹)
دی	(۱,۵۰۷,۴۳۷)
بهمن	(۱,۸۰۰,۳۷۷)
اسفند	(۱,۸۰۱,۴۸۰)
جمع	(۱۹,۳۳۰,۶۳۲)

جدول ۴-۱۹- اختلاف هزینه های عملیاتی در سال ۹۵ و ۹۶

همان طور که در جدول ۴-۱۹ مشاهده می کنید، اختلاف کل هزینه های عملیاتی در سال ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است. نحوه ی محاسبه این اختلاف به این صورت است که هزینه های سال ۹۶ از ۹۵ کم شده است، اگر اختلاف به دست آمده منفی باشد، عدد در داخل پرانتز نشان داده شده است و در واقع به این معنی است که هزینه ی سال ۹۵ از ۹۶ بیشتر بوده است. به طور مثال اختلاف هزینه ی عملیاتی هواپیمایی ماهان در فروردین ماه معادل (۱,۷۱۵,۹۱۴) است. یعنی هزینه ی عملیاتی ماهان در فروردین سال ۹۶ به مقدار ۱,۷۱۵,۹۱۴ واحد به نسبت فروردین سال ۹۵ کاهش داشته است.

۴-۳-۳- مقایسه زوجی پارامترهای وابسته

همان طور که در قسمت قبل دیدید بعضی از پارامترهای هزینه ی عملیاتی از توزیع نرمال پیروی می کنند و بعضی دیگر از توزیع نرمال پیروی نمی کنند. بنابراین برای آنهایی که از توزیع نرمال پیروی می کنند از آزمون برابری میانگین های دو گروه وابسته (مشاهدات زوجی) استفاده شده است و برای آنهایی که از توزیع نرمال پیروی می کنند از آزمون های ناپارامتریک برای مقایسه زوج داده ها استفاده شده است. در نتیجه برای هزینه های نرمال که در قسمت قبل نمایش داده شده است از آزمون زوجی وابسته استفاده خواهد شد و برای هزینه های غیر نرمال که در قسمت قبلی لیست آن ها نمایش داده شده است از آزمون ویلکاکسون استفاده خواهد شد.

آزمون ویلکاکسون معادل آزمون t زوجی وابسته در آمار پارامتریک است. در این آزمون می‌خواهیم بدانیم که آیا داده‌های به‌دست آمده قبل و پس از پیاده‌سازی ای آر پی اختلاف معناداری دارند یا خیر. از این طریق می‌توان به این نتایج رسید که آیا پیاده‌سازی ای آر پی موجب تفاوت معناداری در هزینه‌ها شده است یا خیر.

لازم به ذکر است فرض صفر در آزمون ویلکاکسون یعنی میان زوج داده‌ها تفاوت معناداری وجود دارد و در صورتی که عدد معناداری بیشتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر رد می‌شود و لذا به این معناست که تفاوت معناداری میان زوج داده‌ها در هزینه‌های مختلف که قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی سنجیده شده‌اند وجود دارد.

جداول خروجی SPSS از آزمون t زوجی وابسته که بر روی هزینه‌های نرمال صورت گرفته است، در پیوست به شماره ۳ آورده شده است.

جدول شماره ۴-۲۰ خلاصه‌ی نتیجه‌ی آزمون t زوجی وابسته را نشان می‌دهد.

هزینه های نرمال								
هزینه عملیاتی	هزینه عملیاتی غیرمستقیم	ناوبری و اورفلا	سوخت	هزینه عملیاتی مستقیم	بیمه	فنی	کرو	هواپیما
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۰.۰۰۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر	کوچتر
تفاوت معناداری دارد؟	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله

جدول ۴-۲۰- خلاصه نتیجه آزمون t زوجی وابسته

هزینه های نرمال			
کیت‌رینگ	عوارض فرودگاهی	هندلینگ	فرودگاهی
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۰.۰۰۲	۱.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۰۲
کوچتر	بزرگتر	کوچتر	کوچتر
تفاوت معناداری دارد؟	بله	خیر	بله

جدول ۴-۲۱- خلاصه نتیجه آزمون ویلکاکسون

○ آزمون فرضیه اصلی (شماره ۱):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی در صنعت	فرض
	حمل و نقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	H_0

$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1
--------------------	--	--------------

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه عملیاتی نرمال است پس از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ مشاهده می‌کنید، مقدار sig مربوط به هزینه عملیاتی معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۱):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی مستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی مستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه عملیاتی مستقیم نرمال است بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ مشاهده می‌کنید، مقدار sig مربوط به هزینه عملیاتی مستقیم معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی مستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۱-۱):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هواپیما در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هواپیما در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه هواپیما نرمال است بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه هواپیما معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هواپیما در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۱-۲):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کرو در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کرو در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه کرو نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه کرو معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کرو در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۱-۳):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فنی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فنی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه فنی نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه فنی معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فنی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۱-۴):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه بیمه در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه بیمه در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه بیمه نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه فنی معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه بیمه در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد. آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه عملیاتی غیرمستقیم نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه عملیاتی غیرمستقیم معادل ۰,۰۰۱ هست. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد. آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲-۱):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه سوخت در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه سوخت در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه سوخت نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه عملیاتی غیرمستقیم معادل ۰,۰۰۲ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معناست که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معناست که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه سوخت در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

○ آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲-۲):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل مشاهده کردید هزینه فرودگاهی نرمال نیست. پس برای بررسی معنادار بودن یا نبودن اختلاف از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. خلاصه نتیجه‌ی آزمون ویلکاکسون در جدول ۴-۲۱ نمایش داده شده است. همان‌طور که در جدول ۴-۲۱ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه فرودگاهی معادل ۰,۰۰۲ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معناست که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معناست که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲-۳):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هندلینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هندلینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل مشاهده کردید هزینه هندلینگ نرمال نیست. پس برای بررسی معنادار بودن یا نبودن اختلاف از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. خلاصه نتیجه‌ی آزمون ویلکاکسون در جدول ۴-۲۱ نمایش داده شده است. همان‌طور که در جدول ۴-۲۱ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه فرودگاهی معادل ۰,۰۰۲ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر

است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هندلینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲-۴):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عوارض فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عوارض فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل مشاهده کردید هزینه عوارض فرودگاهی نرمال نیست. پس برای بررسی معنادار بودن یا نبودن اختلاف از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. خلاصه نتیجه‌ی آزمون ویلکاکسون در جدول ۴-۲۱ نمایش داده شده است. همان‌طور که در جدول ۴-۲۱ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه عوارض فرودگاهی معادل ۰,۰۰۱ است. پس از ۰,۰۵ بزرگ‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 پذیرفته می‌شود و فرض H_1 رد می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه عوارض فرودگاهی در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.

آزمون فرضیه فرعی (شماره ۱-۲-۵):

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کیت‌رینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کیت‌رینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل مشاهده کردید هزینه کیت‌رینگ نرمال نیست. پس برای بررسی معنادار بودن یا نبودن اختلاف از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. خلاصه نتیجه‌ی آزمون ویلکاکسون در جدول ۴-۲۱ نمایش داده شده است. همان‌طور که در جدول ۴-۲۱ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه کیت‌رینگ معادل ۰,۰۰۲ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه کیت‌رینگ در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

$H_0: \rho = 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه ناوبری و اورفلای در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری ندارد.	فرض H_0
$H_1: \rho \neq 0$	پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه ناوبری و اورفلای در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد (فرض پژوهشگر).	فرض H_1

همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد، هزینه ناوبری و اورفلای نرمال است، بنابراین از آزمون t زوجی وابسته برای آزمون معنادار بودن اختلاف استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۴-۲۰ نشان داده شده است، مقدار sig مربوط به هزینه ناوبری و اورفلای معادل ۰,۰۰۰ است. پس از ۰,۰۵ کوچک‌تر است. این بدان معنا است که فرض H_0 رد می‌شود و فرض H_1 پذیرفته می‌شود. این بدان معنا است که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه ناوبری و اورفلای در صنعت حمل‌ونقل هوایی تأثیر معنی‌داری دارد.

۴-۳- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری فصل

همان‌طور که در این فصل مشاهده کردید، در این فصل ابتدا به روش تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداختیم و در آن به تشریح کامل و تک تک هزینه‌های عملیاتی نرمال شده، پرداخته شد و در مرحله‌ی بعد به تحلیل توصیفی هزینه‌های عملیاتی نرمال شده با کمک SPSS پرداخته شد. بعد از تحلیل توصیفی نوبت به تحلیل استنباطی رسید و در تحلیل استنباطی ابتدا نرمال بودن تمامی هزینه‌های عملیاتی مورد آزمون قرار گرفت سپس هزینه‌های نرمال با آزمون t زوجی وابسته مورد آزمون معنی‌دار بودن و یا نبودن اختلاف قرار گرفتند. هزینه‌های غیرنرمال نیز از طریق آزمون ویلکاکسون مورد سنجش معنی‌دار بودن و یا نبودن اختلاف قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه‌های غیر نرمال پرداخته شد که نتایج حاصل به شرح زیر است:

۱. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه هواپیما تأثیر معنی‌داری داشته است.
۲. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه کروز تأثیر معنی‌داری داشته است.
۳. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه فنی تأثیر معنی‌داری داشته است.
۴. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه بیمه تأثیر معنی‌داری داشته است.
۵. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه عملیاتی مستقیم تأثیر معنی‌داری داشته است.
۶. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه سوخت تأثیر معنی‌داری داشته است.

۷. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه فرودگاهی تأثیر معنی‌داری داشته است.
۸. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه ناوبری و اورفلای تأثیر معنی‌داری داشته است.
۹. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه هندلینگ تأثیر معنی‌داری داشته است.
۱۰. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه عوارض فرودگاهی تأثیر معنی‌داری نداشته است.
۱۱. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه کیت‌رینگ تأثیر معنی‌داری داشته است.
۱۲. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه ناوبری و اورفلای تأثیر معنی‌داری داشته است.
۱۳. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه عملیاتی غیرمستقیم تأثیر معنی‌داری داشته است.
۱۴. پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه عملیاتی تأثیر معنی‌داری داشته است.

فصل پنجم

نتایج و پیشنهادها

۵- نتایج و پیشنهادها

۵-۱- مقدمه

در این فصل به جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات در خصوص پژوهش می‌پردازیم. در ابتدا یافته‌های حاصل از تحقیق را بیان کرده و سپس به بیان نوآوری‌های تحقیق پرداخته و فصل را با ارائه راهکارها و پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی به پایان می‌رسانیم.

۵-۲- یافته‌های پژوهش در پاسخ به سؤالات تحقیق

این تحقیق باهدف بررسی تأثیر پیاده‌سازی ای آر پی در هزینه‌های عملیاتی در صنعت هواپیمایی به صورت مطالعه موردی در شرکت هواپیمایی ماهان طراحی شده است که این موضوع در حوزه‌ی اقتصاد اطلاعات است که به بحث مهمی می‌پردازد که آیا سرمایه‌گذاری در حوزه‌ی فناوری اطلاعات توجیه دارد یا خیر و یکی از جنبه‌های آن کاهش هزینه است. برای بررسی آن شرکت هواپیمایی ماهان به صورت مطالعه مورد انتخاب گردید که در آن سیستم منابع سازمانی پیاده‌سازی گردیده است و هزینه‌های عملیاتی در صنعت هواپیمایی انتخاب شد.

در این تحقیق برخلاف اکثر تحقیقات مشابه که از نظرسنجی استفاده می‌شود از داده‌های عینی بهره برده شده است. این داده‌ها از نرم‌افزار مالی شرکت هواپیمایی ماهان و هم‌چنین نرم‌افزارهای عملیاتی مستقر در شرکت هواپیمایی ماهان، استخراج گردیده است. این داده‌ها مربوط به هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در سال مالی ۹۵ (سال قبل از راه‌اندازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی) و سال مالی ۹۶ (سال مالی بعد از راه‌اندازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی) به تفکیک ۱۲ ماه سال است و در ابتدا هزینه‌ها بر اساس ریال استخراج گردیده بودند. سپس برای اینکه نوسان نرخ ارز را در تحقیق انجام شده به حداقل ممکن رسانده شود، هزینه‌ها از ریال به دلار معادل آن در همان ماه، تبدیل شدند. این داده‌ها پس از جمع‌آوری به کمک نرم‌افزار SPSS و اکسل تحلیل شده‌اند.

این تحقیق با استخراج تمامی هزینه‌های زیرمجموعه هزینه‌های عملیاتی در سال قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی (سال ۹۵ و ۹۶) و نرمال کردن تمامی هزینه‌ها انجام گرفته است و در ابتدا اختلاف هزینه‌های نرمال شده در هر ۲ سال مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

سپس آزمون نرمالیتی بر روی تمام پارامترهای هزینه‌ای صورت گرفت به جز هزینه عوارض فرودگاهی و هزینه ناوبری و اورفلای چون این ۲ هزینه در ۲ سال ۹۵ و ۹۶ داری اختلاف نبودند که دلیل آن هم این است که عوامل تأثیرگذار بر هردوی این هزینه‌ها، خارج از محدوده‌ها و عوامل داخلی شرکت هواپیمایی ماهان می‌باشند.

در نهایت برای بررسی معنی دار بودن یا نبودن اختلاف، برای هزینه‌های نرمال از آزمون t زوجی وابسته و برای هزینه‌های غیرنرمال از آزمون ویلکاکسون استفاده شد که نتایج حاصل از آزمون‌های نامبرده نشان داد که پیاده‌سازی ای آر پی بر تمامی هزینه‌های عملیاتی به جز هزینه عوارض فرودگاهی و هزینه ناوبری و اورفلای تأثیر مثبت داشته است و موجب کاهش هزینه‌ها در سال بعد گردیده است که در قسمت زیر به شرح نتایج حاصل شده پرداخته شده است.

۵-۲-۱- نتایج حاصل از پژوهش در پاسخ به سؤالات تحقیق

نتایج حاصل از پژوهش در پاسخ به سؤالات تحقیق به صورت زیر بیان می‌گردد:

✓ آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟
با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه‌های عملیاتی هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی، ابتدا هزینه‌های عملیاتی را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است سپس اختلاف هزینه‌های عملیاتی در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه گردید و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه عملیاتی صورت گرفت و هزینه‌ی عملیاتی نرمال بود. همان‌طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه‌ی عملیاتی از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه‌ی عملیاتی استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می‌توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده‌سازی ای آر پی بر میزان هزینه عملیاتی تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی مستقیم در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟
با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه عملیاتی مستقیم هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی، ابتدا هزینه عملیاتی مستقیم را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه عملیاتی مستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه عملیاتی مستقیم صورت گرفت و هزینه‌ی عملیاتی مستقیم نرمال بود. همان‌طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه‌ی عملیاتی مستقیم از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه‌ی عملیاتی مستقیم استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می‌توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده‌سازی ای آر پی بر میزان هزینه عملیاتی مستقیم تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه هواپیما در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه هواپیما در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه هواپیما را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه هواپیما در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه هواپیما صورت گرفت و هزینه ی هواپیما نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه ی هواپیما از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه ی هواپیما استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار Sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه هواپیما تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه کرو در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه کرو در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه کرو را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه کرو در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه کرو صورت گرفت و هزینه ی کرو نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه ی کرو از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه ی کرو استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار Sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه کرو تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه فنی در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه فنی در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه فنی را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه فنی در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه فنی صورت گرفت و هزینه ی فنی نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه ی فنی از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه ی فنی استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار Sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه فنی تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه بیمه در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه بیمه در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه بیمه را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه بیمه در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه بیمه صورت گرفت و هزینه بیمه نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه بیمه از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه بیمه استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۰ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه بیمه تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه های عملیاتی غیرمستقیم در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟
با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه عملیاتی غیرمستقیم در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه عملیاتی غیرمستقیم را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه عملیاتی غیرمستقیم در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه عملیاتی غیرمستقیم صورت گرفت و هزینه عملیاتی غیرمستقیم نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه عملیاتی غیرمستقیم از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه عملیاتی غیرمستقیم استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۱ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه عملیاتی غیرمستقیم تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه سوخت در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟
با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه سوخت در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه سوخت را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه سوخت در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه سوخت صورت گرفت و هزینه سوخت نرمال بود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن هزینه سوخت از آزمون t زوجی وابسته برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه سوخت استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۲ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه سوخت تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه فرودگاهی در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه فرودگاهی در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه فرودگاهی را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه فرودگاهی در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه فرودگاهی صورت گرفت و هزینه فرودگاهی نرمال نبود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال نبودن هزینه فرودگاهی از آزمون ویلکاکسون برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه فرودگاهی استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۲ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه فرودگاهی تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه هندلینگ در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه هندلینگ در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه هندلینگ را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه هندلینگ در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه هندلینگ صورت گرفت و هزینه هندلینگ نرمال نبود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال نبودن هزینه هندلینگ از آزمون ویلکاکسون برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه هندلینگ استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۲ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه هندلینگ تأثیر داشته است.

✓ آیا پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی بر هزینه کیتینگ در صنعت حمل و نقل هوایی مؤثر است؟

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی هزینه کیتینگ در شرکت هواپیمایی ماهان در قبل و بعد از پیاده سازی ای آر پی، ابتدا هزینه کیتینگ را در سال ۹۶ بر اساس ساعت پرواز سال ۹۵ نرمال گردید که به تفسیر در فصل ۳ چگونگی آن توضیح داده شده است. سپس اختلاف هزینه کیتینگ در سال ۹۵ و ۹۶ محاسبه شد و آزمون نرمالیتی بر روی هزینه کیتینگ صورت گرفت و هزینه کیتینگ نرمال نبود. همان طور که در فصل ۴ شرح داده شد، برای این کار از نرم افزار SPSS استفاده گردید. با توجه به نرمال نبودن هزینه کیتینگ از آزمون ویلکاکسون برای معنی دار بودن یا نبودن اختلاف هزینه کیتینگ استفاده شد و با توجه به نتایج به دست آمده مقدار sig برابر با ۰,۰۰۲ بود و چون این مقدار از ۰,۰۵ کمتر است با احتمال بالای ۹۵٪ فرض صفر رد شد. این بدان معنا است که می توان با احتمال بالای ۹۵٪ گفت که پیاده سازی ای آر پی بر میزان هزینه کیتینگ تأثیر داشته است.

همان‌طور که در فصل ۲ نشان داده شد، در پژوهشی که به بررسی تأثیر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر سازمان‌های بخش دولتی پرداخته بود، نتایج حاصل نشان داده بود که استفاده از سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های بخش دولتی، منجر به عملکرد مالی مثبت و ارائه خدمات بهتر به مشتریان می‌گردد (فرناندز و دیگران، ۲۰۱۷). نتایج به دست آمده از پژوهش تأثیر پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی نیز نشان می‌دهد که پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی شده است. در واقع نتایج هر دو تحقیق ذکر شده نشان می‌دهد که سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی تأثیر مثبت بر کاهش هزینه‌های مالی داشته است.

در مقاله‌ای که به بررسی بهره‌وری عملیاتی در یک شرکت تولیدی آفریقایی پرداخته بود، نتایج حاصل از تحقیق دلالت بر کاهش سرمایه در گردش، هدر رفتن مواد و انرژی و نیز کاهش زمان‌های تولید داشت (مادانهایر و همکار، ۲۰۱۶) که در نهایت منجر به کاهش هزینه‌های مالی می‌شود. نتیجه‌ی به دست آمده از تحقیق تأثیر پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر هزینه‌های عملیاتی در صنعت حمل و نقل هوایی نیز همانند تحقیق ذکر شده بر کاهش هزینه‌های مالی دلالت می‌کند.

در مقاله که به مزایای اصلی پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در کاهش هزینه‌ها، چرخه تولید، بهبود مستمر، بهبود کیفیت داده‌ها و بهبود خدمات مشتریان پرداخته بود، نتایج حاصل نشان می‌داد که این امر بر بهبود عملکرد در سازمان‌های کوچک، متوسط و بزرگ تأثیر داشته است و بهبود عملکرد خود می‌تواند منجر به تأثیر مثبت بر کاهش هزینه‌ها گردد (اسمدی، ۲۰۱۶). ما نیز در تحقیق انجام شده به این نتیجه رسیده‌ایم که پیاده‌سازی سیستم منابع سازمانی منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی می‌گردد.

در مقاله‌ای که محاسبه اضافه هزینه عملیاتی و اجزای آن در خطوط منتخب مسافری شرکت هواپیمایی هما انجام شده استنتاج حاصل نشان می‌دهد که برای دستیابی به بهبود عملکرد باید بهینه‌سازی مصرف سوخت، هزینه‌های نیروی انسانی و تعمیر و نگهداری از اولویت‌های اصلی شرکت هواپیمایی ماهان باشد (جعفرزاده، ۱۳۹۲). با توجه به نتایج حاصل از تحقیقی که ما انجام داده‌ایم با توجه به اینکه یکسان کردن ساعت‌های پرواز در هر دو سال ۹۵ و ۹۶ و کاهش هزینه سوخت و هزینه تعمیرات و نگهداری که جزء هزینه‌های عملیاتی شرکت هواپیمایی ماهان می‌باشند می‌توان این نتیجه‌گیری را کرد که عملکرد هواپیمایی ماهان بهبود داشته است.

نتایج حاصل از تحقیق در مورد ارتباط بین برنامه‌ریزی منابع سازمانی و کنترل‌های داخلی از لحاظ کلیه اجزای کنترل‌های داخلی، نشان می‌دهد که زمان و هزینه‌های حسابرسی کاهش یافته است. یعنی برنامه‌ریزی منابع سازمانی منجر به

کاهش هزینه شده است که نتایج حاصل از تحقیق صورت گرفته در تحقیق ما نیز نشان می‌دهد که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی در شرکت هواپیمایی ماهان شده است.

هم‌چنین در بررسی‌های انجام‌شده در این تحقیق، نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر منجر به کاهش تمامی هزینه‌های عملیاتی به غیر از هزینه عوارض فرودگاهی و هزینه ناوبری و اورفلای، شده است. هزینه عوارض فرودگاهی به تعداد مسافر حمل شده بستگی دارد، این نشان می‌دهد که تعداد مسافری در سال ۹۵ و ۹۶ تغییر محسوسی نداشته است در نتیجه هزینه عوارض فرودگاهی تغییر محسوسی نداشته است. هزینه ناوبری و اورفلای به مسیر طی شده برای رسیدن به مقصد بستگی دارد که پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی تأثیری بر روی مسیرهای طی شده بین فرودگاه مبدأ و مقصد نگذاشته است. این بدان معنی است پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع انسانی تأثیری بر روی هزینه ناوبری و اورفلای نمی‌گذارد.

۵-۲-۳- پیشنهادات

مدیران ارشد و میانی هواپیمایی ماهان می‌توانند از نتایج حاصل این تحقیق استفاده کنند تا به تأثیر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع انسانی بر هزینه‌های عملیاتی آگاهی داشته باشند. از نتایج حاصل از پژوهش به این نتیجه رسیدیم که در کل پیاده‌سازی ای آر پی بر کاهش هزینه‌های عملیاتی تأثیر داشته است همچنین تأثیر ای آر پی بر تمام پارامترهای هزینه‌ی عملیاتی به جز هزینه عوارض فرودگاهی و هزینه ناوبری و اورفلای تأثیر کاهنده داشته است. پیشنهاد می‌شود که در هر سال با توجه به الگویی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است، این تحقیق مجدد اندازه‌گیری شود.

همچنین با توجه به نتیجه‌ی کاهندگی پیاده‌سازی ای آر پی بر هزینه‌های عملیاتی، سایر سازمان‌هایی که تا به حال اقدام به راه‌اندازی برنامه‌ریزی منابع انسانی نکرده‌اند، می‌توانند از نتایج این تحقیق برای توجیه هزینه‌های موردنیاز برای سرمایه‌گذاری در حوزه برنامه‌ریزی منابع انسانی را توجیه کنند.

۵-۳- محدودیت‌ها و پیشنهادها برای تحقیقات آتی

این تحقیق باهدف بررسی تأثیر پیاده‌سازی ای آر پی در هزینه‌های عملیاتی در صنعت هواپیمایی به صورت مطالعه موردی در شرکت هواپیمایی ماهان طراحی شده است تا با شناسایی تأثیر پیاده‌سازی ای آر پی در هزینه‌های عملیاتی شرکت هواپیمایی ماهان، زمینه برنامه‌ریزی‌های مطلوب‌تر در اختیار مدیران ارشد شرکت هواپیمایی ماهان قرار دهد.

حال در ادامه به بررسی محدودیت‌های تحقیق پرداخته خواهد شد:

- پژوهش انجام شده مطالعه موردی است و تنها یک شرکت هواپیمایی را مورد مطالعه قرار داده است. به همین دلیل امکان تعمیم پذیری نتایج به دست آمده وجود ندارد هر چند که اطلاعات ارزشمند بسیاری را در اختیار قرار داده است.
- یکی دیگر از محدودیت‌های تحقیق، بازه‌ی زمانی تحقیق بوده است. با توجه به اینکه تنها یک سال کامل از پیاده‌سازی ای آر پی در شرکت هواپیمایی ماهان می‌گذشت، بازه‌ی زمانی محدود به یک سال قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی محدود شد.
- تعریف متغیرها از داخل خود سازمان استخراج گردیده است که این مورد یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش است و از استاندارد بین‌المللی برای شناسایی پارامترهای هزینه‌های عملیاتی استفاده نشده است.
- عدم شناسایی محرک هزینه به ازای تک تک هزینه‌ها، یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش انجام شده است و انجام این کار نیازمند جمع‌آوری بسیار زیاد داده بود که شاید داده‌های مورد نیاز در بسیاری از قسمت‌ها وجود ندارند.
- در تحقیق انجام شده، درصد تورم صفر در نظر گرفته شده است که این موضوع یکی از محدودیت‌های تحقیق انجام شده، است.

۵-۴- پیشنهادات برای محققین آینده

با توجه به محدودیت‌هایی که در این تحقیق وجود داشت، پیشنهادات برای محققین آینده به شرح زیر است:

- تحقیق انجام شده بر روی تعداد زیادی از شرکت‌های هواپیمایی صورت گیرد.
- بازه‌ی زمانی پژوهش گسترش یابد و به چندین سال قبل و بعد از پیاده‌سازی ای آر پی گسترش یابد.
- بر اساس تعریف‌های استاندارد بین‌المللی در صنعت هواپیمایی، هزینه‌های عملیاتی شناسایی شوند و داده‌ها بر اساس آن‌ها استخراج گردند.
- برای شناسایی دقیق تأثیر پیاده‌سازی ای آر پی، محرک‌های هزینه‌های عملیاتی شناسایی شود.
- درصد تورم مربوط به بازه‌ی زمانی تحقیق در نظر گرفته شود.

پیوست‌ها

۶- پیوست‌ها

جداول نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در SPSS در جداول ۴-

۱۳، ۴-۱۴ و ۴-۱۵ نشان داده شده است.

۶-۱- پیوست شماره ۱

خروجی‌های SPSS مربوط به تحلیل توصیفی هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در زیر نشان داده شده است.

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
AircraftB	12	11600000.00	12500000.00	144659000.00	12054916.6667	257567.45218
AircraftA	12	11426000.00	12375000.00	142427050.00	11868920.8333	249788.87398
CrewB	12	4123400.00	4446700.00	51593380.00	4299448.3333	97494.29091
CrewA	12	3890000.00	4195000.00	48673000.00	4056083.3333	91975.74614
MaintenanceB	12	10132000.00	10661000.00	124730000.00	10394166.6667	178891.45177
MaintenanceA	12	9229348.00	9905852.00	113775415.00	9481284.5833	195213.29927
InsuranceB	12	5022000.00	5400000.00	62582000.00	5215166.6667	133203.08032
InsuranceA	12	4921560.00	5292000.00	61330360.00	5110863.3333	130539.01871
DirectOperationalB	12	31024400.00	32767000.00	383564380.00	31963698.3333	494158.85414
DirectOperationalA	12	29605905.00	31362169.00	366205825.00	30517152.0833	488138.51570
Valid N (listwise)	12					

شکل ۶-۱- خروجی SPSS آمار توصیفی پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی مستقیم

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
FuelB	12	7407103.00	8766524.00	97540218.00	8128351.5000	424843.49743
FuelA	12	7342143.00	8748991.00	96480230.00	8040019.1667	418500.47322
AirportServiceB	12	1975800.00	2277104.00	25412357.00	2117696.4167	107769.76085
AirportServiceA	12	1937687.00	2208791.00	25074485.00	2089540.4167	102957.65676
HandlingB	12	1481850.00	1707828.00	19059269.00	1588272.4167	80827.43316
HandlingA	12	1453266.00	1656593.00	18805864.00	1567155.3333	77218.21890
AirportTaxB	12	905000.00	1655000.00	14559000.00	1213250.0000	248505.03013
AirportTaxA	12	905000.00	1655000.00	14559000.00	1213250.0000	248505.03013
CateringB	12	900000.00	1197000.00	12172700.00	1014391.6667	81609.96439
CateringA	12	899235.00	1132750.00	11851888.00	987657.3333	54044.69076
OverflyB	12	617000.00	663500.00	7639500.00	636625.0000	13516.19399
OverflyA	12	617000.00	663500.00	7639500.00	636625.0000	13516.19399
IndirectOperationalCostB	12	13818563.00	15699171.00	176383044.00	14698587.0000	697611.21415
IndirectOperationalCostA	12	13535987.00	15579735.00	174410967.00	14534247.2500	690404.16068
Valid N (listwise)	12					

شکل ۶-۲- خروجی SPSS آمار توصیفی پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی غیرمستقیم

۶-۲- پیوست شماره ۲

جداول نتیجه‌ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای هزینه‌های عملیاتی مستقیم و غیرمستقیم در SPSS در زیر نشان

داده شده است.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		Aircraft	Crew	Maintenance	Insurance	DirectOperational
N		24	24	24	24	24
Normal Parameters ^{ab}	Mean	11961918.7500	4177765.8333	9937725.6250	5163015.0000	31240425.2083
	Std. Deviation	265694.89809	155055.46839	500926.81100	139547.96093	881258.24918
Most Extreme Differences	Absolute	.114	.087	.170	.110	.150
	Positive	.103	.087	.170	.110	.128
	Negative	-.114	-.069	-.151	-.091	-.150
Test Statistic		.114	.087	.170	.110	.150
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.072 ^c	.200 ^{c,d}	.173 ^c

شکل ۳-۶- خروجی SPSS آزمون کلموگروف اسمیرنوف در پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی مستقیم

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test								
		Fuel	AirportService	Handling	AirportTax	Catering	Overfly	IndirectOperationalCost
N		24	24	24	24	24	24	24
Normal Parameters ^{ab}	Mean	8084185.3333	2103618.4167	1577713.8750	1213250.0000	1001024.5000	636625.0000	14616417.1250
	Std. Deviation	414875.39691	104072.96078	78054.77100	243042.71408	69055.58921	13219.09850	683932.29209
Most Extreme Differences	Absolute	.164	.244	.244	.229	.282	.137	.165
	Positive	.164	.191	.191	.229	.282	.137	.165
	Negative	-.108	-.244	-.244	-.130	-.142	-.090	-.134
Test Statistic		.164	.244	.244	.229	.282	.137	.165
Asymp. Sig. (2-tailed)		.093 ^c	.001 ^c	.001 ^c	.002 ^c	.000 ^c	.200 ^{c,d}	.091 ^c

شکل ۴-۶- خروجی SPSS آزمون کلموگروف اسمیرنوف در پارامترهای هزینه‌ای عملیاتی غیرمستقیم

۳-۶- پیوست شماره ۳

جداول خروجی SPSS از آزمون t زوجی وابسته که بر روی هزینه‌های نرمال در زیر نمایش داده شده است.

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	AircraftB	12054916.6667	12	257567.45218	74353.31893
	AircraftA	11868920.8333	12	249788.87398	72107.83682
Pair 2	CrewB	4299448.3333	12	97494.29091	28144.17755
	CrewA	4056083.3333	12	91975.74614	26551.11090
Pair 3	MaintenanceB	10394166.6667	12	178891.45177	51641.51392
	MaintenanceA	9481284.5833	12	195213.29927	56353.22544
Pair 4	InsuranceB	5215166.6667	12	133203.08032	38452.41714
	InsuranceA	5110863.3333	12	130539.01871	37683.36880
Pair 5	DirectOperationalB	31963698.3333	12	494158.85414	142651.37373
	DirectOperationalA	30517152.0833	12	488138.51570	140913.45172
Pair 6	FuelB	8128351.5000	12	424843.49743	122641.75380
	FuelA	8040019.1667	12	418500.47322	120810.68044
Pair 7	OverflyB	636625.0000 ^a	12	13516.19399	3901.78912
	OverflyA	636625.0000 ^a	12	13516.19399	3901.78912
Pair 8	IndirectOperational CostB	14698587.0000	12	697611.21415	201383.01114
	IndirectOperational CostA	14534247.2500	12	690404.16068	199302.51401
Pair 9	OperationalCostB	46662285.3333	12	1127861.09209	325585.45256
	OperationalCostA	45051399.3333	12	1112978.38510	321289.18512

a. The correlation and t cannot be computed because the standard error of the difference is 0.

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	AircraftB & AircraftA	12	.956	.000
Pair 2	CrewB & CrewA	12	1.000	0.000
Pair 3	MaintenanceB & MaintenanceA	12	.964	.000
Pair 4	InsuranceB & InsuranceA	12	1.000	0.000
Pair 5	DirectOperationalB & DirectOperationalA	12	.989	.000
Pair 6	FuelB & FuelA	12	.983	.000
Pair 8	IndirectOperationalCostB & IndirectOperationalCostA	12	.981	.000
Pair 9	OperationalCostB & OperationalCostA	12	.993	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	AircraftB - AircraftA	185995.83333	75479.27243	21788.98913	138038.59161	233953.07505	8.536	11	.000
Pair 2	CrewB - CrewA	243365.00000	5518.54477	1593.06665	239858.68394	246871.31606	152.765	11	.000
Pair 3	MaintenanceB - MaintenanceA	912882.08333	52410.98542	15129.74827	879581.73192	946182.43475	60.337	11	.000
Pair 4	InsuranceB - InsuranceA	104303.33333	2664.06161	769.04834	102610.66934	105995.99732	135.626	11	.000
Pair 5	DirectOperationalB - DirectOperationalA	1446546.25000	72260.87149	20859.91680	1400633.88267	1492458.61733	69.346	11	.000
Pair 6	FuelB - FuelA	88332.33333	78424.76567	22639.27978	38503.61449	138161.05217	3.902	11	.002
Pair 8	IndirectOperationalCostB - IndirectOperationalCostA	164339.75000	134354.80075	38784.89019	78974.78226	249704.71774	4.237	11	.001
Pair 9	OperationalCostB - OperationalCostA	1610886.00000	132451.23832	38235.37905	1526730.49812	1695041.50188	42.131	11	.000