

سنگار خدمات
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
۱۴۰۹۲۷۴



تحلیل ساختار فنی - اجتماعی صنعت تعمیر

و
نگهداری هواپیما

تألیف:

مهندس حسین هادی زاده

سرشناسه	هادی زاده، حسین، ۱۳۶۰
عنوان و نام پدید آور	تحلیل ساختار فنی - اجتماعی صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما/تالیف، حسین هادی زاده
مشخصات نشر	انتشارات الماس البرز ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	۲۵۷ ص
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۸-۳۷-۷
وضعیت فهرست نویسی	فیفا
موضوع	هواپیماها — نگهداری و تعمیر
رده بندی کنگره	۱۳۹۴ ت ۳ ۲ هـ / ۶۷۱/۹ TL
رده بندی دیویی	۶۲۹ / ۱۳۴۶
شماره کتابت ملی	۴۱۶۰۴۲۸

انتشارات الماس البرز

تحلیل ساختار فنی - اجتماعی صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما

مؤلف: حسین هادی زاده

ناشر: انتشارات الماس البرز

طرح روی جلد: دلارام پری پیکر

چاپ اول: ۱۳۹۴/شمارگان ۱۰۰۰ جلد

لیتوگرافی، چاپ و صحافی:

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۸-۳۷-۷

آدرس: کرج - بلوار طالقانی - ۱۶ متری انقلاب - گلستان ۲ - ساختمان مروارید تله فکس: ۰۲۶-۳۲۴۰۰۳۶۳

موبایل ۰۹۱۲۶۹۶۳۶۲۱ ایمیل aa_pub@yahoo.com سایت www.aa-pub.ir

توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات الماس البرز و نویسنده محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر و نویسنده تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

فهرست مطالب

مقدمه	۱۵
فصل ۱: عناصر تحلیل صنعت در استراتژی رقابتی	۲۵
۱-۱ پنج نیروی رقابتی پورتر	۲۵
۲-۱ زنجیره ارزش	۲۸
۳-۱ زنجیره فعالیت‌های صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد	۳۲
۱-۳-۱ ارزیابی ساختار صنعت	۳۹
۴-۱ نگاه سیستمی به کلیت سازمان	۴۰
۱-۴-۱ نظریه عمومی سیستم‌ها	۴۲
۲-۴-۱ تعریف یک سیستم	۴۳
۳-۴-۱ سازمان به مثابه یک سیستم	۴۶
۵-۴-۱ نظریه سیستم‌های اجزای - فنی	۴۹
۵-۱ خلاصه فصل	۵۲
فصل ۲: صنعت تعمیر، نگهداری بازآمد هواپیما	۵۵
۱-۲ معرفی	۵۵
۲-۲ بخش بندی بازار تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیما	۵۸
۳-۲ تعمیر و نگهداری به عنوان بخشی از سیستم جامع لجستیک	۶۷
۴-۲ تعمیر، نگهداری و بازآمد هواپیما به عنوان یک سیستم اجزایی - فنی پیچیده	۶۹
۵-۲ اهداف سیستم تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیما	۷۱
۱-۵-۲ آماده پرواز بودن هواپیماها	۷۱
۲-۵-۲ ایمنی پرواز	۷۴
۳-۵-۲ عملکرد اقتصادی	۷۶
۴-۲ تعمیر و نگهداری در بخش‌های دولتی در مقایسه با بخش‌های خصوصی	۷۹
۱-۶-۲ برون سپاری فعالیت‌ها در بخش‌های نظامی	۷۹
۲-۶-۲ برون سپاری فعالیت‌ها در بخش‌های نظامی	۸۲
۷-۲ مراکز تعمیر و نگهداری وابسته به خطوط هوایی در برابر مراکز تعمیر و نگهداری مستقل	۸۸
۸-۲ زیرساخت‌های صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما	۹۳
۸-۲ سطوح نگهداری	۹۳

۱۰۴	۲-۸-۲ حمل و نقل
۱۱۲	۹-۲ خلاصه فصل
۱۱۶	فصل ۳ - مدیریت تعمیر و نگهداری و بازآماد
۱۱۶	۱-۳ مسیریابی تعمیر و نگهداری
۱۱۸	۲-۳ سیستم‌های شناسایی، تشخیص و مونیتورینگ عیوب
۱۲۴	۱-۲-۳ درصد میزان مصرف عمر موتور
۱۲۷	۲-۲-۳ مدیریت یکپارچه سلامت سازه
۱۲۹	۳-۳ بهینه‌سازی محدوده فعالیت‌ها در کارگاه
۱۳۲	۴-۳ به تعویق انداختن تعمیر و نگهداری
۱۳۴	۵-۳ مدیریت بار و تامین
۱۳۵	۱-۵-۳ برنامه‌ریزی مایه تولید (MRP)
۱۳۶	۲-۵-۳ پیش‌بینی تقاضای انبار کردن قطعات
۱۴۰	۳-۵-۳ سیستم تولید ناب
۱۴۴	۱-۳-۵-۳ بررسی تطابق سیستم ناب با صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما
۱۴۹	۴-۵-۳ سیستم تولید به هنگام (PT)
۱۵۱	۵-۵-۳ کاربرد دیدگاه چیدمان تولید سلولی در صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما
۱۵۷	۶-۵-۳ زیرساخت سرعت بالا
۱۵۹	۷-۵-۳ تنوری محدودیت‌ها
۱۶۸	۶-۳ کانibalیزاسیون و تامین جانی
۱۷۲	۷-۳ خلاصه فصل
۱۷۵	فصل ۴ - نیروی انسانی صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما
۱۷۶	۱-۴ فرهنگ سازمانی
۱۸۲	۱-۱-۴ هدایت با ایجاد جو اعتماد و اطمینان
۱۸۳	۲-۱-۴ سرمایه‌گذاری در رهبران عملیاتی (خط مقدم)
۱۸۳	۳-۱-۴ استخدام و آموزش بر مبنای شایستگی رابطه ای
۱۸۴	۴-۱-۴ استفاده از تعارض برای برقراری روابط
۱۸۵	۵-۱-۴ ایجاد ارتباط بین کار و خانواده
۱۸۵	۶-۱-۴ استقرار کنترل کنندندهای مرزهای سازمانی
۱۸۶	۷-۱-۴ اندازه‌گیری گسترده کارایی

۱۸۸	۸-۱-۴ حفظ انعطاف‌پذیری در مرزهای شغل
۱۹۱	۹-۱-۴ اتحادیه‌ها را شریک خود سازید
۱۹۲	۱۰-۱-۴ با تامین کنندگان کلیدی رابطه برقرار کنید
۱۹۳	۲-۴ عوامل انسانی
۱۹۴	PEAR ۱-۲-۴ را به خاطر داشته باشید
۱۹۸	۲-۲-۴ مدل منابع انسانی SHEL
۲۰۰	۱-۲-۲-۴ زیست افزار - سخت افزار
۲۰۰	۲-۲-۲-۴ زیست افزار - نرم افزار
۲۰۲	۴-۲-۴ زیست افزار - زیست افزار
۲۰۷	۳-۴ مهندسی سیستم‌های شناختی
۲۰۷	۱-۳-۴ شایستگی‌های کارکنان
۲۱۸	۴-۴ خلاصه فصل
۲۲۱	فصل ۵: فناوری و تحقیقات در صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما
۲۲۱	۱-۵ نقش فناوری و تحقیقات
۲۲۷	۲-۵ سیستم‌های اطلاعات
۲۳۲	۳-۵ فناوری‌های برتر
۲۴۵	۴-۵ موج جدی فناوری در صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیما
۲۴۶	۵-۵ خلاصه فصل
۲۴۸	منابع فارسی
۲۵۱	منابع لاتین

فهرست شکل‌ها

- شکل (۱) نمودار های بازار بازآمد هواپیماهای مسافربری در سال ۲۰۰۹ ۱۷
- شکل (۲) تعداد هواپیماهای نظامی دنیا در سال ۲۰۰۹ به تفکیک منطقه جغرافیایی و نوع هواگرد ۱۸
- شکل (۳) سهم هریک از بخش‌های بازار بازآمد هواگردهای نظامی ۱۹
- شکل (۴) روند تغییرات در بازیگران و خدمات صنعت هوایی در طول زمان ۲۱
- شکل (۵) مدل پنج نیروی پورتر منبع: برگرفته از Micheal Porter, 1998 ۲۷
- شکل (۶) زیره ارزش بنگاه، پیکان‌ها جریان کالاها و خدمات را نشان می‌دهند ۲۹
- شکل (۷) زیره ارزش صنعت هوایی ۳۰
- شکل (۸) مولفه‌های اصلی صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیما ۳۱
- شکل (۹) الگوی عناصر تفکر استراتژیک لیدکا ۴۲
- شکل (۱۰) یک سیستم در تعادل با محیطش ۴۴
- شکل (۱۱) تفکر سیستمی: تفکر تحلیلی + تفکر ترکیبی ۴۹
- شکل (۱۲) مراکز خصوصی و دولتی ارائه‌دهنده خدمات تعمیر و نگهداری و بازآمد ۵۷
- شکل (۱۳) هزینه کرد کشورهای دنیا در بخش نظامی از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۳ ۵۸
- شکل (۱۴) نمودار ارزش بازار صنعت MRO نظامی در سال ۲۰۱۳ ۵۹
- شکل (۱۵) نمودار بازار MRO هواپیماهای نظامی در سال ۲۰۰۳ به تفکیک بخش‌ها ۶۲
- شکل (۱۶) نمودار ناوگان هواپیماهای مسافربری جهان در سال ۲۰۰۳ ۶۳
- شکل (۱۷) نمودار ناوگان هواپیماهای مسافربری جهان در سال ۲۰۱۳ به تفکیک مناطق جغرافیایی ۶۴
- شکل (۱۸) ساختار شکست هزینه‌های خطوط هوایی ۶۵
- شکل (۱۹) سهم بخش‌های مختلف بازار MRO در سال ۲۰۱۳ ۶۶
- شکل (۲۰) تعمیر و نگهداری به عنوان بخشی از لجستیک (McLennan, 1995) ۶۸
- شکل (۲۱) لایه‌های یک سیستم فنی-اجتماعی پیچیده (Vicente, 1999) ۷۰
- شکل (۲۲) دستیابی به اهداف سیستم از طریق فرایندهای هر لایه ۷۸
- شکل (۲۳) حساسیت بالای تأخیر به حجم کاری بالا (Odoni and Larson, 1981) ۸۱

- شکل ۲۴) رابطه بین بخش های دولتی و خصوصی صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما ۸۴
- شکل ۲۵) منابع دریافت خدمات MRO برای بخش های خصوصی ۸۹
- شکل ۲۶) روند تغییرات در صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما در خطوط هوایی ۹۰
- شکل ۲۷) جریان تعمیر و نگهداری موتور در خطوط هوایی ۹۴
- شکل ۲۸) جریان تعمیر موتورهای نظامی ۹۶
- شکل ۲۹) مقایسه بین سیستم تعمیر و نگهداری قدیمی (PHASE) و سیستم اصلاحی Periodic ۱۰۲
- شکل ۳۰) سیستم جدید تعمیر و نگهداری جنگنده F-4 ۱۰۳
- شکل ۳۱) جریان نقل و انتقال هواپیماهای خط پرواز جهت تعمیر و نگهداری ۱۰۶
- شکل ۳۲) جریان نقل و انتقال تعمیرات هواپیماهای نظامی ۱۰۷
- شکل ۳۳) جریان تعمیرات هواپیماهای نظامی قابل اجرا ۱۰۹
- شکل ۳۴) میانگین عمر ناوگان هواپیماهای نظامی ۱۱۸
- شکل ۳۵) افزایش حجم کار تعمیرات با افزایش عمر ناوگان ۱۱۹
- شکل ۳۶) رشد استفاده از سیستم ها تشخیص عیب در هواپیماهای نظامی ۱۲۰
- شکل ۳۷) اصول تحلیل مسیر گاز (Votaw, 2003) ۱۲۱
- شکل ۳۸) نقشه راه بویینگ در استفاده از سیستم های پیش بینی عیب ۱۲۸
- شکل ۳۹) آزمایش سیستم های پیش بینی عیب در هواپیماهای نظامی توسط ایرباس ۱۲۸
- شکل ۴۰) تعمیر و نگهداری بر مبنای شدت استفاده ۱۲۹
- شکل ۴۱) بهینه سازی هزینه ساعت پرواز موتور (NATO, 2000) ۱۳۰
- شکل ۴۲) مقایسه فرایند تعمیر و کاننیزاسیون ۱۷۰
- شکل ۴۳) هواپیما F/A-18 که قطعات آن کاننیزال شده اند ۱۷۱
- شکل ۴۴) نقش عوامل انسانی در سوانح هوایی هواپیماهای مسافربری (IATA, 1975) ۱۷۵
- شکل ۴۵) ۱۰ عامل در برتری ساوت وست ۱۸۱
- شکل ۴۶) عناصر تشکیل دهنده PEAR ۱۹۵
- شکل ۴۷) نمونه هایی از عوامل انسانی ۱۹۵
- شکل ۴۸) نمونه هایی از عوامل محیطی ۱۹۶

- شکل ۴۹) نمونه‌هایی از اقدامات ۱۹۷
- شکل ۵۰) نمونه‌هایی از منابع ۱۹۸
- شکل ۵۱) مدل SHEL (Hawkins, 1975) ۱۹۸
- شکل ۵۲) مدل علت و معلولی سوانج، گونه اصلاح شده (Reason, 1999) ۲۰۳
- شکل ۵۳) طبقه‌بندی SRK در مودد دسته‌بندی رفتارهای انسانی (Vicente, 1999) ۲۱۳
- شکل ۵۴) رابطه نمادین بین تحقیقات، آموزش و صنعت (Murman, 2004) ۲۲۶
- شکل ۵۵) جزایر اطلاعات کنونی و آشفته‌گی تبادلات ۲۲۹
- شکل ۵۶) • ران سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید ۲۴۶

مقدمه

تعمیر، نگهداری و بازآباد^۱ یک فعالیت حیاتی در چرخه عمر هواپیما و کلیه سیستم‌ها و متعلقات آن از جمله موتور، به شمار می‌رود. از آنجایی که عموماً انتظار زمان طولانی عمرات از این دارایی‌های با ارزش وجود دارد، لذا تعمیر و نگهداری و بازآباد، فعالیت ضروری جهت نگهداری ایمن و عملیاتی هواپیماها به شمار می‌رود.

سیستم تعمیر و نگهداری و بازآباد هواپیما را می‌توان یک سیستم فنی-اجتماعی پیچیده دانست که به‌دست‌آوردن استانی به اهدافی از قبیل آمادگی ناوگان و عملیات ایمن با حداقل هزینه، سازماندهی می‌شود. این سیستم به عنوان یک سیستم فنی-اجتماعی از چندین لایه تشکیل شده است. این لایه‌ها عبارتند از بافت محیطی، ساختار سازمانی، مدیریت، زیرساخت، کارکنان و بسته فنی.

در این کتاب با تمرکز اولیه بر زیرساخت، مدیریت، نیروی کار، سعی خواهد شد تا بهترین تجارب در این حوزه‌ها در هر دو حوزه داخلی و غیر نظامی بررسی شده و ارائه گردند. همچنین در کنار این تجارب تئوریهای مفید مرتبط مدیریتی که می‌توانند تاثیر مثبت بر عملکرد این سیستم داشته باشند نیز مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

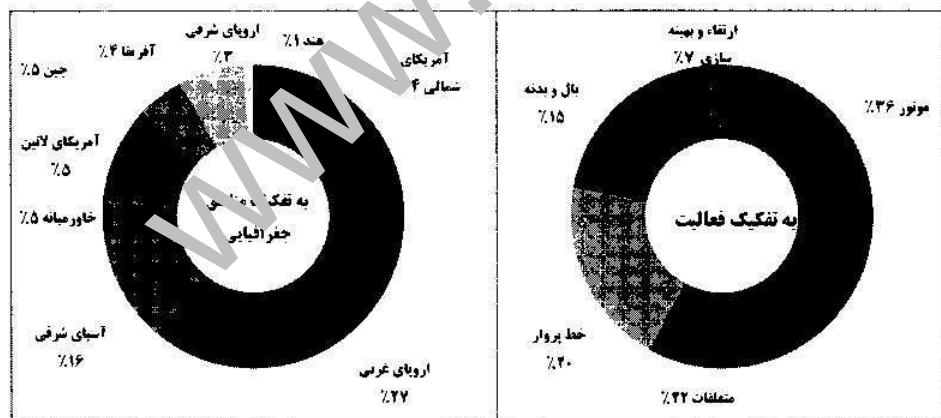
تعمیر و نگهداری و بازآباد (MRO^۲)، یک فعالیت کلیدی برای حفظ توان انجام عملیات موثر توسط هواپیما در طول چرخه عمر هواپیما به شمار می‌رود. برآوردها این طور نشان می‌دهد که پشتیبانی و عملیات، حدود دو سوم از کل هزینه‌های چرخه

^۱ Overhault در این کتاب برای واژه اورفال و با تعمیر اساسی از واژه بازآباد استفاده گردیده است.

^۲ Maintenance, Repair and Overhault

عمر یک هواپیما را به خود اختصاص می‌دهد. تعمیر و نگهداری و بازآمد علاوه بر اینکه بخش مهمی از هزینه‌های چرخه عمر هواپیما را به خود اختصاص می‌دهد، تاثیر مهمی نیز بر ایمنی هواپیما دارد.

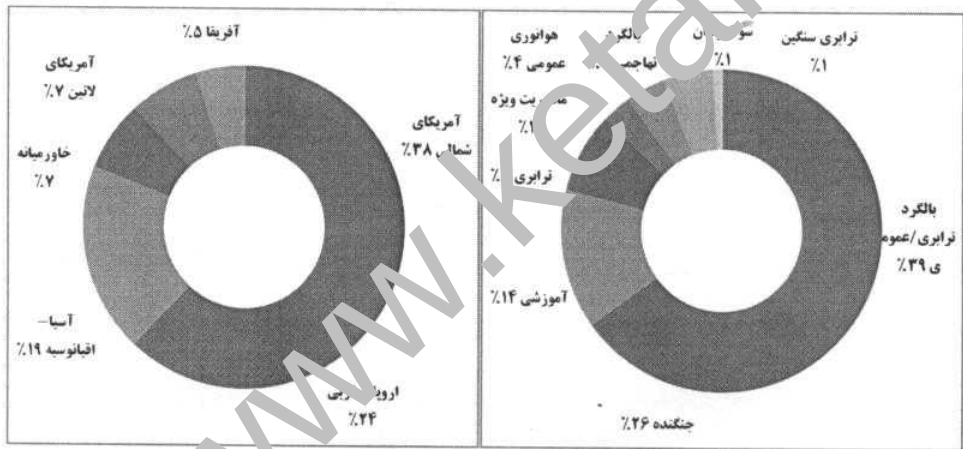
مطابق با گزارشات منتشر شده توسط تیم بازرسی چارلوت از سال ۱۹۹۴، ۴۲ درصد از سوانح هوایی در آمریکا بر اثر مشکلات مربوط به تعمیر و نگهداری بوجود آمدند. به طور طبیعی، تاثیرات تعمیر و نگهداری و بازآمد بر روی ایمنی، آمادگی عملیاتی ناوگان و هزینه‌های وارده بر یک خط هوایی ما را وادار می‌سازد تا دنبال بهترین راه‌حل‌ها را شیوه‌ها دای اجرا در این صنعت باشیم. همچنین صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد، به عنوان یک صنعت پویا و دارای سطح دانش فنی بالا از بازار مستقل و با ارزش مالی بالا برخوردار است. به عنوان مثال ارزش بازار صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیماهای مسافری در سال ۲۰۰۹ برابر ۴۲/۷ میلیارد دلار بوده است. نمودارهای زیر چگونگی تفکیک این درآمد از نظر نوع فعالیت و مناطق مختلف جغرافیایی دنیا نشان می‌دهند.



شکل ۱) نمودارهای بازار بازآمد هواپیماهای مسافری در سال ۲۰۰۹

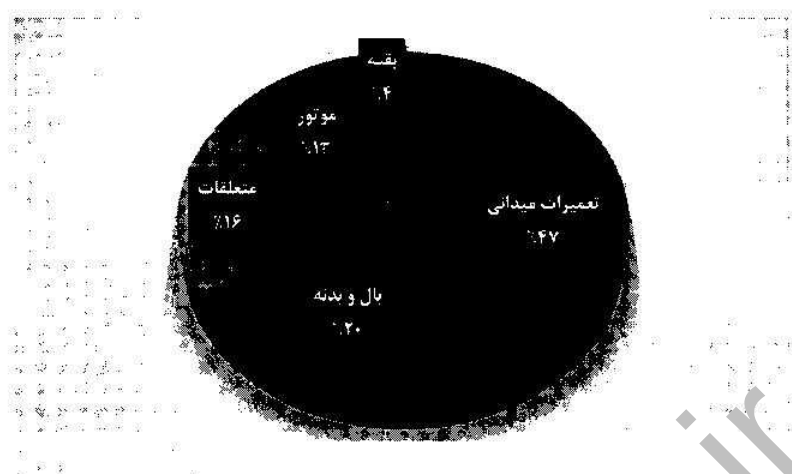
جذابیت این بازار آنقدر بالا هست که حتی در سال‌های اخیر شرکت‌های اصلی تولید کننده هواپیما و موتور نیز تمایل پیدا کرده‌اند تا به آن ورود کرده و سهمی از این بازار را به خود اختصاص دهند.

ناوگان هواگردهای نظامی دنیا در سال ۲۰۰۹ شامل ۳۸,۴۹۰ فروند انواع مختلف پرنده‌های نظامی بوده است. بالگردهای ترابری و عمومی با ۳۹٪ بیشترین سهم از این تعداد را به خود اختصاص دادند. نمودار زیر سهم هریک از هواگردها را از این تعداد نشان می‌دهد همچنین سهم هر یک از مناطق مختلف جغرافیایی دنیا نیز از این تعداد در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲) تعداد هواپیماهای نظامی دنیا در سال ۲۰۰۹ به تفکیک منطقه جغرافیایی و نوع هواگرد

میزان ارزش بازار تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیماهای نظامی نیز در سال ۲۰۰۹ برابر ۶۱/۱ میلیارد دلار بوده است. بیشترین سهم از این بازار با مبلغ ۳۰ میلیارد دلار مربوط به آمریکا است. نمودار زیر میزان ارزش هر یک از بخش‌های بازار تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیماهای نظامی را به تفکیک نشان می‌دهد.



شکل ۲ هم هریک از بخش‌های بازار بازآمد هواگردهای نظامی

برای سال‌های متمادی، در می و نگهداری به عنوان فعالیت و هزینه کاربران دارایی‌ها شناخته می‌شد. سازندگان اصلی تجهیزات (OEM)^۱ به دنبال بهینه کردن فرایندهای طراحی و ساخت تجهیزات خود بودند و کاربران^۲ به منظور به حداکثر رساندن آمادگی و قابلیت در دسترس بودن تجهیزات به دنبال بهینه کردن حداکثری فرایندهای تعمیر و نگهداری و بازآمد تجهیزات خود بودند.

این دیدگاه در اواخر دهه ۸۰ میلادی شروع به تغییر کرد. خطوط هوایی شروع کردند به پیدا کردن محدوده‌های کاهش هزینه و برون سپاری فعالیت‌ها. تعدادی از کاربران به دنبال فرصت‌هایی بودند تا درآمدهای خود را از فعالیت‌های تعمیر و نگهداری افزایش دهند و به این منظور مجموعه‌های جداگانه‌ای تاسیس کردند. این جستجو منجر به ظهور تعداد زیادی سازمان متمرکز بر فعالیت‌های تعمیر و نگهداری گردید که نقش آنها ارائه راه‌حل‌هایی مناسب جهت بهینه‌سازی فعالیت‌های تعمیر و نگهداری و بازآمد بود.

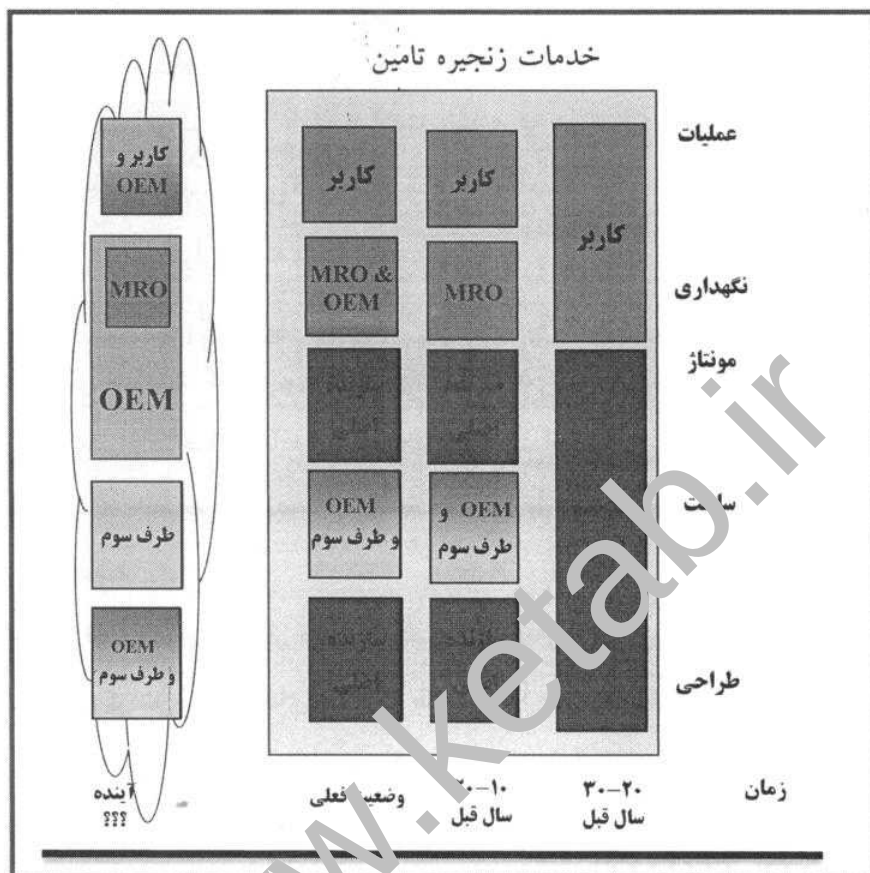
^۱ Original Equipment Manufacturers
^۲ Operators

تنوع و گوناگونی در ارائه خدمات تعمیر و نگهداری و بازآمد باعث گردید تا یکی از هزینه‌های سنگین و پیچیده از دوش کاربران تجهیزات برداشته شود و این موضوع همزمان با دوره رشد اقتصادی و تقاضای مناسب بازار باعث افزایش شرکت‌های استفاده کننده از هواپیماها و همچنین ظهور شرکت‌های حمل و نقل کم هزینه (LCC)^۱ گردید.

این شرایط درخشان تا سال ۲۰۰۱ ادامه داشت اما بعد از آن شرایط بازار دچار تغییر شد و با افت مواجه گردید. در نتیجه زنجیره تامین هوایی دچار تغییر شده و وارد فاز جدیدی گردید. این محرک‌های جدید باعث شدند تا بازیگران صنعت شروع به ساختاردهی مجدد خدمات خود نموده و در فضای متفاوتی به رقابت بپردازند. روند بازار بازیگران اصلی را تشویق کرد تا موقعیت خود را نسبت به بازار خدمات، سازماندهی مجدد نمایند. این امر منجر به یکپارچه‌سازی فناوری‌ها، ظهور فناوری‌های تشخیص عیوب و کنترل سلامتی سازه و ورق تولید کنندگان اصلی به بازار خدمات تعمیر و نگهداری و بازآمد گردید.

همچنین در این سال‌ها شاهد تغییرات قابل توجه در دیدگاه کاربران نسبت به زنجیره تامین بودیم که طی آن قراردادهای خدمات با شرکت‌های تعمیر و نگهداری بسیار رایج گردید. در عوض این موضوع باعث شد تا فشار مضاعفی بر این شرکت‌ها تحمیل گردیده و آنها ناچار به حرکت به سمت ساختارهای منعطف و سریع‌العمل گردند. شکل زیر چگونگی این تغییرات را از ۲۰ تا ۳۰ سال گذشته تا کنون نشان می‌دهد.

^۱ Low Cost Carrier



شکل ۴) روند تغییرات در بازیگران و خدمات صنعت هوایی در طول زمان

همانطور که از شکل فوق پیدا است در ۲۰ تا ۳۰ سال گذشته در زنجیره تامین هوایی، کاربران و تولید کنندگان نهایی تنها بازیگران اصلی بودند و مرزهای مشخصی بین آنها وجود داشت. با ظهور شرکت‌های مستقل تعمیر و نگهداری و شرکت‌های سازنده قطعات و مجموعه‌ها در ۱۰ تا ۲۰ سال گذشته شاهد تغییراتی در این زنجیره تامین بوده‌ایم.

ورود سازندگان نهایی به بازار تعمیر و نگهداری در سال‌های اخیر، روند جدیدی را بوجود آورده که همچنان ادامه دارد. با ظهور فناوری‌های جدید مانند تعمیر و نگهداری بر مبنای شرایط و پایش سلامتی سازه که در فصل ۳ در مورد آنها صحبت خواهیم کرد، پیش‌بینی می‌گردد در سال‌های آینده تولید کنندگان اصلی نقش پررنگ‌تری در این بازار داشته باشد.

در ادامه و در فصل اول این کتاب عناصر تحلیل صنعت در استراتژی رقابتی مورد بررسی قرار خواهند گرفت و سعی خواهد گردید تا به ادبیات استراتژی رقابتی و همچنین تحلیل ساختار صنایع پرداخته شود. هدف اصلی در این فصل آشنایی بیشتر خوانندگان به خصوص مهندسين صنعت هوایی با مباحث مدیریتی مرتبط با این صنعت می‌باشد.

در ابتدای فصل دوم ساختار صنعت تعمیر و نگهداری هواپیما از دیدگاه بازار مورد بررسی قرار گرفته و بخش‌های مختلف مرتبط با آن معرفی شده است. در ادامه این فصل ساختار این صنعت از دیدگاه سیستم‌های فنی- اجتماعی مورد بررسی قرار گرفته و لایه‌های مختلف آن تشریح گردیده است. اهداف کلی این صنعت نیز به عنوان یک عامل کلیدی در تحلیل محیط صنعت و همچنین تدوین راهبردهای آن در این فصل معرفی گردیده‌اند. فصل سوم به بررسی مدیریت صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد به عنوان یکی از لایه‌های تاثیر گذار در ساختار این صنعت و موارد مربوط به آن اختصاص داده شده است. مسیر یابی تعمیر و نگهداری، مدیریت زمان‌بندی فعالیت‌ها، استفاده از سیستم‌های پیش‌بینی و تشخیص عیوب مدرن و برون سپاری به عنوان راهکارهای مفید مورد استفاده در این صنعت مورد بررسی و تحلیل قرار خواهند گرفت و راهکارهای مناسب مربوط به هریک از آنها ارائه خواهند گردید. سیستم‌های نوین مدیریتی مانند سیستم تولید ناب، سیستم تولید به هنگام، سیستم تولید

چیدمان سلولی نیز به عنوان راهکارهای نوین مدیریتی برای این صنعت در بخش‌های جداگانه ارائه خواهد شد.

فصل چهارم به بررسی نیروی انسانی و نقش آن در صنعت تعمیر و نگهداری و بازآمد هواپیما و برنامه مدیریتی مربوط به منابع انسانی در این صنعت اختصاص یافته است. با توجه به اینکه این صنعت بسیار متکی به منابع انسانی دانش محور و با مهارت‌های بالا می‌باشد، سعی گردیده تا راهکارهای مناسب در این خصوص ارائه شود.

فصل پایانی نیز به تحقیقات و فناوری به عنوان رابط و مکمل بین هسته فنی و نیروی انسانی اختصاص داده شده و تجارب برتر و فناوری‌های جدید در مورد این صنعت ارائه شده است.