

نگاهی به زنجیره ارزش جهانی در صنایع هوافضا (با تأکید بر حوزه هوایی تجاری)

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین

کد موضوعی: ۲۸۰
شماره مسلسل: ۱۵۵۵۳
آبان‌ماه ۱۳۹۶

به نام خدا

فهرست مطالب

چکیده.....	۱
مقدمه.....	۱
۱. زنجیره ارزش جهانی در صنایع هوایی از منظر تولید و فناوری.....	۲
۲. نگاهی به وضعیت اقتصاد و تجارت جهانی در حوزه صنایع هوایی.....	۱۰
۳. نقش حاکمیت در ارتقای زنجیره ارزش صنایع هوایی.....	۱۸
جمع بندی.....	۲۳
منابع و مأخذ.....	۲۶



نگاهی به زنجیره ارزش جهانی در صنایع هوافضا (با تأکید بر حوزه هوایی تجاری)

چکیده

در گزارش حاضر زنجیره ارزش جهانی در حوزه هوافضا با تمرکز بر حوزه هوایی تجاری تعریف و جایگاه بازیگران خرد و کلان این مجموعه و رویکردهای آنها تبیین شده است. در این گزارش سعی شده است با تعریف شمای کلی زنجیره ارزش جهانی در حوزه هوایی از منظر فناوری و تولید خلأها و چالش‌های بازار صنایع داخلی خصوصاً مسائلی از قبیل عدم بلوغ و پایداری بازارهای کسب‌وکار و موانع ورود به زنجیره ارزش جهانی این بخش را شناسایی و سیاست‌های روشن‌تری پیشنهاد کرد. علاوه بر آن نقش حاکمیت در راستای ارتقای زنجیره ارزش با توجه به راهبردهای قابل اجرا نیز مورد بررسی قرار گرفته است. به نظر می‌رسد از جمله مهمترین وظایف حاکمیت فراهم‌سازی زیرساخت الزامات ورود بنگاه‌ها به زنجیره ارزش جهانی است؛ در این زمینه رفع خلأ یک نهاد رگلاتور در بخش تولید اجزا و قطعات همسو با سایر نهادهای سازمان‌های تنظیم مقررات در این زنجیره می‌تواند یکی از مهمترین راهبردهای ورود شرکت‌ها به رده‌های مختلف، خصوصاً پایین‌دست زنجیره ارزش جهانی باشد و با اجرای مناسب آن می‌توان زمینه را برای مشارکت و سرمایه‌گذاری در رده‌های ساخت و تولید فراهم آورد.

مقدمه

امروزه فناوری صنایع هوافضا تأثیر بسزایی در تولید محصولات با ارزش افزوده بالا (از جمله هواپیما)، کاهش قیمت تمام شده، بهبود کیفیت، افزایش ایمنی و ارتقای شاخص‌های زیست‌محیطی دارد. کشورهای توسعه‌یافته علاوه بر حمایت از تحقیقات دانشگاهی، با در اختیار قرار دادن منابع مالی ارزان‌قیمت به ارتقای فناوری‌های موجود در صنایع کمک می‌کنند. اقتصاد هوافضایی خصوصاً در صنایع هوایی نیز در چهار دهه اخیر یکی از موضوعات مورد توجه در حوزه نوآوری و خلق فرصت‌های جدید بوده است و می‌توان توسعه سرریزهای فناوری‌های نوین را به‌وضوح در این بخش مشاهده کرد. در میان پارادایم‌های مختلف اقتصاد هوایی، ساخت و تولید و خدمات دو موضوع مهم در این حوزه هستند که در دهه‌های اخیر همگام با افزایش تقاضای جهانی، سرمایه‌گذاری‌های چشمگیری در آنها صورت گرفته است و طیف گسترده‌ای از بازیگران فعال در حوزه‌های مختلف را گرد هم آورده است. یکی از مهمترین مسائل مطرح در حوزه صنایع هوافضایی، توجه به مکانیسم ارتباطی بازیگران و درک

ماهیت، اهداف و مأموریت‌های هریک از آنان می‌باشد که وابسته به جایگاه آنها در زنجیره ارزش^۱ صنایع هوافضایی است. ساختار زنجیره ارزش با توجه به ماهیت خود مجال درک تفکیک حوزه‌های صنعتی به بخش‌ها و زیربخش‌های مختلف یک حوزه را به سیاستگذار می‌دهد و می‌تواند ابزاری قدرتمند برای درک گستره و پتانسیل رشد این صنایع فراهم آورد. در این گزارش با نگاهی به وضعیت اقتصاد هوافضایی (دفاعی و غیردفاعی) با تمرکز بر حوزه هوایی تجاری، به تعریف و بررسی وضعیت زنجیره ارزش جهانی و معرفی بازیگران این بخش و نقش حاکمیت در ارتقای آن پرداخته می‌شود.

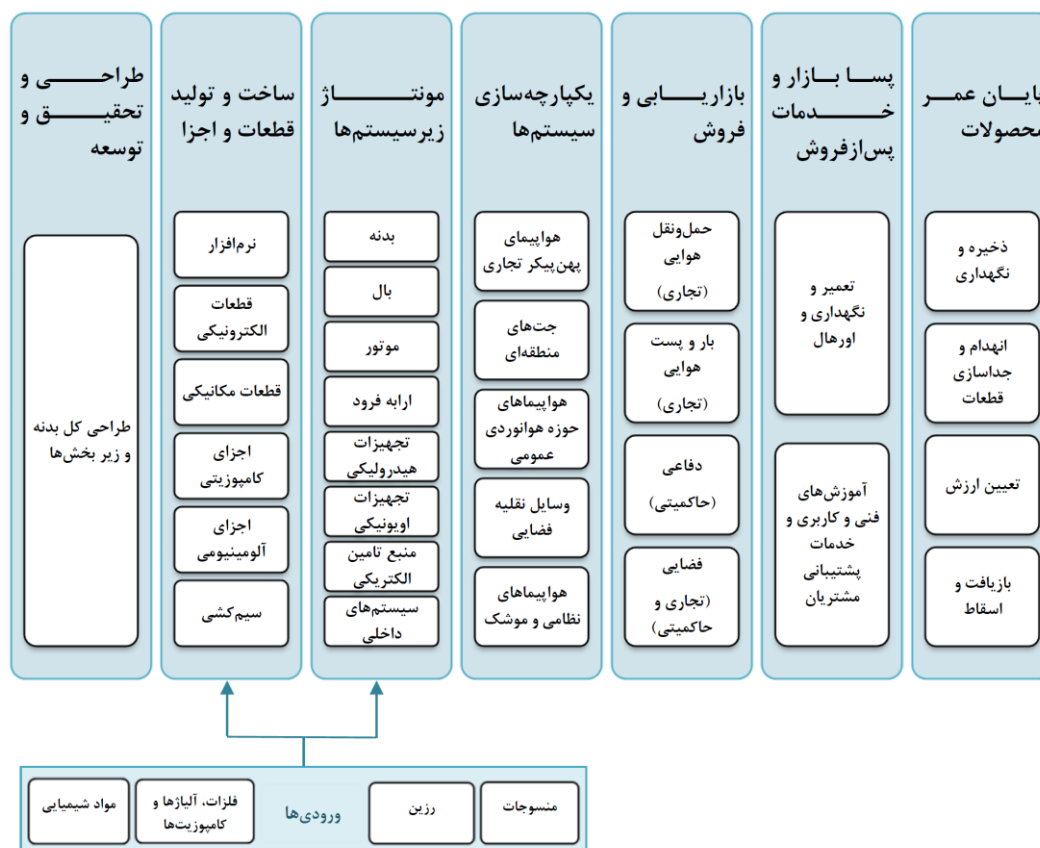
۱. زنجیره ارزش جهانی در صنایع هوایی از منظر تولید و فناوری

در زنجیره ارزش مهمترین ذینفعان و بازیگران عبارت از تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، واسطه‌ها، کاربران، مؤسسات تأمین سرمایه، حاکمیت و تشکل‌ها، انجمن‌ها و سازمان‌های ملی و بین‌المللی است. از منظر فناوری و تولید یک محصول تجاری در زنجیره ارزش جهانی صنایع هوایی (دفاعی و غیردفاعی)، هفت مرحله اصلی وجود دارد که پنج مرحله شامل طراحی و تحقیق و توسعه، تولید قطعات، زیرمونتاز و یکپارچه‌سازی نهایی سیستم‌ها و دو مرحله شامل خدمات پس از فروش و فعالیت‌های مربوط به پایان عمر (زمین‌گیری و اسقاط و بازیافت) می‌باشد. در شکل ۱ شمایی از یک زنجیره ارزش صنایع هوایی نمایش داده شده است. در ادامه هریک از مراحل در زنجیره ارزش تعریف می‌شود.

۱. با توجه به تعاریف مختلف زنجیره تأمین و زنجیره ارزش، هر دو به نوعی بیانگر زنجیره تعامل میان تأمین‌کنندگان در مراحل مختلف تولید و خدمات هستند. با این تفاوت که در زنجیره تأمین رویکرد از منبع تولید به کاربر نهایی و با هدف یکپارچه‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و خدمات است، در حالی که در زنجیره ارزش کاربر نهایی به‌عنوان منبع تقاضا تعریف می‌شود و رویکرد از کاربر نهایی به تولیدکننده با هدف ایجاد ارزش برای مصرف‌کننده می‌باشد. با این همه، با توجه به ادبیات رایج در حوزه کسب‌وکار هوافضایی، در گزارش حاضر از این تفاوت‌ها صرف‌نظر می‌شود.



شکل ۱. زنجیره ارزش صنایع هوایی



مآخذ: براساس مطالعات گرافی و همکاران، ۲۰۱۶.

۱-۱. طراحی و تحقیق و توسعه

مهمترین بخش زنجیره ارزش صنایع هوایی از منظر فناوری مرحله طراحی و تحقیق و توسعه می‌باشد. می‌توان گفت فرآیند طراحی و تحقیق و توسعه پرهزینه‌ترین بخش از زنجیره ارزش از منظر مالی و زمانی می‌باشد. عموماً توسعه یک محصول هوافضایی حدود پنج تا ده سال به طول می‌انجامد و این زمان برای یک هواپیما حدود ده تا هجده سال تخمین زده می‌شود. این هزینه‌ها یک مانع قابل توجه برای ورود بازیگران جدید و همچنین برای گروه‌های تولید محصول کوچک به‌شمار می‌رود؛ برای نمونه در دو مدل بوئینگ ۷۸۷ و ایرباس A۳۵۰ هزینه تحقیق و توسعه برای هر یک بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار گزارش شده است (نیوسی و ژگو، ۲۰۱۰؛ لگت، ۲۰۱۳). با توجه به هزینه‌های فزاینده فرآیندهای طراحی و تحقیق و توسعه یک محصول جدید، سازندگان نهایی با تأمین‌کنندگان سیستم‌های تخصصی از جمله توسعه‌دهندگان موتور و بدنه (که به‌طور هم‌زمان در پروژه فعال هستند) به‌صورت مشترک در عواید و عوارض پروژه سهیم هستند که از آنها به‌عنوان شرکای ریسک نام برده می‌شود. این رویکرد به نوعی با هدف جبران هزینه‌کرد آنها در این بخش لحاظ می‌شود و تحت این مدل شرکای ساخت،

مالکیت سیستم خود را حفظ کرده و امکان فروش آن را به سایر صنایع یکپارچه‌ساز به دست می‌آورند. امروزه در سطح جهانی تعداد معدودی (کمتر از ده مورد) شرکت فعال و رقابتی در حوزه توسعه کلی هواپیماهای تجاری فعالیت دارد. (تانگ و زیمرمن، ۲۰۰۹)

۲-۱. ساخت و تولید قطعات

بخش ساخت و تولید قطعات که در حوزه فعالیت سازندگان تجهیزات اصلی (OEM)^۱ قرار می‌گیرد، شامل مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مشخص مورد نیاز برای تشکیل زیرمجموعه‌های ملزوم هواپیما می‌باشد. گستره فعالیت چنین مؤلفه‌هایی از ساخت قطعاتی نظیر سنسورها و مدارها شروع شده و به بخش‌های کامپوزیتی و اتصالات تخصصی و غیره ختم می‌شود؛ این فرآیندها شامل مواردی نظیر برنامه‌ریزی و تدارک مواد، ساخت قطعات، مونتاژ و آزمایش‌ها و غیره می‌باشد. این بخش به دلیل گستردگی شامل شرکت‌های تولید قطعات یا صنعت خاص مانند روتور، آنتن‌ها و موتورها نیز می‌باشد. حوزه فعالیت این شرکت‌ها غالباً در بخش تولید اجزای عمومی شامل ریخته‌گری و ماشین‌کاری است و ممکن است با سایر شرکت‌های غیر هوافضایی نظیر بخش‌های خودروسازی، بخش‌های صنعتی نیز همکاری صنعتی داشته باشند. (واحد تأمین سیاستگذاری کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا - حاشیه اقیانوس آرام،^۲ ۲۰۱۵؛ گرفی و همکاران، ۲۰۱۶)

۳-۱. زیرمجموعه‌ها و زیرسیستم‌ها

زیرسیستم‌ها ماژول‌هایی هستند که در مراحل مونتاژ هواپیما مرحله‌به‌مرحله به زنجیره ارزش وارد می‌شوند. این ماژول‌ها شامل بدنه، موتور پیشران، ارابه فرود، سامانه‌های الکترونیکی و کنترل پرواز، سیستم سوخت، منبع تغذیه الکتریکی و غیره می‌باشند. هریک از ماژول‌ها نیز به نوبه خود از ماژول‌های کوچکتری ساخته شده‌اند. مثلاً مؤلفه بدنه هواپیما که بسیار پرهزینه نیز می‌باشد، خود از ماژول‌های مختلفی نظیر بال، قسمت‌های مختلف بدنه، دماغه، دم و غیره ساخته شده است. این ماژول‌ها توسط سازنده‌های مختلف به اشتراک گذاشته می‌شوند. چنین مونتاژهایی موجب سودآوری برای سازندگان و ایجاد مدل‌های کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تر می‌شود. شرکت‌های فعال در این بخش از زنجیره ارزش با هدف تولید برای مونتاژکنندگان نهایی فعالیت می‌نمایند و آنها نیز در ریسک سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه برای زیرسیستم‌های هواپیمای جدید سهیم هستند. لازم به ذکر است که این بازیگران نیز در حوزه سازندگان تجهیزات اصلی (OEM) قرار می‌گیرند (گرفی و همکاران، ۲۰۱۶). در شکل ۲ سهم

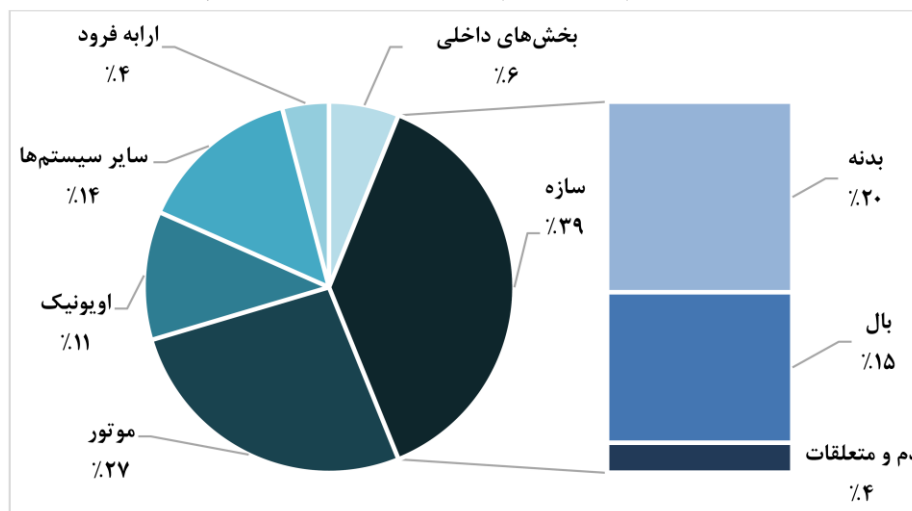
1. Original Equipment Manufacturer

2. APEC



هریک از زیرسیستم‌ها از مجموع کل در زنجیره ارزش تولید یک هواپیما نمایش داده شده است.

شکل ۲. سهم زیرسیستم‌ها در فرآیند تولید یک هواپیما



مأخذ: گزارش ویبرو، ۲۰۰۹.

۴-۱. مونتاژ نهایی و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها

بخش مونتاژ نهایی و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها حدوداً از سال ۱۹۸۰ شروع شد. این بخش اشاره به فرآیند تکمیل اتصالات سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها دارد که هواپیما در آن به یک سیستم یکپارچه تبدیل می‌شود. در این بخش کنترل یکپارچه‌سازی سیستم‌ها توسط سازنده نهایی هواپیما انجام می‌شود؛ هرچند به‌منظور کاهش ریسک سرمایه‌گذاری طراحی و تحقیق و توسعه، سیستم‌های رده اول زنجیره تأمین همچون شرکت‌های سازنده سیستم‌های پیش‌رانش و اویونیک نیز برای زیرسیستم‌های خود نقش یکپارچه‌ساز را ایفا می‌کنند. محصولات نهایی در بازار تولیدات تجاری هوایی عمدتاً شامل هواپیماهای مسافربری، جت‌های منطقه‌ای، محصولات حوزه هوانوردی عمومی (نظیر جت‌های تجاری، هواپیماهای توربوپراپ و بالگردها) و پهپادها می‌باشد. امروزه با توجه به هزینه‌های بالای تحقیق و توسعه، تنوع محصولات در حوزه هواپیماهای مسافربری و جت‌های منطقه‌ای پایین است. می‌توان گفت در مجموع حدود ۱۵ خانواده از این نوع محصولات در بازار رقابتی تجارت جهانی هواپیما قرار گرفته‌اند. این در حالی است که بخش نظامی و هوانوردی عمومی بازار تنوع مدل‌های بیشتری دارد. (تانگ و زیمرمن، ۲۰۰۹؛ نیوسی و ژگو، ۲۰۱۰)

۵-۱. بازاریابی و فروش

در حوزه بازاریابی و فروش در زنجیره ارزش صنایع هوایی می‌توان گفت دو بخش اصلی در حوزه بازار نهایی صنایع هوایی وجود دارد: بخش خدمات که عمدتاً در حوزه حمل‌ونقل هوایی می‌باشد و شامل

بخش‌های مسافربری شامل بازیگران شرکت‌های هواپیمایی و لیزینگ است و بخش‌های عملیات کارگو که شامل حمل‌ونقل بار و غیره می‌باشد. در حوزه تولید نیز عمدتاً سازندگان محصولات نهایی فروش محصولات خود را برعهده دارند؛ سایر رده‌های زنجیره ارزش نیز بسته به جایگاه خود به صورت شریک سرمایه‌گذاری با سازندگان یا به عنوان فروشنده قطعات به رده‌های بالاتر در این حوزه فعالیت می‌کنند. (گرفی و همکاران، ۲۰۱۶)

۱-۶. پسابازار

خدمات پس از فروش شامل خدمات تعمیر و نگهداری و اورهال هواپیما^۱ (MRO)، آموزش‌های فنی، خدمات پشتیبانی از مشتریان، شبیه‌سازی پرواز و غیره می‌باشد. تعمیر و نگهداری هواپیما براساس محاسبات ساعات پروازی بخش قابل توجهی از هزینه کل هواپیما را به خود اختصاص می‌دهد. می‌توان گفت شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات پسابازار در جهت حفظ خود در بازار در هر دوره زمانی تغییر می‌کنند. به تبع با توسعه شرکت‌های هواپیمایی، آمار شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات پس از فروش نیز توسعه یافته و به مولد درآمد تبدیل شده‌اند؛ برای برخی صنایع هواپیمایی درآمد حاصل از خدمات تعمیر و نگهداری و اورهال بالغ بر ۵۰ درصد درآمد سالیانه آن شرکت‌ها می‌باشد. در برخی موارد می‌توان قطعات یدکی تولید شده را به سه برابر قیمت فروش به سازنده در این بازار به فروش رساند. (گرفی و همکاران، ۲۰۱۶)

۱-۷. پایان عمر محصولات

این بخش از زنجیره ارزش شامل فرآیند بازنشستگی، زمین‌گیری و بازیافت یا به بیان بهتر پایان عمر مفید یک محصول هوایی پس از طی عمر مفید پروازی می‌باشد. در این مرحله قطعات سالم هواپیماهای از رده خارج، جدا شده و به بازار خدمات پس از فروش منتقل می‌شود و بخش‌های بلااستفاده بازیافت می‌گردد (تول، ۲۰۰۷). در سال ۲۰۱۵ برآورد شده است بالغ بر ۱۲۰۰۰ فروند هواپیما در ۲۰ سال آینده زمین‌گیر خواهد شد و بازار فروش قطعات مناسبی در این بخش را ایجاد خواهد کرد. این درحالی است که هنوز الزامات قانونی برای صنایع به منظور مدیریت عملیات پایان عمر محصولات، همچون صنایع خودروسازی اروپا، وجود ندارد. با این حال این بخش از خدمات از نظر آگاهی صنایع هواپیمایی از توسعه هواپیماهای تحت اختیار و سایر سرمایه‌گذاران با هدف دستیابی به درآمد بالاتر پیوسته در حال رشد است (ریبریو و گومز، ۲۰۱۵؛ گزارش پرایس واتر هاوز کوپرز،^۲

1. Maintenance, Repair and Overhaul

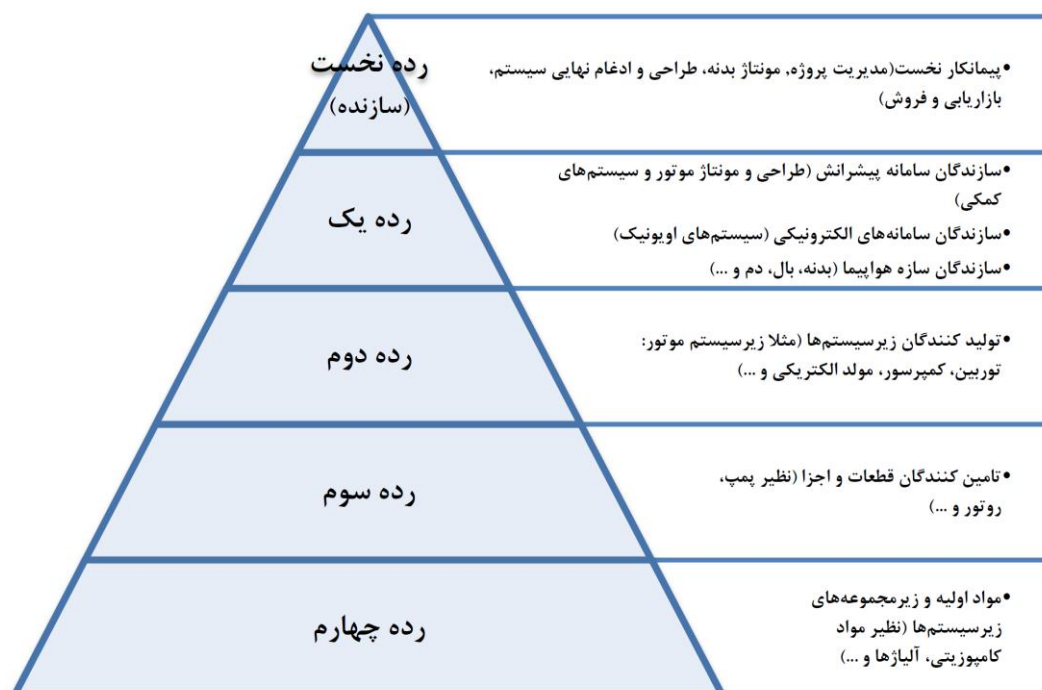
2. PWC



۲۰۱۳). در حال حاضر این بخش عمدتاً در اختیار اشخاص ثالث غیرتولیدکننده همانند اسقاط‌کنندگان هواپیما و خدمات پایان عمر هواپیماها می‌باشد. با توجه به اهمیت این موضوع که فرآیند بازیافت قطعات حتماً باید در شرایط استاندارد انجام گیرد یک نهاد رگلاتور در این بخش مورد نیاز است. (بارکر، ۲۰۱۳)

هرم زنجیره ارزش تولید یک محصول هوایی در شکل ۳ نشان داده شده است.

شکل ۳. هرم رده‌های زنجیره ارزش صنایع هوایی



مأخذ: گرفی و همکاران، ۲۰۱۶؛ استارگن و همکاران، ۲۰۱۳.

۸-۱. رگلاتوری در زنجیره ارزش جهانی هوافضا

امروزه به‌منظور کاهش مخاطرات بالقوه در بخش‌های مختلف زنجیره اعم از خطاهای طراحی، محاسباتی و مونتاژ و همچنین با توجه به افزایش درصد قراردادهای برون‌سپاری، خصوصاً برون‌سپاری قطعات حساس و بحرانی، توسط شرکت‌های بالادست در زنجیره ارزش جهانی، استانداردهای مختلف کیفیت به‌صورت گسترده و در سطوح مختلف زنجیره ارزش صنایع هوایی از سوی شرکت‌ها، مؤسسات و سازمان‌های مختلف ارائه گردیده است. با رشد روزافزون تولیدات هوافضایی بخش‌های ساخت و تولید هواپیما در سراسر زنجیره ارزش و در راستای دریافت بالاترین استانداردهای ایمنی سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها، صدور گواهینامه‌ها را تحکیم و توسعه داده‌اند و در کنار آن، متصدیان حمل‌ونقل هوایی نیز در کشورهای متبوع خود برخی استانداردها را تعریف کرده‌اند (نظیر آژانس هوانوردی دولت فدرال

امریکا، آژانس ایمنی هوانوردی اروپا). (دفلوریو، ۲۰۰۶؛ گرفی و همکاران، ۲۰۱۶)

در بخش استانداردهای ساخت و تولید و توزیع، استانداردها و گواهینامه‌های متنوعی وجود دارد که به تمامی مراحل این بخش‌ها در زنجیره ارزش نظارت دارد؛ از این میان می‌توان به خانواده استانداردهای «AS9100» و «NADCAP» اشاره کرد. استاندارد AS9100 در سال ۱۹۹۰ توسط گروه کیفیت هوافضای بین‌المللی^۱ متشکل از شرکت‌های پیشرو هوافضایی مستقر در ایالات متحده، اروپا و آسیا با هدف یکپارچه‌سازی یک سیستم واحد مدیریت کیفیت توسعه داده شد (واسکونسوس و همکاران، ۲۰۰۷). استاندارد AS9100 به صورت مشخص و منظم با هدف حفظ انطباق و مطابقت با استاندارد ISO9001 توسعه یافته است و علاوه بر آن مشتمل بر ملزومات سیستم‌های کیفیتی صنایع هوافضایی می‌باشد که در دپارتمان دفاعی ایالات متحده، ناسا، آژانس هوانوردی دولت فدرال آمریکا و آژانس ایمنی هوانوردی اروپا به کار گرفته شده است.^۲ استاندارد AS9100 امروزه در سراسر جهان به عنوان یک استاندارد معتبر و رسمی در زنجیره ارزش جهانی صنایع هوافضایی شناخته می‌شود و سایر کشورها برای استفاده از این استاندارد منعی ندارند. خانواده استاندارد AS9100 شامل استانداردهای AS9110 و AS9120 نیز می‌شود که مختص به بخش تعمیر و نگهداری و اورهال و مرحله توزیع و بازاریابی در زنجیره ارزش به منظور اطمینان از کیفیت خدمات و ارائه قطعات اصلی می‌باشد. در ضمن اطلاعات شرکت‌های دارای این استاندارد در بانک داده سیستم بانک داده منابع هوافضایی آنلاین سازمان توسعه استانداردهای اطلاعات ساخته یافته^۳ که میزبان شبکه اینترنتی گروه کیفیت هوافضای بین‌المللی است، به عنوان یک گواهینامه معتبر در هریک از بخش‌های سیستم مدیریت کیفیت هوافضایی قابل دریافت است. (گروه کیفیت هوافضای بین‌المللی، ۲۰۱۶)

استانداردهای NADCAP^۴ (برنامه ملی اعتباربخشی پیمانکاران بخش دفاعی و هوافضایی) گستره وسیعی از معیارهای ممیزی فرآیندهای تخصصی و محصولات خاص صنایع نظیر عملیات حرارتی، جوشکاری، شیمیایی، تست‌های غیرمخرب و غیره را تعریف می‌کند (مؤسسه ارزیابی عملکرد صنایع، ۲۰۱۷)^۵. فرآیند ممیزی توسط مؤسسه ارزیابی و بررسی عملکرد صنایع هوافضایی انجام می‌شود که هدف آن کاهش و هماهنگی ممیزی‌های (اضافی) شرکت‌های صنایع رده نخست (سازندگان) و رده‌های یک است (ایناگی و همکاران، ۲۰۱۴). لازم به ذکر است که علاوه بر ایالات متحده برای بیشتر شرکت‌هایی که در بازار اروپا فعالیت دارند گواهینامه NADCAP قابل استناد می‌باشد. این استانداردها سیستم‌های مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک، تأیید فرآیند، کیفیت محصول

1. International Aerospace Quality Group (IAQG)

۲. لازم به ذکر است که نسخه شماره C این استاندارد نیز در سال ۲۰۰۴ منتشر شده است.

3. Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)

4. National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program(NADCAP)

5. Performance Review Institute (PRI)



و تست و مقایسه با سایر محصولات مشابه را پوشش می‌دهد. در این گواهینامه اغلب دارا بودن کف توان مالی ضروری است و همین امر به‌عنوان یک مانع ورود برای تولیدکنندگان کوچک‌تر به‌واسطه عدم توان مالی کافی به‌شمار می‌رود. (هاس، ۲۰۱۱)

امروزه اکثر سازندگان و رده‌های یک زنجیره ارزش، گواهینامه AS9100 را به‌عنوان یک پیش‌شرط و الزام کیفی برای قراردادهای در تمام سطوح زنجیره ارزش لحاظ می‌کنند. این درحالی است که فرآیندهای ویژه در صنایع حتماً باید دارای گواهینامه NADCAP باشد. به همین علت شرکت‌های سازنده هواپیما نظیر ایرباس و بوئینگ، شرکت‌های رده یک را ملزم به سرریز این الزامات به رده‌های پایین‌تر کرده‌اند. مشاهده می‌شود که پس از ۲۰ سال از تدوین این الزامات، در حدود ۸۰ درصد تأمین‌کنندگان مستقیم و غیرمستقیم زنجیره ارزش ملزم به استفاده از آن هستند. امروزه هنگامی که گواهینامه یک شرکت تأمین‌کننده در پایگاه‌های IAQG OASIS و NADCAP ثبت می‌شود، توسط اکثریت صنایع جهانی به رسمیت شناخته شده و همین موضوع بار مذاکرات قرارداد و ممیزی و حسابرسی این شرکت‌ها را کاهش داده است. علاوه بر این اکثر کارشناسان صنعتی اذعان می‌دارند که این استاندارد تأثیر بسزایی در بهبود عملکرد مدیریت ریسک در زنجیره ارزش دارد. (هاس، ۲۰۱۱)

علاوه بر استانداردهای یاد شده، فعالیت‌های حوزه تعمیر، نگهداری و اورهال نیز به‌منظور اطمینان از عملکرد بالای این عملیات در زنجیره ارزش و همچنین اطمینان به‌منظور گواهینامه صلاحیت پروازی باید با استانداردهای خاص صنایع هوافضایی مطابقت داشته باشد؛ برای نمونه یکی از استانداردهای شناخته‌شده گواهینامه FAA 145 در حوزه ایستگاه‌های تعمیر و نگهداری است. در جدول ۱ به‌طور خلاصه استانداردهای متداول در زنجیره ارزش صنایع هوایی ارائه شده است.

جدول ۱. منتخب استانداردهای متداول در زنجیره ارزش صنایع هوایی

استاندارد	کشور	جایگاه زنجیره ارزش	توضیح
AS9100	جهانی	ساخت و تولید	AS9100 در راستا و همسو با الزامات ISO 9001 و مکمل آن با الزامات کیفیت سیستم ویژه صنایع هوافضایی می‌باشد. هدف از به‌کارگیری این استاندارد ایجاد یک سیستم مدیریت کیفیت واحد برای استفاده در صنایع هوافضایی است. در این راستا سازندگان از طریق شرکت‌های رده اول الزامات خود را به تأمین‌کنندگان رده‌های پایین‌تر منتقل کنند.
AS 9120	جهانی	توزیع	این استاندارد اشاره به زنجیره‌ای از صیانت، ردیابی، کنترل و در دسترس بودن سوابق و یافته‌ها دارد. این استاندارد برای سازمان‌هایی که قطعات هواپیما و سایر اجزای هوافضایی را توزیع و بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد و در حوزه صیانت، ردیابی، کنترل و در دسترس بودن سوابق و یافته‌هاست. لازم به ذکر است که این استاندارد برای توزیع‌کنندگان ارزش‌افزوده به علت تغییرات محصولات مشتریان و بخش‌های تعمیر و نگهداری به‌کار برده نمی‌شود.

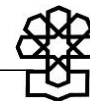
استاندارد	کشور	جایگاه زنجیره ارزش	توضیح
AS9110	جهانی	تعمیر و نگهداری و اورهال	این استاندارد هوافضایی بر مبنای استاندارد AS9100 می‌باشد، اما الزامات ویژه‌ای به آن افزوده شده است و برای تعمیر و نگهداری در حوزه‌های تجاری، شخصی و نظامی حساس و حیاتی به کار برده می‌شود. این استاندارد دربرگیرنده الزامات سیستم‌های کیفیتی بر مبنای استاندارد AS9100 و شامل معیارهای اضافی برای تجهیزات خدمات MRO در صنایع هوایی می‌باشد.
FAA 145	ایالات متحده / بین‌المللی	تعمیر و نگهداری و اورهال / مراکز تعمیر	این گواهینامه در خصوص مجوز تعمیرات و نگهداری بخش‌هایی از موتور / بدنه در پاره‌ای از هواپیماها می‌باشد. گستره این گواهینامه در حوزه فرآیندهای صدور مجوز به مراکز تعمیر و نگهداری می‌باشد. (مثلاً آیا یک مرکز تعمیر و نگهداری صلاحیت‌های لازم نظیر تجهیزات، نیروی انسانی، دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری و سیستم‌های نظارت و بازرسی برای اطمینان از صحت تعمیرات هواپیما را در سیستم هوانوردی دارد یا خیر؟)
.DO-178B DO-178C, RTCA DO-254/Eurocae ED-80	ایالات متحده	توسعه‌دهندگان اویونیک پروازی	استاندارد DO-178B/C در درجه اول ناظر بر فرآیندهای توسعه است. این استاندارد به سطوح مختلف A, B, C و D دسته‌بندی می‌شود که عواقب ناشی از شکست احتمالی برنامه نرم‌افزاری را توصیف می‌کند و به ترتیب بیانگر فاجعه‌بار، خطرناک، عواقب کلی، عواقب جزئی و بدون اثر است. سند RTCA DO-254/Eurocae ED-80 راهنمای طراحی مطمئن از سخت‌افزار الکترونیکی موجود در وسیله پرنده از مرحله مفهوم تا مجوز اولیه و اعطای مجوز در مراحل بعدی با هدف بهبود کیفیت محصول به‌منظور اطمینان از صلاحیت پرواز است.

مأخذ: گرافی و همکاران، ۲۰۱۶؛ هاس، ۲۰۱۱؛ گزارش مؤسسه اقتصادی و تحلیلی پریسم، ۲۰۱۲.

علاوه بر استانداردهای فوق، دو مجموعه دیگر از استانداردهای عمومی به بخش‌های صنایع مختلف هوافضا مربوط می‌شود که شامل حوزه‌های ایمنی و امنیت و خدمات می‌باشد. استانداردهای ایمنی در سطح ملی توسط مسئولین و رگلاتور حمل‌ونقل ملی و در سطح بین‌المللی توسط ارگان‌های ذیربط مدیریت می‌شود و صلاحیت پروازی همه اجزا و زیرمجموعه‌های مورد استفاده در بخش غیردفاعی (تجاری) توسط چنین سازمان‌هایی تأیید می‌شود. برای نمونه ممیزی‌های سازمان هواپیمایی کشوری و همچنین ممیزی‌های ایکائو و یاتا در حوزه ناوگان هوایی و خدمات فرودگاهی از جمله این موارد هستند.

۲. نگاهی به وضعیت اقتصاد و تجارت جهانی در حوزه صنایع هوایی

در دهه‌های اخیر بازارهای جهانی صنایع هوایی مشتمل بر قطعات و مؤلفه‌ها، زیرسیستم‌ها و هواپیمای مونتاژ شده رشد فزاینده داشته‌اند که به افزایش تولید این محصولات منجر شده و همین امر کشورها را به ورود به دروازه‌های جهانی زنجیره ارزش جهانی ترغیب کرده است. در حوزه تجارت جهانی، صنایع هوایی معمولاً با سه رویکرد مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد: رویکرد نخست به سمت تقویت صادرات تحت قوانین عمومی و کلی تجارت اشاره دارد؛ دومین رویکرد در حوزه اجزا و قطعات است که



در این حوزه با بخش‌های دیگر صنایع همچون خودروسازی و صنایع الکترونیکی همپوشانی قابل توجهی دارد؛ سومین رویکرد به آمار وضعیت بازار تجارت جهانی این صنعت مربوط است که شامل واردات و صادرات هواپیماها و یا موضوع ترافیک هوایی و ورود و خروج آنها از کشور برای خدمات تعمیر و نگهداری و اورهال می‌باشد. بنابراین درحالی که این آمار و ارقام گاهی اندازه صنایع در حوزه قطعات و مؤلفه‌ها و همچنین زیرسیستم‌ها را کمتر از میزان واقعی در نظر می‌گیرد، اما ازسوی دیگر مقادیری بیش از مقدار واقعی را برآورد می‌کند. لذا می‌توان گفت با توجه به همپوشانی مؤلفه‌ها و زیرسیستم‌ها در صنایع متنوع نمی‌توان آمار دقیقی درخصوص وضعیت زیرسیستم‌های صنایع هوایی ارائه داد. در ادامه حجم عرضه و تقاضا در زنجیره ارزش صنایع هوافضایی مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۲. تقاضای جهانی

تقاضای جهانی برای هواپیماهای تجاری معمولاً توسط شرکت‌های هواپیمایی و شرکت‌های لیزینگ هواپیما مطرح می‌شود. همان‌طور که تأمین‌کنندگان زنجیره ارزش به‌منظور افزایش حجم تجارت نگاهی به توسعه محصولات خود دارند، این نوع تقاضا برای محصول نهایی منجر به افزایش تجارت جهانی در بخش قطعات و زیرسیستم‌ها می‌شود. پس از بحران اقتصادی سال ۲۰۰۹ تقاضای کلی خرید هواپیمای تجاری سهم کلانی را به خود اختصاص داد و انباشت سرمایه‌ای قوی را به‌رغم نگرانی‌های اقتصادی سال‌های اخیر به‌همراه داشت. از همان زمان خطوط هوایی آسیا و خاورمیانه به مهم‌ترین مشتریان در حوزه خرید هواپیماهای جدید تبدیل شده‌اند؛ برای نمونه کشور امارات متحده عربی در دهه گذشته به‌تنهایی پیوسته ۵ درصد از واردات سالیانه خود را به هواپیماهای تجاری اختصاص داده است. در سال ۲۰۱۵ کشورهای آسیایی حوزه اقیانوس آرام حدود ۳۹/۴ درصد از هواپیماهای شرکت ایرباس و ۳۶/۵ درصد از مجموع تولیدات شرکت بوئینگ را به خود اختصاص داده‌اند. در سال‌های اخیر نیز کشورهای در حال توسعه اغلب سفارش هواپیماهای کارکرده را در دستور کار خود قرار داده بودند اگرچه با افزایش دسترسی به اعتبار صادرات از کشورهای سازنده، رویکرد این کشورها به سمت سفارش هواپیماهای جدید تغییر پیدا کرده است. (گزارش پرایس واتر هاوز کوپرز، ۲۰۱۳؛ گزارش سالیانه بوئینگ و ایرباس، ۲۰۱۵)

در میانه یک بازه زمانی بلندمدت در سال‌های اخیر تقاضای جهانی در حوزه محصولات هوایی رشد چشمگیری داشته است. برای نمونه ایرباس و بوئینگ دریافت تقاضایی در حدود ۳۰ درصد از کل تقاضاها را از جانب کشورهای حاشیه اقیانوس آرام پیش‌بینی کرده‌اند. چین نیز سهم قابل توجهی از این بازار تقاضا (تحویل هواپیما) را به خود اختصاص داده است (۵۳۰۰ فروند هواپیمای بوئینگ). همچنین مناطق جنوب شرقی آسیا دارای بازار هوایی گسترده‌ای با تقاضایی در حدود ۳۷۵۰ فروند هواپیما می‌باشد و به‌نظر

می‌رسد که بازار هوایی اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا^۱ برای ۲۰ سال آینده گسترش قابل توجهی داشته باشد. (گزارش دیلویت^۲ ۲۰۱۵؛ گزارش مک گرا هیل^۳ ۲۰۱۵؛ گزارش سالیانه بوئینگ ۲۰۱۵)

۲-۲. عرضه جهانی

بازار جهانی در حوزه تولید قطعات و زیرسیستم‌ها از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۴ حدود ۲۵ درصد افزایش یافته است (بجز ایالات متحده و بریتانیا). حوزه ساخت هواپیما نیز در تعداد معدودی از کشورها متمرکز شده است که مهمترین آن عبارت از برزیل (امبرائر)، کانادا (بمباردیر)، فرانسه، آلمان (ایرباس)، ایالات متحده (بوئینگ) به همراه چین و هند به عنوان کشورهای نوظهور در حوزه مونتاژ هواپیما می‌باشند. عمده کشورهای عرضه کننده فعال در زنجیره ارزش صنایع هوایی تقریباً شامل ۲۰ کشور می‌باشند که در حدود ۹۰ درصد مشارکت در زنجیره ارزش جهانی را به خود اختصاص داده‌اند؛ در این میان سه کشور اول در حدود ۶۰ درصد از مجموع تأمین تقاضای جهانی این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند. در جدول ۲ این موضوع ارائه شده است.

جدول ۲. وضعیت کشورهای پیشرو در حوزه صادرات محصولات هوافضایی در زنجیره ارزش جهانی

درصد سهم جهانی از صادرات هوافضایی				ارزش (میلیارد دلار)				کشور
۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	
۲۸	۲۷	۲۷	۳۹	۱۲۰/۱	۱۰۲/۹	۸۱/۷	۱۰۴/۴	ایالات متحده
۱۷	۱۷	۱۹	۱۵	۶۹/۹	۶۴/۹	۵۵/۵	۳۹/۲	فرانسه
۱۳	۱۴	۱۳	۱۲	۵۴/۶	۵۴/۴	۳۹	۳۱/۹	آلمان
۹	۱۰	۱۰	۶	۳۹/۶	۳۸	۳۰/۲	۱۶	انگلستان
۴	۴	۵	۵	۱۷/۷	۱۴/۹	۱۳/۸	۱۴/۲	کانادا
۳	۳	۲	۲	۱۱/۴	۹/۹	۷/۲	۵/۲	سنگاپور
۳	۳	۳	۳	۱۰/۸	۹/۴	۸/۵	۷/۲	ایتالیا
۲	۲	۲	۲	۹/۳	۸/۷	۶/۱	۵/۷	ژاپن
۲	۱	۱	کمتر از یک	۷/۵	۲/۱	۱/۹	۰/۵	هندوستان
۱	۱	۱	۲	۶/۱	۵/۴	۴/۲	۴/۴	اسپانیا
۱	۲	۲	۲	۵/۹	۵/۷	۴/۷	۵/۲	برزیل
۱	۱	۱	۱	۵/۷	۳/۶	۲/۸	۲/۱	چین
۱	۱	۱	۱	۴/۷	۳/۸	۳/۲	۳/۹	سوئیس
۱	۱	۱	۱	۴/۷	۴	۳/۸	۳/۴	هلند

1. ASEAN
2. Deloitte
3. S&P Capital IQ



درصد سهم جهانی از صادرات هوافضایی				ارزش (میلیارد دلار)				کشور
۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	
۱	۱	۱	۱	۳/۷	۳/۲	۲/۶	۱/۹	چین-هنگ کنگ
۱	۱	۱	۱	۳/۳	۲/۷	۲/۲	۲/۱	مکزیک
۱	۱	کمتر از یک	کمتر از یک	۳/۱	۲/۶	۱/۴	۱/۱	روسیه
۱	۱	۱	۱	۲/۸	۲	۲/۱	۱/۹	بلژیک
۱	۱	کمتر از یک	کمتر از یک	۲/۸	۲	۱/۴	۰/۶	لهستان
۱	۱	۱	۱	۲/۲	۲/۱	۲	۱/۹	رژیم اشغالگر قدس
۹۱	۹۱	۹۲	۹۳	۳۸۵,۷۸۱	۳۴۲,۳۴۴	۲۷۴,۴۹۹	۲۵۲,۵۷۷	مجموع ۲۰ کشور
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۲۲,۶۹۳	۳۷۵,۸۱۲	۲۹۹,۷۵۶	۲۷۰,۵۲۲	مجموع جهانی - تمامی کشورها

مأخذ: گرفی و همکاران، ۲۰۱۶.

همان طور که مشاهده می‌شود از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۴ کشورهای نظیر هند و لهستان از کشورهای نظیر اتریش و سوئد پیشی گرفته‌اند. در دهه اخیر رقابت کشورهای نوظهور در حوزه صنایع هوافضایی و رویکرد آنها در قبال این حوزه قابل تأمل و بررسی می‌باشد و از دست دادن بازار برای کشورهای سنتی (در صنایع هوایی) حاکی از پیچیدگی ورود به رقابت جهانی در حوزه صنایع هوافضایی است. از جمله مهمترین کشورهای نوظهور در صنایع هوافضایی می‌توان به چین، مکزیک، مالزی، لهستان، سنگاپور، آفریقای جنوبی، کره جنوبی و تایلند اشاره کرد. در جدول ۳ ارزش سرمایه‌گذاری و سهم از زنجیره ارزش بیست کشور نوظهور اول در این حوزه نمایش داده شده است.

جدول ۳. وضعیت کشورهای نوظهور پیشرو در حوزه صادرات محصولات هوافضایی در زنجیره ارزش جهانی

درصد سهم جهانی از صادرات هوافضایی				ارزش (میلیون دلار)				کشور
۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	
۳	۳	۲	۲	۱۱,۴۴۹	۹,۹۳۲	۷,۲۲۰	۵,۲۲۵	سنگاپور
۱	۱	۱	کمتر از یک	۷,۴۵۶	۲,۰۵۵	۱/۹	۵۰۳	هند
۱	۱	۱	۱	۵,۷۳۴	۳,۵۹۵	۲,۸۱۶	۲,۰۸۶	چین
۱	۱	۱	۱	۳,۲۶۹	۲,۶۸۴	۲,۱۷۰	۲,۰۸۱	مکزیک
۱	۱	کمتر از یک	کمتر از یک	۳,۰۵۴	۲,۵۹۳	۱,۳۷۵	۱,۱۴۵	روسیه
۱	۱	کمتر از یک	کمتر از یک	۲,۷۷۸	۱,۹۶۲	۱,۴۴۱	۵۸۸	لهستان
۱	کمتر از یک	۱	کمتر از یک	۲,۱۶۳	۱,۵۵۷	۱,۶۵۱	۹۴۸	کره جنوبی
کمتر از یک	کمتر از یک	۱	۱	۱,۶۷۷	۱,۶۲۹	۱,۶۶۹	۱,۹۱۱	تایلند
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۱,۱۲۹	۱,۶۵۷	۸۲۷	-	اوکراین

درصد سهم جهانی از صادرات هوافضایی				ارزش (میلیون دلار)				کشور
۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۷	
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۱,۰۵۷	۸۷۹	۹۵۶	۱,۱۵۸	مالزی
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۱,۰۳۱	۷۷۶	۶۴۳	۹۲۶	جمهوری چک
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۹۰۹	۷۸۱	۴۹۵	۹۰۱	ترکیه
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۷۴۶	۵۳۹	۳۸۶	۶۰۴	آفریقای جنوبی
کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	کمتر از یک	۲۵۵	۱۲۹	۶	۲۹۸	فیلیپین
۱۰	۸	۸	۷	۴۲,۷۰۸	۳۰,۷۶۸	۲۳,۵۵۵	۱۸,۳۷۴	مجموع ۱۴ کشور
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۲۲,۶۹۳	۳۷۵,۸۱۲	۲۹۹,۷۵۶	۲۷۰,۵۲۲	مجموع جهانی - تمامی کشورها

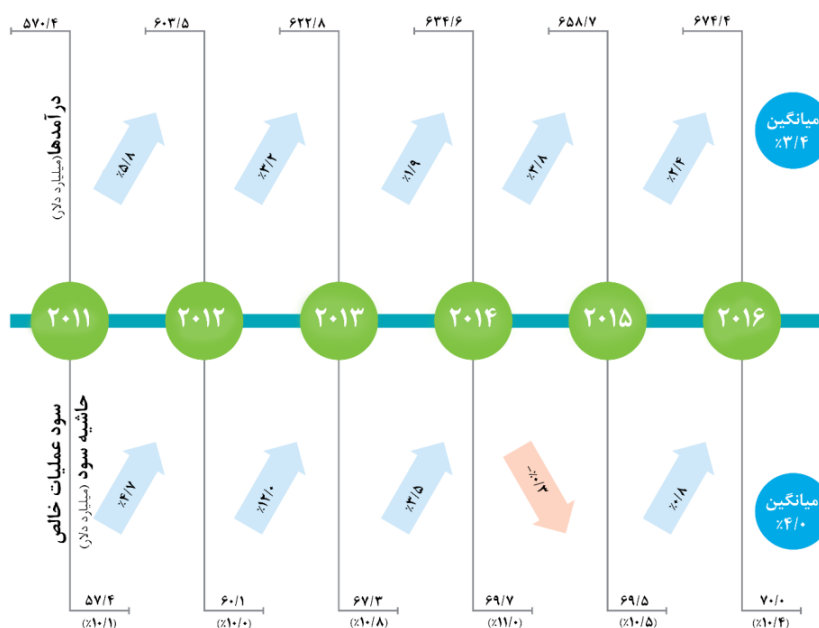
مأخذ: همان.

از سوی دیگر با نگاهی به وضعیت شرکت‌های سازنده و رده یک در زنجیره ارزش صنایع هوافضا می‌توان گفت که بخش عمده درآمدهای این حوزه از آن معدودی از شرکت‌های بین‌المللی است. براساس مطالعات دیلویت^۱ درآمد بیست شرکت بین‌المللی اول هوافضایی (دفاعی و غیردفاعی) در حدود ۷۳/۷ درصد از درآمد کل این بخش در سال ۲۰۱۶ را به خود اختصاص داده است. در شکل ۴ درآمد، حاشیه سود و عملیاتی برای تمام صنایع هوافضایی از سال ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۶ نمایش داده شده است.

۱. اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از بررسی و تحلیل ۱۰۰ شرکت اول هوافضایی در رده‌های سازنده (نخست) و رده یک به‌دست آمده است.



شکل ۴. مجموع درآمد، حاشیه سود و حاشیه عملیاتی
برای صنایع هوافضایی از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶



مأخذ: گزارش سالیانه دیپویت، ۲۰۱۷.

۲-۳. تعامل و رویکرد بازیگران فعال در زنجیره ارزش صنایع هوافضایی

صنایع هوافضایی به شدت وابسته به پلتفرم‌های فناوری پیچیده و گران‌قیمت می‌باشند که معمولاً توسط تعداد محدودی از شرکت‌های جهانی توسعه می‌یابند و به نحوی جایگاه سایر بازیگران در زنجیره ارزش این صنایع را مشخص می‌کنند. موانعی همچون هزینه بالای رگلاتوری، پیچیدگی فناوری، موانع فنی و مالی در مسیر ورود به عرضه زنجیره تأمین از جمله دشواری‌ها در این حوزه می‌باشد. همین امر یکی از موانع رشد بسیاری از شرکت‌ها می‌باشد و همچنین موقعیت تصمیم‌گیری و سیاستگذاری را در اختیار معدودی از شرکت‌ها قرار داده است. با نگاهی به وضعیت زنجیره ارزش هوایی می‌توان ویژگی‌های کلیدی هریک از بخش‌ها و نحوه تعامل بازیگران آن را مورد بررسی قرار داد.

- سازندگان: امروزه انحصار صنایع هوافضایی در بخش تولید جت‌های تجاری بزرگ و منطقه‌ای

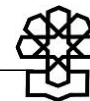
و بخش‌های هوانوردی عمومی در اختیار تعداد معدودی شرکت یکپارچه‌ساز می‌باشد. حجم پایین تولید محصولات و الزامات به کارگیری فناوری‌های پیشرفته همراه با هزینه‌های رگلاتوری بالا برای دریافت استانداردهای جهانی و گواهی‌نامه‌ها از محدودیت‌های ورود به این بخش است. با نگاهی به وضعیت بازار هوایی در این بخش می‌توان گفت عمده بازار ساخت و تولید هواپیماهای تجاری پهن‌پیکر متشکل از یک انحصار دوجانبه میان ایرباس و بوئینگ می‌باشد که تقریباً هریک نیمی از بازار را در سال ۲۰۱۴ در اختیار داشتند؛ این بازار در طول دهه گذشته تقریباً به‌طور مساوی تقسیم شده است

(گزارش سالیانه ایرباس، ۲۰۱۵). گستره بازار جت‌های منطقه‌ای با تنوع بالاتر میان شرکت‌های بمباردر (کانادا)، امبرائر (برزیل)، ایرباس و بوئینگ و همچنین رقبای نوظهور از جمله کماک (چین) و شرکت صنایع سنگین میتسوبیشی (ژاپن) توزیع شده است (گزارش مک گروهیل، ۲۰۱۵). بخش هوانوردی عمومی نیز عمدتاً در اختیار گلف استریم، فالکن جت و تکسرون می‌باشد و تقریباً توانسته است سایر رقبا را پشت سر گذارد. بسیاری از صنایع پیشرو در جهان نیز تنها در حوزه دفاعی متمرکز شده‌اند و بازار صنایع هوایی نظامی را به انحصار خود درآورده‌اند؛ از جمله آنها می‌توان به شرکت‌های لاکهیدمارتین، نورثروپ گرومن و ریتون اشاره کرد. (گزارش پرایس واتر هاوس کوپرز، ۲۰۱۴)

• **رده یک:** در بازار صنایع هوافضایی با توجه به سطح بالای رقابت جهانی، شرکت‌ها از سویی به دنبال به دست آوردن و تعریف هوایما با عملکرد بالاتر، مصرف سوخت کمتر و هزینه پایین‌تر و از سوی دیگر در پی توجیه اقتصادی فعالیت‌های خود هستند. در طول چند دهه گذشته مشاهده شده است که شرکت‌های یکپارچه‌ساز به سمت وسوی همکاری با تعداد معدودی از تأمین‌کنندگان تطبیق‌پذیر گرایش یافته‌اند. این تأمین‌کنندگان (سیستم‌ها و زیرسیستم‌ها) از آنجایی که برای یکپارچه‌سازان به عنوان شریک و سهام‌دار در ریسک در نظر گرفته می‌شوند، به‌طور مستقیم در سود و زیان فعالیت‌های تحقیق و توسعه هوایما شریک هستند (استارگن و همکاران، ۲۰۱۳).

در دهه اخیر با توجه به نیاز روزافزون شرکت‌های سازنده هوایما به تأمین قطعات از پایین‌دست زنجیره ارزش، شرکت‌های فعال در رده یک از ثبات و استحکام قابل قبولی برخوردار شده‌اند. شرایط حضور و مشارکت شرکت‌های رده یک در توسعه هوایماهای جدید شامل داشتن کف و حداقل درآمد مشخص است و بنا به رویکرد شرکت سازنده متغیر می‌باشد (برای مثال برای شرکت ایرباس، شرکت‌های تأمین‌کننده در رده یک زنجیره ارزش با حداقل درآمد سالیانه ۱۵۶ میلیون دلار مدنظر قرار گرفته‌اند) (هاس، ۲۰۱۱). همچنین الزامات بقا در بازار رقابتی، تأمین‌کنندگان را مجبور به مدیریت خدمات مشتریان، ارتباط با متخصصین، تضمین کیفیت و آموزش اعضای تیم و همچنین توسعه دپارتمان مهندسی کرده است. آنها باید یک برنامه مستمر توسعه و ارزیابی عملکرد مداوم از پیمانکاران زیرمجموعه ایجاد کنند و در نتیجه ساختار جدید زنجیره ارزش نیازمند آن است که شرکت‌ها از لحاظ مالی، فنی و مدیریتی قوی باشند و در این میان بسیاری از شرکت‌ها مجبور به ادغام با بازیگران بزرگ‌تر یا سقوط به رده‌های پایین‌تر زنجیره ارزش شده‌اند. در چنین محیط رقابتی، شرکت‌های رده یک نیز با هدف به دست آوردن قابلیت‌های مرتبط از طریق خرید شرکت‌های جدید برای بهبود ارزشگذاری خود برآمده‌اند. (استارگن و همکاران، ۲۰۱۳؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۱؛ هاس، ۲۰۱۱؛ گریفی و همکاران، ۲۰۱۶)

تغییر رویکرد سازندگان صنایع هوافضایی به سمت انعقاد قراردادهای انحصاری (علاوه بر قرارداد



اشتراک ریسک سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه) در بازه‌های زمانی مشخص با شرکت‌های رده یک، به رشد قابل توجه قطعات موردنیاز سازندگان منتج شده است. می‌توان گفت این موضوع سرآغاز مسیر پیشرفته‌تری به‌منظور سامانمند کردن تولید قطعات می‌باشد. با نگاهی به پیشینه رویکرد صنایع رده یک فعال در حوزه ساخت و تولید هواپیما مشاهده می‌شود که آمار سفارش‌های پیش‌بینی نشده از جانب سازندگان به پایین دست زنجیره در سال‌های اخیر مقادیر پایینی بوده است. این امر بیانگر تغییر سمت‌وسوی توافقات طرفین به انعقاد قراردادهای انحصاری سازندگان با تأمین‌کنندگان رده یک می‌باشد که این امکان را به آنها می‌دهد تا از انباشت زمانی سفارش‌ها شرکت‌های سازنده به‌عنوان یک ابزار قوی برای ثبات تقاضای بازار استفاده کنند. این بازه زمانی گاه تا هشت سال آینده کل تولیدات یک شرکت را به‌خود اختصاص می‌دهد. امروزه مشاهده می‌شود شرکت‌های رده یک با توجه به قابل پیش‌بینی شدن حجم و افزایش تقاضای بازار و با نگاهی به کاهش قیمت تمام‌شده، به تأسیس کارخانه‌های تولیدی براساس زمینه فعالیت خود به‌منظور جلب و افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در توسعه زنجیره ارزش در سایر حوزه‌های صنایع غیر هوافضایی، نظیر صنایع خودروسازی، روی آورده‌اند. این تغییر رویکرد مدل ۸۰ درصد ساخت و ۲۰ درصد خرید شرکت‌های رده یک را به ۲۰ درصد ساخت و ۸۰ درصد خرید تغییر داده است به‌طوری‌که در مدل جدید ۸۰ درصد از تولیدات شرکت رده یک برون‌سپاری می‌شود. این رویه منجر به خلق فرصتی برای تقویت ساختار و رشد مالی شرکت‌های رده دو در زنجیره صنایع هوایی شده است. (گرفی و همکاران، ۲۰۱۶)

• **رده‌های دو تا چهار:** امروزه جایگاه صنایع رده دو زنجیره ارزش صنایع هوافضایی به‌منظور تأمین تقاضای روزافزون صنایع بالاتر به تدریج رو به تثبیت است. همگام با رشد فزاینده به‌کارگیری مواد کامپوزیت و آلیاژهای پیچیده در طراحی هواپیماهای جدید، تأمین‌کنندگان مواد خام در رده سه و چهار نیز توسعه قابل توجهی پیدا کرده‌اند؛ رویکرد کاهش هزینه‌ها با توجه به افزایش نرخ تولید و ارائه و تحویل قطعات ساخته‌شده از جمله اقدامات شرکت‌های رده‌های دو، سه و چهار در سال‌های اخیر می‌باشد (کرین و همکاران، ۲۰۱۴؛ میشل، ۲۰۱۳). به نظر می‌رسد اگر شرکت‌های رده دو تا چهار ملزم به شکل‌دهی ساختار مالی خود شوند به نحوی که در آن قراردادها از قبل توسط رده‌های بالاتر منعقد شده باشد در آینده تأمین‌کنندگان در این رده‌ها به دو برابر کردن تولیدات کم‌هزینه اهتمام خواهند ورزید. به‌علاوه، اگرچه بسیاری از قطعات صنایع هوافضایی در این مرحله از تولید، ماژولار/استاندارد شده هستند و به مقصد صنایع بالاتر ارسال می‌شوند مشخصات مواد و گواهینامه‌های کیفیت منجر به افزایش هزینه‌های تولید خواهد شد که بسیاری از شرکت‌های کوچک و متوسط از عهده این کار برنمی‌آیند. قابل ذکر است قرار گرفتن یک شرکت در رده چهار لزوماً به معنای کوچک بودن آن نمی‌باشد. در موارد بسیاری شکوفایی رشد شرکت‌های رده دو و یک مرهون شرکت‌های رده چهار است که این شرکت‌ها با رویکرد توسعه حیطه فعالیت‌ها، افزایش سود ارزش‌افزوده مواد خام و جذب سرمایه

به حوزه صنایع هوایی ورود کرده‌اند (گزارش دیلویت، ۲۰۱۵؛ گزارش پرایس واتر هائوس کوپرز، ۲۰۱۵؛ گرافی و همکاران، ۲۰۱۶). امروزه به‌عنوان یکی از نتایج این تغییرات می‌توان از فراوانی شرکت‌های متنوع در بخش‌های مختلف زنجیره ارزش صنایع هوایی یاد کرد که شرکت‌های پیشرو را دچار چالش عملیات، اطلاعات و مرزبندی‌ها کرده است. شرکت‌های بزرگ در رده ۱، به‌ویژه در بخش‌های ساخت بدنه و موتور با توجه به گردش مالی سالیانه، درصد بالاتری در حاشیه سود عملیاتی در زنجیره ارزش صنایع هوایی دارند. با توجه به حجم گردش مالی سالیانه رده‌های مختلف زنجیره ارزش صنایع هوایی می‌توان دریافت که درصد حاشیه سود عملیاتی شرکت‌های رده ۲ و شرکت‌های فعال در تولید سامانه‌های پیشرانس بالاترین سهم را در اختیار دارند. در جدول ۴ این آمارها نمایش داده شده است.

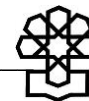
جدول ۴. مقایسه درآمد سالیانه و حاشیه سود عملیاتی رده‌های زنجیره ارزش در حوزه ساخت و تولید

درصد رشد دو سال آخر	درصد حاشیه سود عملیاتی صنعت						درصد رشد دو سال آخر	درآمد (میلیارد دلار)						بخش‌های زنجیره ارزش صنایع هوافضایی
	۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱		۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱	
	-۲/۹	۸/۶	۸/۹	۹/۳	۹/۱	۷/۴		۷/۷	۰/۹	۳۶۶/۳	۳۶۲/۹	۳۵۶/۴	۳۵۰/۶	
-۱/۲	۱۰/۰	۱۰/۲	۱۳/۳	۱۴/۳	۱۴/۱	۱۵/۱	۴/۸	۴۴/۶	۴۲/۶	۴۰/۱	۳۷/۲	۳۴/۲	۲۹/۹	رده ۱
۷/۲	۱۷/۹	۱۶/۷	۱۷/۴	۱۷/۸	۱۷/۵	۱۷/۷	۷/۶	۲۸/۲	۲۶/۲	۳۲/۹	۳۱	۳۵/۱	۳۱/۸	رده ۲
۷/۷	۳/۹	۳/۶	۷/۸	۴/۱	۱۱/۹	۱۳/۸	۷/۷	۷/۷	۷/۱	۷/۴	۷/۲	۹/۸	۸/۵	رده ۳
-۲/۳	۱۲/۶	۱۲/۹	۱۳/۴	۱۲/۶	۱۴/۷	۱۴/۷	۴/۷	۸۳/۸	۸۰/۱	۷۷/۸	۷۸/۳	۷۹/۵	۷۸/۲	الکترونیک
-۵/۱۶	۴/۹	۱۰/۱	۸/۸	۶/۲	۵/۸	۵/۹	۰/۵	۳۳/۸	۳۳/۷	۳۱/۸	۳۰/۷	۲۶/۹	۲۴/۷	سازه
۷/۱	۱۹/۲	۱۸/۰	۱۵	۱۵/۲	۱۳/۱	۱۳	۳/۰	۶۶/۲	۶۴/۳	۶۲/۳	۵۹/۶	۵۶/۶	۵۱/۳	پیشرانس
۱۵/۸	۸/۱	۷/۰	۷	۹/۲	۹/۱	۷/۹	۴/۳	۴۳/۶	۴۱/۸	۴۰/۸	۴۳	۴۸/۴	۵۰/۱	خدمات

مأخذ: گزارش سالیانه دیلویت، ۲۰۱۲ الی ۲۰۱۷.

۳. نقش حاکمیت در ارتقای زنجیره ارزش صنایع هوایی

در حوزه سیاستگذاری کلان ملی در زنجیره ارزش یک صنعت، راهبردهای مختلفی برای دستیابی به اهداف اتخاذ می‌شوند و در طراحی راهبردها، به منابع و خط‌مشی‌ها به اقتضای سیاست‌های کلان هر کشور توجه می‌شود. راهبردها، به‌لحاظ مجری آنها، به دو دسته میانی و نهایی تقسیم می‌شوند. مجری راهبردهای میانی شرکت‌ها، بنگاه‌ها و افراد بوده و مجری راهبردهای نهایی، حاکمیت است. راهبردهای نهایی برای فعال‌سازی عوامل در راستای اجرای راهبردهای میانی و دستیابی به اهداف، اتخاذ می‌شوند. راهبردهای میانی، رویکردهای حل مسائل و دستیابی به اهداف را مشخص می‌کنند و مسئولیت تحقق راهبردهای میانی بیشتر به‌عهده عوامل اقتصادی (بنگاه‌ها و افراد) است. در این میان حاکمیت باید با



اجرای راهبردهای نهایی، آگاهی، انگیزه و توانایی عوامل را به گونه‌ای تنظیم کند تا رفتارهای عوامل در راستای اجرای راهبردهای میانی قرار گرفته و به صورتی غیرمتمرکز، اما یکپارچه، فعالیت‌های لازم برای دستیابی به اهداف انجام گیرد. (فاطمی امین و همکاران، ۱۳۹۲)

۳-۱. راهبردهای حاکمیت برای مدیریت زنجیره ارزش

حاکمیت می‌تواند آگاهی، انگیزه و توانایی عوامل و بازیگران در زنجیره ارزش را به گونه‌ای تنظیم کند تا رفتارهای عوامل در راستای اجرای راهبردهای میانی و اهداف قرار گیرد. اگرچه هریک از عوامل دارای اختیار است و معمولاً با توجه به شرایط بازار به‌طور کامل در راستای مورد نظر حاکمیت حرکت نمی‌کنند. راهبردهای حاکمیت برای مدیریت بخش، را برحسب نوع مداخله می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

– **مستقیم:** در مواردی مانند اصلاح مصارف دولت و گسترش همکاری‌های بین‌المللی، حاکمیت باید به‌طور مستقیم اقدام کند؛ در موارد شکست بازار و عدم ورود یا عدم آمادگی عوامل نیز وضعیت مشابه است.

– **غیرمستقیم:** راهبردهای غیرمستقیم با کمترین میزان مداخله حاکمیت، امکان دستیابی به اهداف را فراهم می‌کنند. اولین اثر راهبردهای غیرمستقیم، تنظیم آگاهی، انگیزه و توانایی عوامل است که در پی آن، فعالیت‌هایی توسط بازیگران انجام می‌شود. راهبردهای غیرمستقیم، هرچه دستوری‌تر باشند، سخت‌تر و هرچه متکی بر ایجاد جاذبه و واگذاری تصمیم به عوامل و مقررات‌زدایی باشند، نرم‌تر به حساب می‌آیند. راهبردهای مستقیم و غیرمستقیم، ممکن است توسط سازمان‌های حاکمیتی، سازمان‌های توسعه‌ای، شرکت‌های دولتی یا با برون‌سپاری به اجرا درآیند. راهبردهای غیرمستقیم را می‌توان به تفکیک متغیرهای راهبردی و موضوعات بیان کرد. راهبردهای غیرمستقیم به تفکیک متغیرهای راهبردی عبارتند از:

– تولید و انتشار داده‌ها و اطلاعات،

– تنظیم شرایط فعالیت‌ها و محصولات،

– تنظیم مالیات،

– تخصیص منابع حاکمیت.

این متغیرها بخشی از شبکه علت و معلولی هستند که علاوه بر ارتباط با سایر متغیرهای راهبردی و اهداف، با یکدیگر نیز ارتباط دارند. راهبردهای غیرمستقیم به تفکیک موضوعات (زیرساخت‌های نرم) نیز موارد ذیل می‌باشد:

– راه‌اندازی سامانه محصولات،

– راه‌اندازی سامانه اطلاعات زنجیره تأمین،

- ارتقای سامانه مبادله محصولات واسطه‌ای،
- ارتقای سامانه مبادله اوراق بهادار،
- راه‌اندازی سامانه خدمات مالی و بیمه،
- راه‌اندازی سامانه مشاغل،
- راه‌اندازی سامانه فناوری،
- راه‌اندازی سامانه سرمایه‌گذاری،
- راه‌اندازی سامانه تجارت خارجی.

در مورد زیرساخت‌های نرم می‌توان گفت که این موضوعات راهبردهای مستقلی نیستند و علاوه بر تولید اطلاعات (برای عوامل و حاکمیت) و امکان‌پذیر کردن فعالیت‌های مجاز، اهرم‌های کافی برای مداخله هوشمندانه حاکمیت را نیز فراهم می‌کنند. (فاطمی امین و همکاران، ۱۳۹۲)

۳-۲. محیط کسب‌وکار تولیدکنندگان تجهیزات هوایی

حاکمیت باید با توجه به نقش‌های در نظر گرفته شده برای عوامل غیرحاکمیتی ملزومات بازدارندگی و پیش‌برندگی را برای دستیابی به اهداف کلان در راستای اجرای راهبردهای میانی و نهایی زنجیره ارزش در قالب ایجاد یک محیط مناسب کسب‌وکار اتخاذ نماید. به تبع اگر انگیزه کافی برای عوامل فراهم نباشد، شرایط نامتعادلی در زنجیره ارزش به وجود آمده و عوامل نه تنها عملکرد مورد انتظار را بروز نمی‌دهند، بلکه با مسائل جدیدی که خارج از حوزه اختیار آنها است، روبرو می‌شوند. محیط کسب‌وکار نباید به گونه‌ای باشد که امکان و فرصت استفاده از رانت، خلأهای قانونی، کسب درآمدهای ناسالم یا نامتعارف را به وجود آورد. همچنین نباید فعالیت‌های مؤثر و مفید را محدود کرده و پدیده‌هایی مانند فرار مغزها (بین مناطق کشور یا به خارج از کشور) را در پی داشته باشد. عواملی مانند مراکز بازیافت، مراکز آزمون، شرکت‌های لجستیکی، پژوهشگران و مؤسسات مالی نیز در دستیابی به اهداف این زنجیره مؤثر بوده و راهبردهای حاکمیت در زنجیره بر آنها اثرگذار است.

منتخب مهم‌ترین راهبردهای میانی برای دستیابی به اهداف زنجیره ارزش صنایع هوایی خصوصاً قطعه‌سازان و مجموعه‌سازان و آثار آن را می‌توان در جدول ۵ مشاهده کرد.



جدول ۵. منتخب مهمترین راهبردهای حاکمیتی و آثار آن بر رده‌های زنجیره ارزش صنایع هوایی

ردیف	راهبرد	توضیح
۱	اصلاح مصارف	اقداماتی نظیر انتخاب صحیح هوایما، کاهش مسیرهای پروازی در راستای کاهش مصرف سوخت، برقراری پروازهای مرکز - اقماری، واگذاری مدیریت فرودگاه‌ها به بخش خصوصی و همچنین خرید هوایما به منظور توسعه بخش‌های تعمیر و نگهداری و ایجاد فرصت برای سازندگان تجهیزات هوایی
۲	ایجاد و تکمیل کارگاه‌ها	حمایت از افزایش تولید برخی از قطعات دارای اولویت و سرمایه‌گذاری در آن
۳	گسترش پژوهش و نوآوری	سیاستگذاری با هدف بهبود ارتباط میان صنایع و مؤسسات پژوهشی و دانشگاه‌ها و حمایت‌های پژوهشی
۴	افزایش تطابق شغل و شاغل	سیاستگذاری در خصوص بهبود مدیریت و زیرساخت‌ها با هدف افزایش کیفیت تولید و بهره‌وری در راستای افزایش رضایت شغلی متخصصان حوزه هوافضا و تطابق شغلی آنها با مشاغل حرفه‌ای
۵	گسترش ارتباطات علمی و حرفه‌ای	سیاستگذاری اجرایی، راهبری، هماهنگی و ایجاد ارتباطات بین دستگاهی لازم در حوزه هوایی و هوانوردی با هدف شناسایی متخصصان و تبادل اطلاعات بین بنگاه‌های علمی و صنعتی مختلف با هدف دسترسی به منابع، داده‌ها و اطلاعات
۶	ارتقای توانمندی نوآوری بنگاه‌های صنعتی و علمی	ارتقای توانمندی شرکای تجاری به‌عنوان سرمایه بنگاه‌های صنعتی و تقویت توانمندی‌های نوآوری دستگاه‌ها با توجه به ظرفیت ایجاد نوآوری و حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان
۷	گسترش همکاری بین شرکت‌های سازنده قطعات	فراهم‌سازی زیرساخت تشکیل شرکت‌های مشترک یا کنسرسیوم توسط بخش خصوصی و شرکت در مناقصات بین‌المللی با هدف کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه و رقابت‌پذیری و همچنین ارتقای کیفیت محصولات با دریافت استانداردها و گواهی‌نامه‌های بین‌المللی
۸	اصلاح روش تأمین مالی، روش تسویه و زمان پرداخت	تأمین تسهیلات بانکی با هدف کاهش قیمت تمام شده و افزایش تولید پرداخت تسهیلات اعتبار خرید با هدف افزایش تقاضا، ارائه طرح‌های تشویقی جهت جذب منابع مالی و استفاده از ابزارهای نوین تأمین مالی در صنایع هوایی
۹	تسهیل ضمانت	کاهش مخاطرات بازار مالی، پذیرش قراردادهای فروش به‌عنوان تضمین، توسعه مؤسسات تأمین اعتبار و تضمین و تأمین بودجه لازم در حمایت از صنایع هوایی
۱۰	تقویت برندسازی	حمایت از برندسازی با هدف افزایش رقابت‌پذیری در بازارهای داخلی و خارجی و جلب مشارکت شرکت‌های بین‌المللی
۱۱	ایجاد و تکمیل مسیرها و پایانه‌ها	فعال‌سازی باندهای کوچک و فرودگاه‌های غیرفعال، بهره‌گیری از زیرساخت‌های مناسب به‌منظور استفاده از هواگردهای اختصاصی و توسعه جت‌های منطقه‌ای
۱۲	گسترش همکاری‌های بین‌المللی	قرار گرفتن در زنجیره تأمین بین‌المللی
۱۳	تولید و انتشار اطلاعات	یکپارچه‌سازی و ایجاد بانک اطلاعات در خصوص کسب اطلاع از توانمندی، رتبه‌بندی، صلاحیت، سوابق بنگاه‌های فعال در حوزه صنایع هوایی تجاری با هدف توسعه مشارکت و سرمایه‌گذاری، ایجاد فرصت‌های شغلی، تسهیل خرید سهام مشتریان و غیره
۱۴	تنظیم مالیات	تخفیف مالیاتی شرکت‌های سازنده قطعات هوایی با عضویت در بورس و فرابورس به‌منظور کاهش هزینه‌های بنگاه‌ها، بازگردانی مالیات بر ارزش افزوده برای محصولات صادر شده با هدف افزایش درآمد سازندگان در صورت صادرات تجهیزات
۱۵	تنظیم شرایط فعالیت‌ها و محصولات	تأسیس و ارتقای سازمان‌های رگلاتور در حوزه‌های قطعه‌سازی (OEM)، هوانوردی و حمل‌ونقل هوایی، پایان عمر محصولات و غیره
۱۶	تخصیص منابع حاکمیت	استفاده از کمک بلاعوض برای اجرای پروژه پژوهشی به‌منظور کاهش هزینه بنگاه‌ها در ارتقای فناوری و افزایش تولید

مأخذ: براساس مطالعات فاطمی امین و همکاران، ۱۳۹۲.

علاوه بر موارد یاد شده، راهبردهای دیگری نیز با اثرگذاری کمتر در دستیابی به اهداف در زمینه ارتقای زنجیره ارزش صنایع هوایی تجاری به کار گرفته می‌شود که عبارتند از:

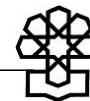
- سهولت ورود و جابه‌جایی منابع انسانی،
- ارتقای بیمه‌ها،
- بهبود روش‌های پرداخت،
- اصلاح ترکیب مبادلات ارزی،
- ایجاد مجتمع‌های تخصصی (شهرک‌های صنعتی، مجتمع‌های نمایشگاهی و...).

لازم به ذکر است که در زنجیره ارزش صنایع هوایی گسترش همکاری‌های بین‌المللی یکی از مهمترین راهبردهای مؤثر در توسعه تجارت خارجی و اتصال به زنجیره‌های تولید بین‌المللی صنایع هوافضایی محسوب می‌شود. به همین منظور برای انجام برخی از پروژه‌های بزرگ لازم است کنسرسیوم‌هایی شکل گیرد و حاکمیت با اقداماتی نظیر اولویت‌دهی به تأمین سرمایه در گردش برای بنگاه‌های فعال در همکاری بین‌بنگانه‌ای، رتبه‌بندی بنگاه‌ها برای تسهیل شناسایی و انتخاب شرکای تجاری و تدوین استانداردهای همکاری‌های بین‌بنگانه‌ای؛ همکاری بین‌بنگانه‌ای را حمایت و تسهیل می‌کند. بدین ترتیب یک مسیر راهبردی از تولید و انتشار اطلاعات (رتبه‌بندی بنگاه‌ها) تا گسترش همکاری بین‌بنگانه‌ها (ایجاد کنسرسیوم) تا تولید محصول (افزایش و یا ثبات تولید) تشکیل می‌شود؛ در جدول ۶ موضوعات همکاری و مشارکت‌های بین‌المللی در این زنجیره معرفی شده‌اند.

جدول ۶. موضوعات مهم در حوزه تعاملات و مشارکت‌های بین‌المللی در زنجیره ارزش صنایع هوایی

ردیف	موضوع	توضیح
۱	کنسرسیوم‌های بین‌المللی در زنجیره ارزش	با توجه به مسائلی نظیر گستردگی طیف فعالیت‌ها در زنجیره ارزش، دانش‌بنیان بودن بخشی از فعالیت‌ها، کاهش هزینه‌ها، رقابت‌پذیری و غیره معمولاً تولید محصولات پیشرفته هوایی به‌وسیله مشارکت‌های بین‌بنگانه‌ای چند کشور، به‌صورت تشکیل کنسرسیوم‌های بین‌المللی انجام می‌پذیرد. این امر مهمترین موضوع در حوزه تعاملات بین‌المللی است.
۲	سازمان‌ها و مجامع بین‌المللی	عضویت و تعامل با این مجامع و سازمان‌ها عمدتاً به‌منظور مشارکت و همکاری در تنظیم توافقات، استانداردهای بین‌المللی، رگلاتوری و توسعه محصولات دارای تأییدیه این سازمان‌ها می‌باشد. همچنین می‌توان برای تبادل اطلاعات، کارشناس و انتقال دانش و فناوری از آن بهره برد؛ سازمان‌هایی نظیر ایکائو، یاتا، شورای بین‌المللی فرودگاه‌ها، سازمان جهانی گردشگری و گروه کیفیت هوافضای بین‌المللی از جمله این موارد می‌باشند.
۳	تبادل فناوری	با توجه به هزینه‌بر بودن بخش طراحی، تحقیق و توسعه، دستیابی به برخی از فناوری‌ها هزینه‌بر یا زمان زیادی می‌طلبد که می‌توان با خرید، مبادله یا انجام پروژه‌های پژوهشی مشترک، زمان و هزینه را کاهش داد.
۴	نمایشگاه‌ها و همایش‌های بین‌المللی	حضور در نمایشگاه‌ها و همایش‌های بین‌المللی و برگزاری همایش‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی معتبر عمدتاً سبب بهبود تعاملات بین افراد و شرکت‌ها می‌باشد. در این خصوص می‌توان به برگزاری نمایشگاه‌های سالیانه صنایع هوایی و همایش‌های علمی هوافضایی اشاره کرد.

مأخذ: همان.



لازم به ذکر است معمولاً در طراحی و اجرای این راهبرد مواردی نظیر خط‌مشی‌های حفظ استقلال کشور، افزایش پایداری، افزایش بهره‌وری و کاهش اقتصاد غیررسمی در همکاری‌های بین‌المللی در نظر گرفته می‌شود؛ از جمله راهبردهای مؤثر بر همکاری‌های بین‌المللی عبارتند از:

- سطح دیپلماسی و پایداری روابط سیاسی،
- شفافیت قوانین و مقررات، فرآیندها، اعتبار و توانمندی بنگاه داخلی در زمینه تولید و انتشار اطلاعات،

- ارزش برندهای تجاری در راستای افزایش اعتبار گروه‌های داخلی،
- تنظیم مالیات و در نظر گرفتن تخفیف‌های ترجیحی در تعرفه‌های واردات برای تقویت زنجیره‌های تولید بین‌المللی،

- تنظیم شرایط فعالیت‌ها و محصولات، نظیر تسهیل ورود و خروج اتباع خارجی به‌ویژه با مقاصد اقتصادی و حرفه‌ای،

- تخصیص منابع حاکمیت: پرداخت مشوق‌های سرمایه‌گذاری خارجی،
- ارتقای عملکرد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی.

موفقیت این راهبرد تا حد زیادی به اقدامات حاکمیت بستگی دارد؛ البته بنگاه‌ها و به‌ویژه تشکل‌های آنها می‌توانند نقش‌های مؤثری را در اجرای این راهبرد به‌عهده بگیرند. با شفاف‌سازی اقتصاد و توانمندی بنگاه‌های داخلی و همچنین تقویت برندهای تجاری در سطوح بین‌المللی، تمایل و امکان همکاری بنگاه‌های خارجی با بنگاه‌های داخلی افزایش خواهد یافت. با تنظیم هدفمند تعرفه‌های واردات و تقویت عملکرد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی توجیه اقتصادی ایجاد زنجیره‌های تولید بین‌المللی افزایش می‌یابد.

در مجموع راهبردهای طراحی شده علاوه بر اثربخشی کافی، شرایط مناسبی را نیز برای عوامل ایجاد می‌کنند که در آن راهبردها با بازخوردی که از آثار آنها بر محیط کسب‌وکار ایجاد می‌شود باید با پایش مدام در حال ارتقا و اصلاح باشند. (فاطمی امین و همکاران، ۱۳۹۲)

جمع‌بندی

به‌طور خلاصه زنجیره ارزش در صنایع هوایی از منظر فناوری و تولید مشتمل بر طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها است که بازیگران مختلفی در بخش‌های بالادستی در حوزه طراحی، تحقیق و توسعه، مونتاژ نهایی در حوزه ساخت و تولید و همچنین بخش‌های پایین‌دستی نظیر تولید و مونتاژ قطعات (OEM)، بازاریابی و فروش، حمل‌ونقل هوایی، تعمیر، نگهداری و اورهال (MRO)، پایان عمر و غیره را درگیر می‌کند. آنچه مسلم است حوزه هوایی تنها به حوزه حمل‌ونقل و/یا بالادست زنجیره ارزش

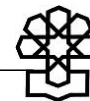
خلاصه نمی‌شود، بلکه طیف گسترده‌ای از سازمان‌ها و بنگاه‌های خرد و کلان، از تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، واسطه‌ها، کاربران، مؤسسات تأمین سرمایه، حاکمیت و تشکل‌ها، انجمن‌ها و سازمان‌های ملی و بین‌المللی را پوشش می‌دهد که در کنار یکدیگر همکاری می‌نمایند.

بارزترین ویژگی در ایجاد ارزش داخلی برای زنجیره ارزش هوفضایی در تولید فعالیت‌های بالادستی شامل فعالیت‌ها در حوزه توسعه محتوایی جدید نظیر طراحی، تحقیق و توسعه است. این فعالیت‌ها مستلزم درک و تسلط محتوایی، دانش غیرمدون در حوزه‌های طراحی، انتقال و مدیریت فناوری‌های پیشرفته و پیچیده و همچنین مدیریت و دانش سازمانی به منظور برقراری ارتباط و استفاده از سرریز همه بخش‌ها در زنجیره ارزش با صرف هزینه‌های کلان می‌باشد. در سال‌های اخیر اگرچه بخش قابل توجهی از درآمدهای کسب‌وکار هوفضایی در رده شرکت‌های سازنده قرار گرفته است، اما بیشترین حاشیه سود عملیاتی به شرکت‌های رده‌های اول و تولیدکنندگان سیستم‌های پیشرانس و اجزا و قطعات (OEM) اختصاص یافته که این امر موجبات سرمایه‌گذاری و درآمدزایی را برای بسیاری از بخش‌های خصوصی فراهم آورده است؛ همین امر سبب افزایش سرمایه‌گذاری‌های کشورهای مختلف در این حوزه نیز شده است. نیاز روزافزون شرکت‌های سازنده محصولات هوایی به تأمین قطعات از جانب زنجیره پایین‌دست، شرکت‌های فعال در رده یک و دو را از زنجیره ثبات و استحکام قابل قبولی برخوردار کرده است.

مهمترین مسئله برای بازیگران بالقوه و نوظهور در زنجیره ارزش، داشتن کف درآمد قابل قبول سالیانه، شناخت کمیت و کیفیت سرمایه‌گذاری، شراکت و تعاملات بین‌المللی صنایع، التزام به رعایت استانداردها (با توجه به بار مالی آنها برای بازیگران) و گواهی‌نامه‌های ملی و بین‌المللی و افزایش کیفیت خدمات می‌باشد. از عوامل یاد شده می‌توان به‌عنوان عوامل محدودکننده ورود به زنجیره ارزش جهانی صنایع هوفضایی یاد کرد که بسیاری از شرکت‌های فعال در زنجیره ارزش را نیز مجبور به ادغام با بازیگران بزرگ‌تر یا سقوط به رده‌های پایین‌تر زنجیره کرده است.

راهبرد دولت با استفاده از ابزارهای حاکمیتی می‌تواند در رفع عوامل محدودکننده تأثیر بسزایی داشته باشد و ملزومات بازدارندگی و پیش‌برندگی را برای دستیابی به اهداف کلان در راستای اجرای راهبردهای میانی و نهایی زنجیره ارزش در قالب ایجاد یک محیط مناسب کسب‌وکار بنگاه‌ها و افراد فراهم آورد. از جمله مصادیق نقش‌های حاکمیتی پشتیبانی بلندمدت از تحقیق و توسعه در فناوری‌های نوین در این حوزه، تنظیم مقررات، بهبود مداوم محیط کسب‌وکار و تدوین چارچوب قابل اتکا برای تحقق رقابت‌پذیری در آن، تجدیدنظر در ساختار صنعت هوایی کشور و همچنین سازمان‌دهی، تشویق و ارتقای توانمندی شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد.

میزان بلوغ و پایداری بازارهای کسب‌وکار در این حوزه با توجه به مکانیسم انتقال سرمایه از



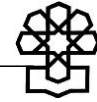
پایین دست زنجیره ارزش به بخش سرمایه‌گذاری‌های زیرساخت از جمله موضوعاتی است که غالباً در کشورهایی که صنایع آن توان مالی سرمایه‌گذاری در زیرساخت را ندارند توسط حاکمیت انجام می‌شود. در بازارهای بلوغ یافته به دلیل توسعه‌یافتگی زیرساخت‌ها امکان سرمایه‌گذاری کلان و رقابت‌پذیری وجود دارد، اما بدون رشد و پایداری بازار، حتی سرمایه‌گذاری‌های کلان نیز ریسک سرمایه‌گذاری را توجیه نخواهد کرد؛ نمونه این موضوع را می‌توان در تجربه ناموفق ورود برخی کشورها به رده نخست زنجیره ارزش صنایع هوافضایی (مونتاژ نهایی) مشاهده کرد که از مهمترین دلایل شکست آنها نبود زیرساخت‌های لازم در موضوعات تحقیق و توسعه، رقابت‌پذیری و ارتقای بنگاه‌های علمی و صنعتی، همچنین تعاملات ضعیف بین‌المللی و ناتوانی در ورود به زنجیره ارزش جهانی بوده است. از جمله سیاستگذاری‌های توسعه‌ای در زنجیره ارزش صنایع هوایی کشور نیز می‌توان به وضع و ارتقای نظام رگلاتوری در بخش‌های ساخت و تولید و خدمات، حمایت‌های دولتی در جهت توسعه ارتباطات بین‌المللی، انتقال فناوری و افزایش سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه و رده‌های پایین دست زنجیره ارزش اشاره کرد که می‌تواند به نحو مطلوبی به توسعه سلامت و پایداری بازار این حوزه کمک کند.

از جمله موضوعات و مسائل قابل طرح در گزارش‌های آتی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- مطالعه تطبیقی سیاستگذاری‌ها و اولویت‌های فناورانه کشورهای منتخب در حوزه صنایع هوایی تجاری،
- بررسی و ارزیابی ناوگان حمل‌ونقل هوایی و فرودگاهی کشور و رتبه جهانی آن در مقایسه با کشورهای منطقه و جهان،
- بررسی توانمندی‌های صنایع هوایی بخش خصوصی کشور،
- زنجیره ارزش صنایع هوایی کشور (واکاوای خلأهای ساختاری و قانونی در حوزه صنایع هوایی تجاری)،
- الزامات تأسیس نهاد متولی صنایع هوایی تجاری در کشور.

منابع و مأخذ

۱. اعظمی، علی. «زنجیره ارزش جهانی در حوزه فضا (بررسی ساختارهای سازمانی و نقش‌های حاکمیتی)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۱۵۱۰۲.
۲. فاطمی امین، سیدرضا و همکاران. «برنامه راهبردی زنجیره تأمین حمل‌ونقل»، انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد شهید بهشتی، ۱۳۹۲.
3. APEC Policy Support Unit. (2015). Manufacturing of Aircraft Control Systems in the Philippines. In Services in Global Value Chains: Manufacturing-Related Services. Singapore: Asia-Pacific Economic Cooperation.
4. Airbus. (2015). Airbus Market & Product Briefing: Market & Commercial Overview. Paris: Airbus.
5. Crane, K., Jill L., Scott W. H., David Y., Samuel B., and Xiao W. (2014). The Effectiveness of China's Industrial Policies in Commercial Aviation Manufacturing. Santa Monica: Rand Corporation.
6. De Florio, F. (2006). Airworthiness: An Introduction to Aircraft Certification. Burlington: Elsevier.
7. Deloitte. (2012). Global aerospace and defense sector financial performance study.
8. Deloitte. (2013). Global aerospace and defense sector financial performance study.
9. Deloitte. (2014). Global aerospace and defense sector financial performance study.
10. Deloitte. (2015). Global aerospace and defense sector financial performance study.
11. Deloitte. (2016). Global aerospace and defense sector financial performance study.
12. Deloitte. (2017). Global aerospace and defense sector financial performance study.
13. Gereffi, Gary. Bamber, Penny and Frederick Stacey. (2016). The Philippines in the Aerospace Global Value Chain. Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University.
14. Haas, J. (2011). Coping with Supply Chain Restructuring - The Case of French Aerospace SMEs. In B.-J. Krings (Ed.), Brain Drain or Brain Gain?: Changes of Work in Knowledge Based Societies. Berlin: Edition Sigma.
15. Inagaki, I., Tsutomu T., Yoshihisa S., and Nozomu A. (2014). "Application and Features of Titanium for Aerospace Industry." Nippon Steel & Sumitomo Metal Technical Report, 106: 22-27.
16. International Aerospace Quality Group. (2016). Online Aerospace Supplier Information System.
17. Niosi, J. and Majlinda Z. (2010). "Multinational Corporations, Value Chains and Knowledge Spillover in the Global Aircraft Industry." International Journal of Institutions and Economies 2(2): 109-141.
18. PRI. (2017). NADCAP. From <http://p-r-i.org/nadcap/accreditation/>
19. PRISM. (2012). Current and Future Human Capital Needs in the Aerospace Industry and Strategies for Harnessing the Potential Workforce. From [http://aerospacereview.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/Aerospace_Human_Capital_Needs_-_Final_Report_draft_July_16.pdf/\\$FILE/Aerospace_Human_Capital_Needs_-_Final_Report_draft_July_16.pdf](http://aerospacereview.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/Aerospace_Human_Capital_Needs_-_Final_Report_draft_July_16.pdf/$FILE/Aerospace_Human_Capital_Needs_-_Final_Report_draft_July_16.pdf)
20. PWC. (2013). Aviation Finance: Fasten your seatbelt. London: PriceWaterhouse Coopers.



21. PWC. (2014). Top 100 Aerospace Companies 2014. London: PriceWaterhouse Coopers.
22. PWC. (2015). Aerospace Manufacturing Attractiveness Rankings. London: PriceWaterhouse Coopers.
23. Rose-Anderssen, C., J. S. Baldwin and K. Ridgway. (2011). Commercial aerospace supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22(1): 66-89.
24. Ribeiro, J. S. and Jefferson de Oliveira G. (2015). Proposed Framework for End-of life Aircraft Recycling. *Procedia CIRP*, 26: 311-316.
25. S&P Capital IQ. (2015). Aerospace & Defense: McGraw Hill Financial.
26. Sturgeon, T., Gereffi, G., Guinn, A. and Zylberberg, E. (2013). *Brazilian Manufacturing in International Perspective: A Global Value Chain Analysis of Brazil's Aerospace, Medical Devices, and Electronics Industries*. Durham, N.C., Duke CGGC.
27. Tang, C. and Zimmerman, J. (2009). Managing New Product Development and Supply Chain Risks: The Boeing 787 Case. *Supply Chain Forum*, 10(2): 74-86.
28. Towle, I. (2007). *The Aircraft at End of Life Sector: A Preliminary Analysis*. Oxford. University of Oxford.
29. Vasconcellos, R. R., Marcio A. H., Vania F. F. C., André L. C., and Sérgio C. (2007). Impacts of Standardization Process in the Brazilian Space Sector: A Case Study of a R&D Institute. In G. Loureiro & R. Curran (Eds.), *Complex Systems Concurrent Engineering* (41-47): Springer London.
30. Wipro. (2009). *Aerospace Manufacturing Transfer Systems: Wipro Council for Industry Research*.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۵۵۳

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: نگاهی به زنجیره ارزش جهانی در صنایع هوافضا (با تأکید بر حوزه هوایی تجاری)

نام دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (کمیته هوافضا)

تهیه و تدوین: علی اعظمی

ناظران علمی: حسین افشین، مهدی فقیهی

مدیر مطالعه: پریسا علیزاده

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. اقتصاد هوایی

۲. زنجیره ارزش صنایع هوایی

۳. زنجیره ارزش صنایع هوافضایی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۶/۸/۲۲