

مقایسه سیستم نوآوری ملی کشورهای برزیل، ژاپن و روسیه در صنایع هواپیمایی

■ امین ترکمان

کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی / انتقال تکنولوژی
دانشگاه علامه طباطبائی
Amin.Torkaman@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۳/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۹/۰۲

چکیده

جهت رشد و شکل‌گیری هر فناوری لازم است که نظام نوآوری در سطح ملی فعال گردد و عوامل و نهادهای گوناگون را برای کمک به رشد فناوری همسو نماید. صنایع هواپیمایی نیز از این امر مستثنی نیستند. صنایع هواپیمایی یکی از هفت صنعت کلیدی جهان در سال‌های آینده خواهد بود و توانمندی در این زمینه می‌تواند موجب توسعه در این بخش و همچنین در سایر بخش‌های صنعتی کشور گردد. از سوی دیگر روش بهینه‌گزینی یکی از روش‌های رسیدن به فناوری می‌باشد. در این روش با توجه به نمونه‌های موفق و الگوگیری از آنها می‌توان مسیر دستیابی به فناوری را هموار نمود. صنعت هواپیمایی شامل سه بخش اصلی رسیدن به مزیت نسبت به مقیاس ساختار صنعتی سامانه توسعه بر اساس انتظار مشتری است. در این تحقیق با توجه به این سه بخش عمده که بر اساس تحقیقات انجام شده مهمترین سهم را در موفقیت صنایع هواپیمایی دارند، به بررسی سیاست‌های سه کشور برزیل، ژاپن و روسیه در فعال‌سازی نظام نوآوری ملی می‌پردازیم و به این طریق اهمیت سیستم نوآوری ملی را با مقایسه پیشرفت این کشورها در صنایع هواپیمایی خاطر نشان می‌سازیم. سپس با انتخاب مدل بهینه از میان این سه کشور پیشنهادی در زمینه سیستم نوآوری ملی در صنایع هواپیمایی ایران ارائه می‌دهیم.

واژگان کلیدی

سیستم نوآوری ملی، صنایع هواپیمایی، حمایت دولتی، بهینه‌گزینی

مقدمه

تحقیقات نشان داده است که ظرفیت خلق و به کارگیری دانش، مهمترین عامل افزایش توان رقابتی شرکت‌ها، صنایع و کشورهاست. در حقیقت یادگیری مهمترین ساز و کار انباشت دانش، نوآوری و رشد است. این دانش در سازمان به وجود می‌آید منتها تعامل آنها با دیگر سازمان‌ها (حضور نظام ملی نوآوری) نقش بسیار مهمی در فرایند خلق و انتشار دانش ایفا می‌کند. در این مقاله سعی داریم تا به علت موفقیت کشور برزیل در صنایع هواپیمایی در مقایسه با ژاپن و روسیه بپردازیم. این در حالی است که برزیل از نظر فناوری در سطح پایین‌تری از دو کشور مزبور قرار دارد. نلسون در مطالعات سال ۱۹۹۳ به این نکته اشاره نمود که ویژگی‌های نوآوری در هر کشور بسته به بخش‌های صنعتی آن کشور مختلف است. [۱] یعنی جای تعجب نیست اگر برزیل که از لحاظ فناوری در سطح پایین‌تری نسبت به ژاپن قرار دارد در صنایع هواپیمایی از این کشور پیشی بگیرد. اما هدف از مقاله فوق محک‌زنی موفقیت برزیلی‌ها است تا بتوان از آن در توسعه صنایع هواپیمایی کشورمان بهره جست. از دیدگاه فلسفی محک‌زنی را می‌توان چنین تعریف کرد: محک‌زنی عمل پذیرش متواضعانه این نکته است که کسی دیگر در برخی از جنبه‌ها از ما برتر است و خرد حکم می‌کند که ظرفیت خلق و به کارگیری دانش، مهمترین عامل افزایش توان رقابتی شرکت‌ها، صنایع و کشورهاست. در حقیقت یادگیری مهمترین ساز و کار انباشت دانش، نوآوری و رشد است. این دانش در سازمان به وجود می‌آید منتها تعامل آنها با دیگر سازمان‌ها (حضور نظام ملی نوآوری) نقش بسیار مهمی در فرایند خلق و انتشار دانش ایفا می‌کند. در این مقاله سعی داریم تا به علت موفقیت کشور برزیل در صنایع هواپیمایی در مقایسه با ژاپن و روسیه بپردازیم. این در حالی است که برزیل از نظر فناوری در سطح پایین‌تری از دو کشور مزبور قرار دارد. نلسون در مطالعات سال ۱۹۹۳ به این نکته اشاره نمود که ویژگی‌های نوآوری در هر کشور بسته به بخش‌های صنعتی آن کشور مختلف است. [۱] یعنی جای تعجب نیست اگر برزیل که از لحاظ فناوری در سطح پایین‌تری نسبت به ژاپن قرار دارد در صنایع هواپیمایی از این کشور پیشی بگیرد. اما هدف از مقاله فوق محک‌زنی موفقیت برزیلی‌ها است تا بتوان از آن در توسعه صنایع هواپیمایی کشورمان بهره جست. از دیدگاه فلسفی محک‌زنی را می‌توان چنین تعریف کرد: محک‌زنی عمل پذیرش متواضعانه این نکته است که کسی دیگر در برخی از جنبه‌ها از ما برتر است و خرد حکم می‌کند که

حکم می‌کند که بیاموزیم چگونه خود را به او برسانیم حتی در آن جنبه یا جنبه‌ها از او پیشی بگیریم.

هدف از الگوبرداری در نظام ملی نوآوری شناسایی سیاست‌های بهترین و یا بهترین رفتار عملی و به دنبال آن استخراج دقیق اقدامات خط مشی نوآوری و اجرای آن است.

در این مقاله با معرفی سه عامل فناورانه که مهمترین سهم را در صنایع هواپیمایی دارند به بررسی سیاست‌های سه کشور برزیل، ژاپن و روسیه در مورد هر فاکتور می‌پردازیم و به این طریق اهمیت سیستم نوآوری ملی با صلابت را خاطر نشان می‌سازیم.

سیستم نوآوری ملی

عملکرد نوآورانه هر کشور تا حد زیادی به نحوه ارتباط و به کارگیری اجزاء به عنوان یک سیستم یکپارچه دانش بستگی دارد. عملکرد فوری سیستم نوآوری خود را در قالب نوآوری‌های محصول و فرایند انتشار آنها نشان می‌دهد و در نهایت آثارش در رفاه اجتماعی و توسعه ظاهر خواهد شد.

تعریف سیستم نوآوری ملی

- شبکه‌های از مؤسسات دولتی و خصوصی که فعالیت‌ها و تعاملات آنها باعث شکل‌گیری، اصلاح و انتشار فناوری‌های جدید می‌شود. [۲]

- عناصر و روابطی که در خلق، انتشار و استفاده از دانش جدید با هم تعامل دارند و یا داخل مرزهای یک جامعه قرار دارند، یا از درون جامعه نشأت می‌گیرند. [۳]

- مجموعه‌ای از مؤسسات که تعامل آنها، عملکرد نوآورانه شرکت‌های ملی را تعیین می‌کنند [۳].

سیستم نوآوری می‌تواند ملی، منطقه‌ای، صنعتی و یا فناورانه باشد ولی خلق، انتشار و استفاده از دانش، وجه مشترک تمامی آنها است و نوآوری، حاصل تمامی اجزاء این سیستم است. تبدیل تحقیقات پایه‌ای به کاربردی و توسعه و پیاده‌سازی محصولات و فرایندها به هیچ وجه از یک روند خطی تبعیت نمی‌کند و ساز و کارهای بازخورد پیچیده و روابط تعاملی بین علم، یادگیری، تولید، سازمان‌ها، سیاست و تقاضا از ویژگی‌های اصلی تغییر آن به شمار می‌رود. تکامل تدریجی و طراحی عرف‌های جدید، ساختار و قواعد سازمان‌ها در تدوین راهبرد توسعه کشور، از محرک‌های اصلی سیستم نوآوری به شمار می‌روند. تعامل و همکاری از مشخصه‌های اصلی سیستم

نوآوری است و این سیستم تأکید بسیاری بر فرایند یادگیری سیستمی دارد.

سازمان‌ها و عرف‌ها اجزاء اساسی و اصلی سیستم‌های نوآوری هستند. منظور از سازمان‌ها، ساختارهای رسمی با مقصودهای مشخصی هستند که آگاهانه ایجاد شده‌اند. سازمان‌ها بازیگران سیستم‌های نوآوری هستند. از سازمان‌های مهم در سیستم نوآوری می‌توان به شرکت‌های دولتی و خصوصی، دانشگاه‌ها، سازمان‌های سرمایه‌گذاری و مالی و ادارات دولتی مرتبط با سیاست نوآوری اشاره کرد. عرف‌ها شامل عادات مشترک، روتین‌ها، رسومات جا افتاده، قواعد و قوانینی هستند که روابط و تعاملات افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کنند و به عبارتی قواعد بازی هستند. سازمان‌ها عرف‌ها را ایجاد می‌کنند و عرف‌ها نیز مبنایی برای شکل‌گیری سازمان‌ها هستند. همین طور ممکن است بین عرف‌های مختلف نیز تعاملات مهمی صورت پذیرد. کارکرد کلی هر نظام نوآوری: تولید، انتشار و کاربرد نوآوری است [۱].

طبق نظر سازمان توسعه و همکاری اقتصادی کارکردهای نظام ملی نوآوری به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شود: [۴]

- هدایت و رهبری
- انتشار فناوری
- انجام تحقیقات و توسعه
- ارتقای کارآفرینی فناوری
- تأمین بودجه تحقیق و توسعه
- توسعه نیروی انسانی

لیو و وایت استدلال می‌کنند که تحقیقات در نظام نوآوری و به ویژه در سطح ملی برای توسعه سیاست‌های مناسب و درک رفتار بازیگران خاص ارزشمند و ضروری است [۵]، لیکن هم درک

سیستم و مقایسه توانمندی‌ها و نقاط ضعف آن با سایر سیستم‌ها مستلزم یک چارچوب کلی‌تر می‌باشد.

فاکتورهای فناورانه صنایع هواپیمایی

درک این موضوع که برای تولید یک کالا چه فناوری مناسب است و چه حمایت‌های صنعتی مورد نیاز است برای ما روشن می‌کند که چگونه برخی کشورها در توسعه صنعتی موفق می‌شوند و برخی شکست می‌خورند. [۶]. مروری و نلسون بیان کرده‌اند که با وجود تفاوت سطح فناورانه در مطالعه مقایسه‌ای می‌توان انتظار عملکرد خلاف انتظار را داشت (۱۹۹۹) [۷]. سه نیاز فناورانه برای موفقیت ساخت هواپیما وجود دارد. اول مزیت نسبت به مقیاس. دوم سیستم یکپارچه تولید و سوم توسعه و سفارشی‌سازی و ارتباط بین تولید کننده و مشتری. [۸]

در ساخت هواپیما سه گروه شرکت فعال هستند اول شرکت‌های سازنده بدنه هواپیما دوم سازندگان موتور و سوم سازندگان قطعات الکترونیک هواپیما و سایر. به ندرت امکان دارد یک شرکت در دو زمینه فوق فعالیت بنماید. فاکتورهای ذکر شده در اینجا از تحقیق بر روی سه شرکت سازنده موتور هواپیما به دست آمده است.

در این تحقیق سیاست دولت‌های برزیل و ژاپن و روسیه در قبال این سه فاکتور اصلی تعیین کننده بررسی می‌گردد و سیاست موفق‌تر مشخص می‌گردد.

اما در توضیح مزیت نسبت به مقیاس می‌توان گفت صنعت تنها می‌تواند پاسخگوی عده‌ای معین و محدود تولید کننده باشد. در واقع دو شرکت بواینگ آمریکا و ایرباس اروپا که هواپیماهای بزرگ و متوسط تولید می‌کنند عمده بازار جهان

جدول ۱- تغییر تقاضای مسافرت هوایی در روسیه در دهه ۱۹۹۰
منبع: (Goskomstat, 2000)

1999/1990 %	1999	1995	1990	
۳۳.۵	۵۳.۴	۷۱.۷	۱۵۹.۵	سفر هوایی
۱۲۲	۲۲.۶	۲۳.۲	۱۸.۵	سفر بین المللی
۲۱.۸	۳۰.۸	۴۸.۵	۱۴۱	سفر داخلی

از طرف دیگر شرکت‌های غربی در حال کسب سهم بازار روسیه بودند و عرصه بازار به سرعت تنگ می‌شد [۱۲]. در این زمان تصمیم بر طراحی و ساخت مدل‌های جدید هواپیما گرفته شد ولی این بار با همکاری نزدیک شرکت‌های طراحی و ساخت که شامل سازنده موتور، سازنده بدنه و سازنده‌های تجهیزات الکترونیکی و ... بودند. وضعیت بازار در این زمان مطلوب شرکت‌های سازنده هواپیما نبود، با وجود اینکه روسیه سرزمینی است پهناور با ۱۱ منطقه زمانی مختلف و وسعت بسیار زیاد جغرافیایی و همچنین مناطق صعب العبور و به طبع در چنین شرایطی باید بازار داخلی خوبی برای این صنعت موجود باشد اما به دلیل اینکه در زمان اتحاد جماهیر شوروی سفرهای هوایی از یارانه‌های بسیار زیادی بهره می‌بردند و پس از فروپاشی شوروی این یارانه‌ها نیز از میان برداشته شده بودند، قیمت سفر هوایی در این زمان رشد قابل توجهی داشت و لذا تقاضای مسافرت هوایی در این دوره تا ۵۰ درصد کاهش یافت. [۱۳] جدول ۱ تغییرات تقاضای مسافرت هوایی را نشان می‌دهد. این تغییر منجر به بدون استفاده ماندن نیمی از ناوگان حمل و نقل هوایی روسیه شد. به دلیل کاهش تقاضا خطوط هوایی ناگزیر از خرید هواپیماهای جدید خودداری نمودند و هواپیماهای موجود را دیرتر از زمان استاندارد خود از رده خارج کردند. این امر باعث کاهش شدید

یکدیگر ادغام شدند و مالکیت‌ها بین بخش خصوصی و دولت تقسیم شد و تنها ۱۵ درصد کارخانه‌ها زیر نظر دولت باقی ماند، در سال ۱۹۹۷ دولت شرکت‌ها را به گروه‌هایی تقسیم نمود تا مدیریت آسان‌تری بر روی آنها داشته باشد و منابع را بین آنها توزیع نماید. [۱۰] شوروی در ۱۹۹۱ در وضعیت بدی قرار داشت و پیچیدگی و گستردگی بیش از حد صنایع و از جمله صنایع هوایی باعث افت کارایی و بهره‌وری شده بود. پس از فروپاشی جماهیر شوروی ساختاردهی مجدد به صنایع برای افزایش بهره‌وری از جمله اهداف دولت جدید روسیه بود، برای این کار باید بازارهای سودآور جدید و افزایش بهره‌وری مورد توجه قرار می‌گرفت. در این میان روسیه زودتر از سایر دولت‌های تازه استقلال یافته اقدام به خصوصی‌سازی نمود و تنها طی مدت دو سال ۵۰٪ صنایع خصوصی شدند و در ۱۹۹۷ این رقم به ۷۰ درصد رسید [۱۱]. در این دوره شرایط نابسامان صنایع شوروی پیش از فروپاشی به روسیه منتقل شده بود که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود: [۱۰] - درجه وابستگی بسیار زیاد این صنعت به دولت؛ - عدم همبستگی میان شرکت‌های طراح و سازنده هواپیما؛ - کمبود شرکت‌های متخصص طراح و سازنده هواپیما در مقابل تعداد زیاد سازمان‌های دولتی متولی نظارت بر این صنعت.

را در اختیار خود گرفته‌اند. شرکت‌هایی مانند بمباردر (Bombardier) کانادا و امبرر (Embraer) برزیل به سختی در این بازار رقابت می‌کنند و بسیاری از شرکت‌های دیگر از چرخه رقابت به دور مانده‌اند مانند Fokker هلند، Saab سوئد، Bae انگلیس، dornier Fairchild آلمان [۹] در واقع تولید به مقیاس بالا باعث می‌شود که به هزینه‌های هنگفت تحقیق و توسعه پوشش داده شود و منجر به پیشرفت صنعت خواهد شد.

در صنعت هواپیمایی نیاز به سیستم تولید یکپارچه و شبکه‌سازی قوی است. تخصص‌های گوناگون و پیچیده لازم برای ساخت محصول باعث شده تا نیاز به همکاری گسترده در این صنعت احساس شود. البته در این همکاری باید یک شرکت رهبری سایرین را کاملاً در اختیار گرفته و مسئولیت کل پروژه با یک شرکت باشد.

مطالعه عملکرد کشورهای منتخب در صنایع هوایی

الف: روسیه

فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی تأثیر به‌سزایی در صنایع هواپیمایی روسیه داشت. اتحاد جماهیر شوروی ۲۵ درصد کل هواپیماهای جهان و ۴۰ درصد هواپیماهای نظامی جهان را تولید می‌نمود. دولت شوروی شرکت‌های سازنده هواپیما را زیر مجموعه صنایع دفاعی خود قرار داده بود و با یارانه‌های هنگفتی از آنها حمایت می‌نمود. در سال ۱۹۹۱ و در زمان فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی ۴۰۰ کارخانه صنایع هوایی با مالکیت ۱۰۰ درصد دولتی وجود داشت [۸]. بعد از فروپاشی شوروی این صنعت دچار تغییر ساختار عمده‌ای شد و در سال ۱۹۹۵ اکثر شرکت‌ها با

تقاضا و در پی آن افت تولید شد به طوری که برای مقایسه می‌توان به این نکته اشاره کرد که در سال ۱۹۹۰ در شوروی ۵۰۰ فروند هواپیما و ۲۱۵ فروند هلیکوپتر تولید شد اما عوامل ذکر شده در بالا باعث شد تا در سال ۲۰۰۰ این رقم در حالی در روسیه به ۱۰ فروند هواپیما و ۴۰ فروند هلیکوپتر برسد که ۸۵ درصد کارخانجات هواپیمایی شوروی در خاک روسیه مستقر بودند [۱۵].

اگر به ارگان‌های متولی صنعت هواپیماسازی روسیه بنگریم خواهیم دید که در ۱۹۹۲ مسئولیت این صنعت با وزارت صنایع بوده و در سال ۱۹۹۶ این مسئولیت به وزارت دفاع منتقل گشته و در ۱۹۹۷ به وزارت اقتصاد منتقل شده است [۱۶]. در سال ۱۹۹۲ خصوصی‌سازی صنایع روسیه آغاز شد. این کار در صنایع هواپیمایی با فروش سهام شرکت‌ها صورت پذیرفت و دولت در تعدادی از شرکت‌ها سهام دار شد و ۳۷ شرکت نیز دولتی باقی ماندند. دولت سعی داشت تا ساختار یکپارچه‌ای را برای این صنعت پیاده‌سازی نماید، از جمله اقدامات او در سال ۱۹۹۲ ساخت توپولوف و آویاکور بود. سپس در سال ۱۹۹۵ تلاشی برای ایجاد هولدینگ‌های هواپیمایی انجام داد که ناموفق ماند. اما پروژه بسیار موفق دیگری در سال ۱۹۹۶-۱۹۹۷ انجام شد که طی آن با همکاری ۱۴ شرکت توانست جنگنده میگ و هلیکوپتر کاموف را تولید نماید. این فعالیت‌ها ادامه یافت و شرکت‌ها با ادغام در یکدیگر هولدینگ‌هایی را به وجود آوردند که اسامی برخی از آنها به این شرح است: Tupolev و Sukhoi و Kamovo MVZ و aviation consortium و Russian group و Oborudovaniy و state group و Vinty و VPK و MAPO (Kluters) (Joop de Kort and Steven, 2003)

ب: ژاپن:

دستیابی ژاپن به فناوری ساخت هواپیما بعد از جنگ جهانی دوم و زمانی که آنها در این حوزه هیچگونه فعالیتی نداشتند از طریق انتقال فناوری از آمریکا صورت پذیرفت. در این دوره آمریکا تمایل بسیار زیادی برای فروش فناوری از خود نشان می‌داد و ژاپن نیز از این موقعیت به خوبی بهره‌جست. امروزه دانش به وسیله رقابت اقتصادی بدل شده است و انتقال دانش و فناوری بین کشورها به موضوع راهبردی، گسترش شرکت‌های بین‌المللی اهمیت سیاست‌های دولتی را بیشتر کرده است و دولت‌ها بسته به دیدگاه خود می‌توانند در ورطه انتقال فناوری پیروز باشند و یا به کسب سهمی اندک اکتفا نمایند [۷].

در خصوص انتقال فناوری دو رویکرد موجود است:

اول اینکه انتقال فناوری را تنها یک رویداد اقتصادی می‌داند، انتقال فناوری یک فرایند اقتصادی است که در ازای انتقال فناوری مبلغی به صاحب فناوری پرداخت می‌شود. در این دیدگاه فعالیت‌های زمینه‌ساز و پسین را برای انتقال فناوری قائل نیستند و خود انتقال فناوری را پایان کار می‌دانند [۱۸].

دومین دیدگاه یادگاری سازمانی است. از این دیدگاه انتقال فناوری یک فرایند ادامه دار به همراه یادگیری است. سعی و خطایی که سازمان‌ها در انتقال فناوری انجام می‌دهند، روال‌های پسین کار را مشخص می‌کند. این فعالیت‌های پسین باعث می‌شوند تا انتقال گیرنده از سطح استفاده صرف از فناوری انتقال یافته به سطح تسلط بر دانش برسد [۱۹].

ژاپن فرایند سریع انتقال فناوری خود را که منجر به رشد اقتصادی این کشور شد از بعد

برای حمایت از صنعت هواپیمایی دولت اقدامات بسیاری انجام داد از آن جمله در سال ۱۹۹۲ برنامه توسعه صنایع هواپیمایی را ترتیب داد که تا سال ۲۰۰۰ اجرا شد. در طی این سال‌ها دولت از بودجه مبلغ ۲۶۶ میلیارد دلار آمریکا را صرف توسعه این صنعت می‌نمود. این حمایت‌ها در چارچوب گرنت یا معافیت مالیاتی انجام شد. در سال ۱۹۹۹ دولت برنامه دیگری را برای حمایت از هواپیماهای غیر نظامی برای اجرا تا سال ۲۰۱۵ تدوین نمود. در این طرح تمرکز بر روی هواپیماهای پهن پیکر برای خطوط هوایی با هزینه ۵۶ میلیارد دلار بود. در سال ۲۰۰۱ طرحی انجام شد که در آن ۱۰۰ شرکت به ۷ هولدینگ تبدیل شدند و همچنین سیستم اعتباری راه‌اندازی شد تا شرکت‌های هواپیمایی بتوانند به صورت لیزینگ هواپیما خریداری کنند. در این دوره شرکت‌های روسی به عنوان پیمانکار شرکت‌های غربی مانند بویانگ و ایرباس نیز فعالیت نمودند. در همین دوره شرکت‌ها در حوزه‌های دیگری همچون ساخت وسایل کشاورزی و کمباین و ... نیز فعالیت می‌نمودند [۱۷].

نهایتاً در روسیه با بررسی ۲۸ شرکت تراز اول هواپیمایی در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ به این نتیجه رسیده‌ایم که ۱۷ شرکت سود ده بوده‌اند و ۱۱ شرکت ضررده که این آمار روشنی برای کشوری که زمانی حرف اول صنایع هواپیمایی را در جهان می‌زد، نیست. در سال ۲۰۰۰ یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های این صنعت Aviasta با اعتصاب کارگران خود مواجه شد و بسیاری از شرکت‌ها مجبور به تعدیل نیرو شدند و اکثر شرکت‌های هواپیمایی روسی اکنون در وضع مناسبی به سر نمی‌برند [۱۰].

سال ۱۹۶۰، ۲۰۳ عدد از آنها تولید شد. پس از ساخت این هواپیما تولید کنندگان ژاپنی تاحد بسیار زیادی به آمریکایی‌ها نزدیک شدند و شرکت‌های تأمین کننده نیز قوت گرفتند. ۳. F-4 Phantom II: McDonnell: این مدل با همکاری ژاپن تولید شد. در سال ۱۹۶۸ میتسوبیشی به عنوان پیمانکار f4 برگزیده شد و چالش‌های تولیدی جدیدی را تجربه نمود. صد در صد تجهیزات ناوبری خودکار، بدنه، موتور هواپیما در ژاپن ساخته شد و ژاپنی‌ها با این کار به توانایی‌ها و کاستی‌های خود پی بردند.

۴. Mitsubishi F-1: در ۱۹۶۷ اولین هواپیمای تمام ژاپنی ساخته شد. وزارت دفاع ژاپن میتسوبیشی را به عنوان پیمانکار این پروژه برگزید. این پروژه شامل تیپ‌های مختلف هواپیما بود ولی به دلیل اینکه برای پرواز در هر هوایی مناسب نبود و به علت اینکه در نور شب ضریب عملکردش پایین بود پروژه موفقی محسوب نشد و بیش از ۸۰ عدد از آن نیز ساخته نشد.

۵. McDonnell Douglas F-15 Eagle: در سال ۱۹۸۱ سه ماه پس از خارج شدن f4 از خط تولید پروژه مشترک آمریکا و ژاپن McDonnell Douglas F-15 Eagle روی همان خط تولید راه‌اندازی شد. دومین کشور پس از اسرائیل که صاحب این هواپیما بود، ژاپن بود. با این تفاوت که ژاپن در ساخت آن نیز مشارکت نمود. تجربه‌های پیشین ژاپن باعث شد که پتانسیل تولید این محصول در آن ایجاد گردد. در سال ۱۹۸۴ آمریکایی‌ها از پیشرفت چشمگیر ژاپنی‌ها و کم شدن فاصله دو کشور مطلع شدند.

این مسئولیت شدند، این حمایت‌ها تا دهه ۱۹۷۰ ادامه یافت [۲۳] و در ۱۹۸۰ دولت تصمیم گرفت که این صنعت را اقتصادی‌تر اداره کند. با سیاست‌های دولت شرکت‌های ژاپنی اقدام به ساخت تحت لیسانس قطعات کردند و از خرید مستقیم از خارج فاصله گرفتند [۲۴].

در اینجا به ذکر پیشرفت ژاپن در ساخت هواپیماهای نظامی اشاره می‌شود. همان‌طور که ذکر شد فناوری ساخت این هواپیماها از آمریکا به ژاپن انتقال داده شد و اکنون ژاپن بر دانش ساخت تسلط یافته برای آزمون فرض این نکته با نگاهی به روند مونتاژ هواپیما در ژاپن در خواهیم یافت که این روند یک روند نزولی بوده است و ژاپنی‌ها از سمت مونتاژ به تسلط بر دانش رفته‌اند [۲۲].

در اینجا به اختصار به مرور فعالیت‌های ژاپن در این زمینه می‌پردازیم. [۲۵]

۱. North American F-86 Sabre: ژاپن در سال‌های ۱۹۵۲ و ۵۴ درگیر هواپیمای f86 بود و غالباً بر روی تعمیر و اورهال آنها برای نیروی دفاع ژاپن و نیروی هوایی آمریکا تمرکز داشت. در سال ۱۹۵۵ ژاپنی‌ها دست به ساخت تحت لیسانس این مدل زدند. تا سال ۱۹۶۹ میتسوبیشی ۳۰۰ فروند از این هواپیما را به نیروی هوایی داد که ۷۷٪ آن شامل قطعات تولید داخل بود.

۲. Lockheed F-104 Starfighter: در سال ۱۹۵۹ شرکت میتسوبیشی به عنوان تولید تحت لیسانس اجازه تولید این مدل را اخذ کرد. این شرکت تنها اجازه داشت محصول نهایی را به دولت ژاپن عرضه کند. فعالیت طراحی شرکت روی این محصول باعث شد تا مدل f104j آن نیز روانه بازار شود و در

جنگ جهانی دوم آغاز نمود که به آن "پیروی خلاقانه" می‌گفتند، پیروی خلاقانه در واقع همان فرایند سه‌گانه ۱- اکتساب ۲- جذب ۳- توسعه می‌باشد [۲۰].

ژاپن با باز گذاشتن درب‌ها به روی دانش و فناوری سایرین خود را در جهان مطرح ساخت. ورود تدریجی به بازار به ژاپنی‌ها این اجازه را داد که پایه دانشی برای توسعه دانش کسب شده ایجاد کنند. به عنوان مثال صنعت هواپیمایی این کشور در بین دو جنگ جهانی اول و دوم به این شکل بوده است که شرکت‌های ژاپنی مانند میتسوبیشی، ناکاجیما، کاواساکی با کمک شرکت‌های خارجی به بهبود صنعت هواپیمایی پرداختند و با ارتباط با شرکت‌های اروپایی فناوری روز را کسب کرده‌اند [۲۱].

ژاپن بعد از جنگ جهانی دوم مدتی از ساخت هواپیما منع شد ولی بعد از آن با پیش گرفتن الگوی پیروی خلاقانه و به کمک آمریکا موفق به کسب دانش ساخت هواپیما و به خصوص هواپیماهای نظامی شد.

ژاپن از بعد از جنگ جهانی دوم تا سال ۱۹۵۲ از داشتن صنعت هواپیمایی منع شد. ولی دوباره به جرگه پیشنمازان در این صنعت برگشت. این امر را می‌توان به دلیل حمایت‌های دولتی از این صنعت دانست [۲۲].

در بین سال‌های ۱۹۵۲ و ۱۹۶۴ دولت ژاپن به صورت مستقیم مبلغ ۱۴۶۸ میلیون دلار در این صنعت تزریق نمود و ۵۲۳ میلیون دلار صرف تحقیق و توسعه در این حوزه نمود. در سال ۱۹۵۸ دولت ژاپن قانون توسعه صنعت هواپیمایی را نوشت و این گامی مهم در حمایت از این صنعت به شمار می‌رفت. در ژاپن سه نهاد دولتی MITI و JDA و وزارت ترابری ژاپن عهده دار

۶. Mitsubishi F-2: این پروژه اولین پروژه

طراحی مشترک آمریکا با یک کشور دیگر بود. این طرح توانایی ژاپنی‌ها در R&D را نشان داد. این پروژه کم ریسک‌تر و کم هزینه‌تر از سایر پروژه‌ها بود و علت آن تجربه در پروژه‌های قبلی است. این محصول در ۱۹۹۵ روانه بازار شد.

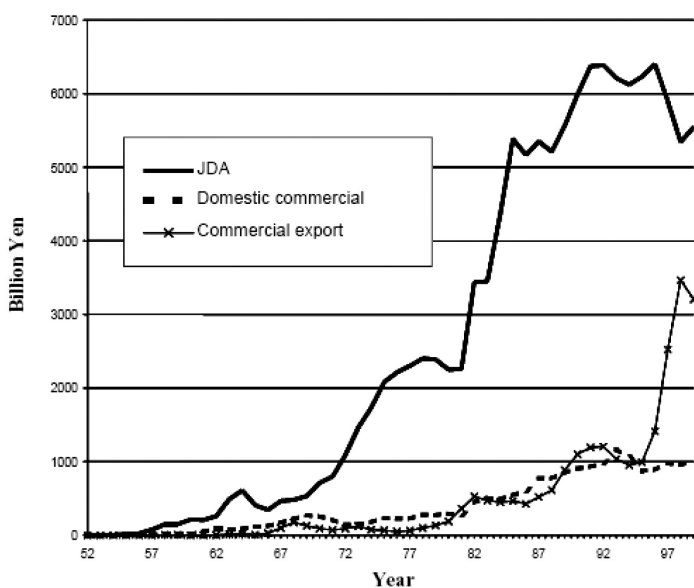
در ژاپن از روش تولید تحت لیسانس برای انتقال فناوری استفاده شد و اکثر پروژه‌ها نیز توسط کنسرسیومی از چند شرکت ژاپنی انجام پذیرفت که این شرکت‌ها همانطور که ملاحظه نمودید شرکت‌های بزرگی بودند که علاوه بر هواپیما محصولات دیگری را نیز تولید می‌کردند. در فرایند این انتقال آمریکا به انتقال فناوری به عنوان یک رویداد اقتصادی نگاه می‌کرد در حالی که ژاپن آن را به صورت فرایندی مستمر می‌دید. GAO دلایل پیشرفت ژاپن را جذب سریع فناوری توسط ژاپنی‌ها و توانایی استفاده از دانش و رقابت برای فروش محصول تولید شده بر شمرده [۲۶]. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده، بیشترین فروش کارخانجات هواپیمایی ژاپن به JDA سازمان دفاعی ژاپن می‌باشد.

ج: برزیل

برزیل در راستای تولید هواپیماهای نظامی و غیر نظامی، توسط وزارت هوانوردی در سال ۱۹۶۹ شرکت Embraer را تأسیس نمود. البته پایه‌های تأسیس این شرکت از دهه ۱۹۴۰ ریخته شده بود. در سال ۱۹۹۴ این شرکت خصوصی‌سازی شد اما همچنان اکثریت سهام ممتاز آن با دولت ماند تا دولت بتواند در زمینه‌های مختلف و در جهت سیاست‌های خود آن را اداره کند. سرمایه‌گذاری اصلی در این شرکت توسط سرمایه‌گذاران بخش خصوصی مانند Bonazo Group که یک

جدول ۲- پیشرفت صنعت هواپیمای نظامی ژاپن [۲۵]

مدل هواپیما	F-86F	F-104J	F-4EJ	F-1	F-15J	F-2
سال تولید	۶۱-۱۹۵۶	۶۵-۱۹۶۱	۸۱-۱۹۷۱	۸۷-۱۹۷۷	۹۶-۱۹۸۱	۹-۱۹۹۸
زیر سیستم‌ها	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تولید داخل	تولید داخل	تحت لیسانس و تولید داخل
بدنه	تولید خارج	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تولید داخل	تحت لیسانس و تولید داخل
موتور	تولید خارج	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس
رادار	N/A	تولید خارج	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تولید داخل
سلاح	تولید داخل و تولید خارج	تولید داخل و تولید خارج	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تحت لیسانس	تولید داخل



شکل ۱- نمودار محل درآمد صنعت هواپیمایی ژاپن بر اساس مشتریان عمده [۲۵]

می‌نمودند. در برزیل تنها یک ارگان دولتی مسئولیت حمایت از امبر را بر عهده داشت. وزارت هوانوردی برزیل از آغاز تا زمان خصوصی‌سازی شرکت کنترل و نظارت و تأمین مالی شرکت را بر عهده داشت و بعد از خصوصی‌سازی نیز با ایجاد حق وتو در هیأت مدیره شرکت نفوذ خود را همچنان حفظ نمود.

شرکت سرمایه‌گذاری است و دو تعاونی بازنشستگی Previ و Sistel انجام شده است. هر کدام از این سهام‌داران ۲۰ درصد سهام را تملک کرده‌اند. [۳۹] برزیل در خصوص تولید هواپیما سیاست خود را بر ایجاد و تقویت یک شرکت تخصصی ملی قرار داد و تمام شرکت‌های دیگری که به نوعی با او همکاری داشتند به رهبری او اقدام

در برزیل هواپیماهای نظامی و غیر نظامی هر دو در امبرر تولید می‌شود [۲۸]. در صنعت هواپیما نیاز به سیستم تولید یکپارچه است. برزیلی‌ها در این کار بسیار موفق عمل کرده‌اند و در پروژه‌های ERJ ۱۴۵/۱۴۰/۱۳۵، ۴۳ شرکت را به صورت یکپارچه هماهنگ کرده‌اند. در حالی که ۴۲ شرکت از جمع ۴۳ شرکت برزیلی نبوده‌اند [۲۹].

در برزیل خطوط هواپیمایی نیز تحت نظر وزارت هوانوردی اداره می‌شوند. این امر موجب شده تا بازخورد مشتری به سهولت در اختیار شرکت امبرر قرار گیرد و شرکت بتواند نسبت به اعمال نظر مشتری در محصول اقدام نماید. همچنین از آنجا که کل سیستم از یک کانال مدیریتی اداره می‌شود، مسائل سیاسی نیز در برزیل بر روی این صنعت تأثیر کمتری گذاشته است. به طور مثال در ژاپن JDA بنا به مسائل سیاسی سعی دارد تا همکاری‌ها را با آمریکا گسترش دهد و از این رو گرایش به سمت تأمین از این کشور دارد اما در برزیل وزارت هوانوردی یک ارگان تخصصی است و مسائل سیاسی بر روی تصمیماتش تأثیر ندارد [۲۸]. برای ادامه کار امبرر نیاز به سرمایه بسیار زیادی بود که دولت این کار را در سال ۱۹۹۴ به وسیله خصوصی سازی انجام داد. نکته قابل توجه این است که برای جلب سرمایه بخش خصوصی دولت باید اعتماد سازی کند و این امر با حمایت از صنعت و ایجاد سابقه درخشان در صنعت امکان‌پذیر است. هر گاه در بدنه دولت درباره اداره یک شرکت با چند دستگی روبرو شویم، بخش خصوصی نسبت به آن بی‌اعتماد خواهد شد [۳۰]. در برزیل دولت توانست سرمایه قابل توجهی را از بخش خصوصی جذب کند که این کار در ژاپن و روسیه بنا به دلایل ذکر شده در بالا با موفقیت انجام نشد.

مقایسه عملکرد کشورهای مورد مطالعه

در این مقاله و با مقایسه کشورهای مزبور ملاحظه خواهید کرد که اهمیت سیستم نوآوری ملی (NIS) تا چه اندازه زیاد است و تأثیر آن در توسعه یک صنعت بیشتر از توان فناورانه آن کشور است. در رتبه‌بندی اقتصادی انجام شده توسط مؤسسه Nation Masters در سال ۲۰۰۸، میزان موفقیت در تولید فناوری کشورها بررسی شده است و از بین ۶۸ کشور مورد مطالعه برزیل رتبه سی و نهم را کسب نمود و ژاپن رتبه سوم را از آن خود نمود [۳۱]. متأسفانه در این تحقیق روسیه از حیث تولید فناوری بررسی نشده است اما سایر مشخصه‌ها بیانگر این موضوع است که وضعیت این کشور در این حوزه ما بین دو کشور ژاپن و برزیل می‌باشد.

اما با وجود فشرده‌گی بازار و رقابت شدید پس از دو غول هواپیماساز دنیا یعنی بویینگ و ایرباس مطرح‌ترین شرکت‌ها در جهان امبرر برزیل و بومباردیر کانادا هستند [۲۸]. این امر نشان می‌دهد که برزیل با وجود اینکه از منظر فناورانه از روسیه و ژاپن کمتر پیشرفته است اما در صنعت هوایی توانسته گوی رقابت را از آنان برآید. راز این امر در طراحی سیستم نوآوری ملی برزیل قرار دارد.

برزیل اقدام به ایجاد یک شرکت تخصصی و اصلی در زمینه تولید هواپیما نمود در حالی که در ژاپن و روسیه تعداد زیادی شرکت اقدام به تولید هواپیما کردند که اکثر آنها نیز شرکت‌های چند منظوره بودند و علاوه بر صنایع هوایی در صنایع الکترونیک یا کشاورزی و... فعالیت می‌نمودند. همچنین در برزیل تنها یک ارگان دولتی متولی این صنعت شده است در حالی که در ژاپن و روسیه چند ارگان دولتی از جنبه‌های

گوناگون بر این امر نظارت دارند که این خود در مواردی موجب چند دستگی سیاستی شده و مانع پیشرفت صنعت هواپیماسازی در آن کشورها شده است.

در برزیل تمام مسئولیت‌ها به یک ارگان دولتی واگذار شد که این ارگان دولتی وزارت هوانوردی برزیل است اما در ژاپن سه وزارتخانه به صورت همزمان متولی صنعت هواپیماسازی شده‌اند وزارت ترابری و وزارت تجارت بین‌الملل MITI و وزارت دفاع [۲۸] در روسیه نیز تا سال ۱۹۹۲ مسئولیت این امر به عهده وزارت صنایع بوده و در سال ۱۹۹۶ این مسئولیت به وزارت دفاع واگذار شده است و در ۱۹۹۷ به وزارت اقتصاد منتقل شده است. [۱۶]

در برزیل سیاست‌های گسترش بازار و حفظ بازار از سوی وزارت هوانوردی مشخص می‌گردد در حالی که در روسیه و ژاپن به دلیل عدم هماهنگی گاهی سیاست‌هایی اجرا می‌شود که موجب از دست رفتن بازار صنعت می‌شود.

در برزیل هم مشتری (خطوط هوایی) و هم تولید کننده تحت نظر یک نهاد هستند و لذا در جهت تقویت هم فعالیت می‌کنند ولی در ژاپن و روسیه مدیریت مشتری و تولید کننده از هم جداست و در مواقعی که منافع این دو با هم یکسان نیست منجر به ایجاد شکاف می‌گردد.

سیستم نوآوری ملی در صنایع هواپیمایی ایران

تحقیقات نشان داده است که ظرفیت خلق و بکارگیری دانش، مهمترین عامل افزایش توان رقابتی شرکت‌ها، صنایع و کشورهاست. در این بخش سعی داریم تا با توجه به بررسی‌ها و مقایسه‌های انجام شده میان صنایع هواپیمایی

جدول ۳- مقایسه صنعت هواپیمایی برزیل، ژاپن روسیه از منظر فاکتورهای اصلی فناوریانه

کشور	نوع حمایت دولتی	نحوه ساختار صنعتی
برزیل	تنها یک نهاد متولی • Ministry of Aeronautics	تنها یک ابر شرکت • Embraer
ژاپن	مدیریت چند نهاد به صورت همزمان • JDA • MITI • Transportation	کنسرسیوم تعداد زیادی شرکت چند تخصصی مانند کنسرسیوم شرکت‌های MHI, FHI, KHI
روسیه	تغییر مدیریت در طول زمان • تا سال ۱۹۹۲ وزارت صنایع • به وزارت دفاع ۱۹۹۶ • ۱۹۹۷ وزارت دفاع	کنسرسیوم تعداد زیادی شرکت چند تخصصی
برزیل	سیگنال بازار از یک منبع تنظیم می‌شود	شرکت امبر باید با توسعه و تخصص گری راه را برای رقابت خود در بازار هموار سازد
ژاپن	سیگنال بازار از تعداد زیادی منبع وارد می‌شوند که لزوماً هماهنگ با هم نیستند. • حمایت تولید از سوی MITI و عدم خرید محصولات توسط وزارت ترابری • با توجه به عمده خرید توسط JDA (شکل ۱) سیاست‌های او غالب است	رهبری در بین شرکت‌ها ضعیف است و شرکت‌ها علاوه بر هواپیما محصولات دیگری دارند و از این رونقگیری کمتری برای رقابت دارند.
روسیه	سیگنال بازار از تعداد زیادی منبع وارد می‌شوند که لزوماً هماهنگ با هم نیستند. • حذف پارانها از بلیط و کاهش تقاضای سفر هوایی و از سوی دیگر حمایت از تولید	هماهنگی ضعیف و وارد شدن شرکت به صنایع ماشین سازی و کشاورزی از تمرکزشان کاسته است.
برزیل	سیاست‌های امنیت ملی و صنعتی را یک نهاد تبیین می‌کند	یک شرکت به راحتی برای خود تصمیم می‌گیرد
ژاپن	سیاست‌های امنیت ملی و صنعتی را یک نهاد تبیین نمی‌کند • نیاز به ارتباط با امریکا و خرید قطعات غیر ضروری از این کشور توسط JDA و تاکید بر تولید این قطعات توسط داخل از سوی MITI	کنسرسیوم تعداد زیادی شرکت باعث می‌شود تا تصمیم‌گیری و به اجرا در آوردن تصمیمات دشوار گردد.
روسیه	سیاست‌های دولت هم راستا با سیاست‌های صنعتی نیست • شرکت‌ها بسته به صلاحدید سیاسی اقدام به قطعه سازی برای ابر باس میکنند در حالی که از نظر صنعتی می‌توانند با او رقابت کنند.	کنسرسیوم تعداد زیادی شرکت باعث می‌شود تا تصمیم‌گیری و به اجرا در آوردن تصمیمات دشوار گردد
برزیل	مشترکان که همان خطوط هوایی هستند و همچنین امبر که تولید کننده است زیر نظر وزارت هوانوردی هستند	خطوط هوایی یک شرکت را مسئول تولید می‌دانند
ژاپن	MITI مسئول تولید است و Transportation مسئول خطوط هوایی و این دو با هم همکاری نمی‌کنند	به دلیل وجود تعداد زیادی شرکت مسئول در یک پروژه خطوط هوایی برای اعمال نظر با مشکل مواجه هستند.
روسیه	شرکت‌های طراحی کمی به نسبت شرکت‌های تولیدی وجود دارند و ارتباط میان آنها ضعیف است	به دلیل وجود تعداد زیادی شرکت مسئول در یک پروژه خطوط هوایی برای اعمال نظر با مشکل مواجه هستند.

نهادهای مرتبط

فعالیت‌های انجام شده برای رسیدن به برتری نسبت به رقابت

بکارگیری صنعت

اعمال نظر مستقرو در محصول

کشورهای برزیل و روسیه و ژاپن در بخش قبلی مدلی مناسب را جهت بکارگیری در صنایع هواپیمایی ایران پیشنهاد دهیم.

ناشناخته بودن ابعاد مختلف صنعت هواپیمایی برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران باعث شده است که صنایع هوافضا جایگاه شایسته خود را در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان نداشته باشد. مشخص نبودن تعداد شاغلین، میزان گردش مالی سالیانه، میزان اشتغال‌زایی، درصد انتقال فناوری به صنایع دیگر، میزان تأثیرگذاری در امنیت و دفاع کشور در حوزه صنعت هوا فضای کشور باعث می‌گردد تا تصمیمات و سیاست‌های اتخاذ شده نتواند به درستی به اجرا درآید و نتیجه مطلوب حاصل نگردد و با وقوع حوادث غیر مترقبه هر از گاهی صنایع هواپیمایی کشور با بحران‌های عمده‌ای مواجه گردد.

علاوه بر این صنایع بزرگ در راستای انجام پروژه‌های خود نیاز به شناخت شرکت‌هایی دارند که می‌توانند قسمت‌هایی از کار را برای انجام به آنها بسپارند و متقابلاً شرکت‌های کوچک‌تر برای رشد و توسعه خود نیاز به اخذ پروژه‌های مختلف از صنایع بزرگ دارند. نبود فضای اطلاع‌رسانی باعث می‌شود که صنایع بزرگ و کوچک در این بخش از توانمندی‌های یکدیگر شناخت درستی نداشته باشند و بدین علت بسیاری از فرصت‌های مناسب جهت ارتباط مؤثر این صنایع از دست برود.

لستر تارو مشاور اقتصادی ریاست جمهوری امریکا در ارتباط با پیش‌بینی فناوری‌هایی که برای آینده کشورها و ملت‌ها ضروری و کلیدی می‌باشد می‌گوید [۳۲]: «باور رایج این است که هفت صنعت کلیدی چند دهه آینده عبارتند از:

میکروالکترونیک، بیوتکنولوژی، صنایع تولید مواد جدید، هوانوردی غیر نظامی، مخابرات، ربات و ماشین‌افزار و کامپیوتر با نرم‌افزارهای آن. همه اینها صنایعی متکی بر نیروی فکری هستند. هر یک از این صنایع می‌تواند در هر جای دنیا مستقر گردد. حال در عمل این صنایع در کجا مستقر خواهند شد، بستگی به این دارد که چه کسی بتواند نیروهای فکری را برای استقرار آنها سازمان دهد. آنچه که این نظریه‌پرداز مشهور آمریکایی و استاد دانشگاه MIT بدان اشاره دارد را می‌توان به وضوح در سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌های کشورهای دنیا دید. به عنوان نمونه، علوم هوانوردی به عنوان یکی از فناوری‌های حیاتی اعلام شده از سوی وزارت دفاع و وزارت بازرگانی

آمریکا، وزارت تجارت بین‌المللی و صنعت ژاپن و کمیسیون جامعه اروپا دیده می‌شود. دولت کره جنوبی، خود را متعهد نموده است تا دهمین رتبه بین‌المللی را در صنایع هوافضایی کسب کند. چین، هند، مالزی، انگلیس، فرانسه، کانادا، اندونزی، پاکستان، برزیل و بسیاری از کشورهای دیگر نیز اهتمام خاصی به توسعه صنایع هوانوردی خود دارند. پیشرو بودن هوافضا و خویشاوندی صنایع هوافضا با بسیاری از صنایع باعث شده است که به این فناوری تنها از زاویه اقتصادی یا کارکرد امنیتی نگریسته نشود و سرریزهای فناوری آن به سایر بخش‌ها نیز یکی از معیارهای انتخاب آن به عنوان اولویت ملی باشد.

از طرفی صنعت هوایی وابستگی زیادی به فناوری‌های پیشرفته و مدرن داشته و کارایی آن برای قوای دفاعی کشور حیاتی است. هوافضا یکی از مهم‌ترین فناوری‌های دامن‌نظره است، چرا که با رشته‌های مختلف مهندسی و علمی در ارتباط است و می‌تواند الهام‌بخش توسعه فناوری‌های بسیار از شاخه‌های صنعتی کشور باشد. با توجه به شرایط کشور، وجود تحریم و نیاز به انواع هواپیما در داخل کشور شاید از بهترین راه‌حل‌ها اتکا به توان و دانش متخصصان ایرانی و توسعه انتقال فناوری و استفاده و بهره‌برداری از تولیدات داخل کشور باشد که البته تاکنون میسر نشده است. عمده دلیل آن نبود متولی است که نسبت به سیاست‌گذاری و هماهنگی بین بخش‌های مختلف، اعم از مصرف‌کننده، سازنده و تولیدکننده، قانون‌گذار، سیاست‌گذار، سرمایه‌گذار و حمایت‌کننده و ... اهتمام ورزد و با ایجاد بسترهای لازم راه را برای رشد و شکوفایی هر چه بیشتر این صنعت پرمفعت فراهم سازد. نگاهی کوتاه به صنعت هوایی کشورهای پیشرفته

نشان می‌دهد که ساخت هواپیما در این کشورها با حمایت قوی شرکت‌های داخلی پا گرفته است و در سایه این حمایت بوده که شرکت‌های سازنده توانسته‌اند علاوه بر بالا بردن کیفیت تولیدات خود اعتماد سایر کشورهای خارجی را نیز جلب کرده و از این رهگذر به بازارهای خارجی نیز دست پیدا کنند. همانطور که در بخش نخست مقاله ملاحظه شد هر یک از این کشورها در جهت توسعه فناوری هوایی در کشور خود از سیستم نوآوری ملی استفاده نموده‌اند که در آن بخش به تفصیل به آن پرداختیم. حال در اینجا با بررسی تشابهات و نزدیکی‌های ایران با این سه الگوی ارائه شده، مدلی را برای ایران انتخاب خواهیم نمود که به نظر بهترین گزینه برای صنایع هوایی کشورمان باشد.

آنچه با نگاهی به وضع ایران به نظر می‌رسد این است که تا کنون از الگویی مانند آنچه در روسیه از آن استفاده می‌شود، استفاده می‌کردیم. تعداد چند شرکت تولیدکننده و متولیان چندگانه و چتر دولتی همه و همه به مثابه روسیه می‌باشد. اما آنچنان که اشاره شد کشور برزیل بانزدیک‌ترین جایگاه فناورانه نسبت به ایران (میزان موفقیت در تولید فناوری کشورها بررسی شده است و از بین ۶۸ کشور مورد مطالعه برزیل رتبه سی‌ام را کسب نمود و ایران رتبه ۴۵ [۳۱]) و با توجه به تشابهات فرهنگی بسیار با ایران و به عنوان موفق‌ترین الگو در میان سه کشور نمونه می‌تواند بهترین بهینه‌گزینی برای کشورمان باشد.

تاریخچه صنعت هواپیمایی در ایران

تاریخچه صنعت هواپیمایی در ایران شامل ۸ دوره است [۳۳]: دوره اول ۲۷-۱۹۲۳ تأسیس نیروی هوایی ارتش، دوره دوم ۳۲-۱۹۲۷ آغاز کار

خط هوایی یونکراس آلمان در ایران، دوره سوم ۳۸-۱۹۳۲ دوره غیبت، دوره چهارم ۴۶-۱۹۳۸ تأسیس خط هوایی وزارت پست و تلگراف و تلفن، دوره پنجم ۶۱-۱۹۴۵ تأسیس ایران ایر ویز و پرشین ایر سرویس، ۶۲-۱۹۶۱ تأسیس خط هوایی ایران ایر یونایتد، دوره هفتم ۷۹-۱۹۶۲ تأسیس ایران ایر و دوره شکوفایی، دوره هشتم ۱۹۷۹ تا کنون دوره بعد از انقلاب و شرکت‌های هوایی چندگانه. www.Paridan.mihanblog.com در سال ۱۹۲۴ خط هوایی یونکراس آلمان در ایران شکل گرفت. در همان سال هواپیمایی یونکراس توسط ارتش ایران خریداری شد و به این ترتیب دولت تمایل خود را برای رشد این صنعت نشان داد و تا کنون نیز اینچنین بوده است و بعد از انقلاب با تلاش بسیار به نتایج مطلوبی دست یافت که از آن جمله می‌توان به تولید هواپیمای ایران ۱۴۰ اشاره نمود. در حال حاضر ۲۰ درصد از هواپیماهای ۵۲ نفره ایران ۱۴۰ در داخل کشور ساخته می‌شود. بر اساس قرارداد فی مابین شرکت هسا و شرکت آتونوف، هواپیمای ایران ۱۴۰ در سه نوع مسافربری، باری و گشت دریایی تولید خواهد شد. مصرف سوخت کم، هزینه کم تعمیر و نگهداری به علت عدم نیاز به سرویس‌های کامل دورهای، توانایی فرود و برخاست در شرایط اضطراری در باندهای خاکی، توانایی پرواز در ارتفاع ۱۶۰۰۰ پا با یک موتور (این مسأله احتمال وقوع سانحه در مورد این هواپیما را کاهش و ایمنی آن را افزایش می‌دهد)، از ویژگی‌های ممتاز این هواپیما به شمار می‌رود.

وضعیت کنونی کشور در زمینه صنایع هواپیمایی

یکی از بزرگترین چالش‌های پیش روی کشور

در سال‌های بعد از انقلاب تأمین ناوگان از هواپیماهای غربی بوده است و همین امر موجب شده تا سن ناوگان هوایی ما بالا رفته و از نظر کمی و کیفی نیز پاسخگوی نیاز حمل و نقل ما نباشد. طبق اظهار نظر کارشناسان سازمان هواپیمایی کشوری در سال پایانی برنامه چهارم توسعه تعداد جابجایی مسافران داخلی به ۱۱ میلیون و ۶۰۰ هزار نفر و مسافران بین‌المللی به ۶ میلیون و ۸۰۰ هزار نفر افزایش خواهد یافت که برای جابجایی این تعداد مسافر و همچنین توسعه و جایگزینی ناوگان باید ۱۳۸ فروند هواپیما در اختیار شرکت‌های ایرانی قرار گیرد. در حالی که هم‌اکنون ۸۷ فروند هواپیما در داخل کشور وجود دارد که تعدادی از آنها نیز باید از رده خارج شود [۳۴]. از آنجا که قیمت خرید هر صندلی نو هواپیما به طور متوسط ۳۵۰ هزار دلار است [۳۵]. کشور برای تأمین ۱۳۸ فروند هواپیما و ۲۰ هزار صندلی جدید باید در طول برنامه چهارم توسعه هفت میلیارد دلار هزینه کند که شایسته است درصد قابل توجهی از این رقم در صنعت داخلی و به طور خاص برای هواپیماهای کوتاه برد هزینه شود. از طرفی تا پایان سال ۱۳۸۸ تعداد فرودگاه‌های کشور به ۸۳ فرودگاه خواهد رسید که در صورت افزایش تعداد ناوگان هوایی، تعداد مسیرهای داخلی و خارجی بسیار افزایش می‌یابد. از میان هواپیماهای موجود در کشور ۲۴٪ ساخت روسیه و ۷۶٪ ساخت سایر شرکت‌های غربی است. در این میان هواپیماهای باریک‌پیکر ۵۵٪ پهن‌پیکر ۳۲٪ و ملخ‌دار ۱۳٪ از ناوگان کشور را تشکیل می‌دهند. هواپیماهای پهن‌پیکر کشور با عمر میانگین بالای ۲۰ سال همگی غربی می‌باشند. در کل ۳ شرکت تولیدکننده هواپیمای پهن‌پیکر در جهان فعال هستند که دو مورد آنها

ایرباس و بویینگ حاضر به همکاری با ایران نیستند و مورد سوم ایلوشین روسیه است. اکنون و بعد از سال‌ها با بهره‌برداری از فاز اول فرودگاه امام، سالانه ۴/۵ میلیون مسافر توسط این فرودگاه جابجا می‌شوند و برای فاز دوم نیز، همین ظرفیت پیش‌بینی می‌شود. با تکمیل این فرودگاه روزانه ۳۰۰ پرواز خارجی در این فرودگاه انجام می‌شود و همانطور که فرصتی جدید را در این صنعت نشان می‌دهد، نشان دهنده تقاضایی است که نیازمند پاسخگویی می‌باشد. [۳۶].

در ایران:

الف- بخش عمده‌ای از ناوگان حمل و نقل هوایی کشور در اختیار دولت است و اغلب مراکز مربوط به حمل و نقل هوایی اعم از سیاست‌گذار، قانون‌گذار (مقررات) و بخش بازرگانی (شرکت‌های هوایی)، بخش تعمیرات، منابع مالی و ... همه و همه دولتی است و بسیاری از آنها نیز از یک بخش از دولت اداره می‌شوند.

ب- ناوگان ما تقریباً قدیمی است.

ج- حمل و نقل هوایی ما جوابگوی تقاضای بازار نیست و برای توسعه تحت فشار است و هنوز دوران رشد خود را طی نکرده است و در صورت مهیا بودن شرایط و امکانات، بیشترین رشد جهانی حمل و نقل هوایی در ایران خواهد بود و برای این کار می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم. در مجموع ناوگان هوایی مورد نیاز کشور، خود بازار بزرگی را تشکیل می‌دهد.

د- هنوز در کشورهای همسایه، امکانات تعمیر و نگهداری کلیه هواپیماهای موجود منطقه راهاندازی نشده است و ظرفیت‌های خاص وجود دارد که این نیز فرصتی خوب تلقی می‌شود.

ایجاد بستر تعمیرات و نگهداری و تولید هواپیمای ایران ۱۴۰ و سایر اقدامات در این زمینه

حکایت بر این مطلب دارد که توانمندی کشور در بخش هوایی بسیار رشد کرده است به گونه‌ای که وزیر صنایع نیز معتقد است توانمندی ایران در صنایع هوایی به حدی رسیده است که باید کار بزرگتری را در کشور آغاز کنیم.

سازمان‌های دخیل در صنعت هواپیمایی ایران

در ایران سازمان‌های مختلفی دست اندر کار صنایع هواپیمایی هستند که از آن جمله می‌توان به وزارت دفاع، وزارت راه و ترابری و سازمان گسترش اشاره نمود. البته همکاری‌های خوبی تا کنون در این سه بخش انجام شده است و موفقیت‌هایی را نیز کسب نموده‌اند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود [۳۴]:

- دریافت گواهینامه JAR-145 توسط شرکت آسمان.

- اورهال ایرباس ۳۰۰ توسط شرکت هما.

- تشکیل کمیته‌ای از نمایندگان شرکت هما، هواپیمایی کشوری و وزارت دفاع برای ایجاد مرکز تعمیرات و نگهداری هواپیما در داخل کشور.

- تشکیل یک شرکت خصوصی با کمک صها و یک شرکت فرانسوی برای انجام تعمیرات و اورهال.

همچنین تولیدات گوناگونی در کشور زیر نظر وزارت صنایع و سازمان گسترش صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان موارد ذیل را نام برد:

- گلايدر آوا ۱۰۱: این گلايدر جهت باشگاه‌های هوانوردی و مصارف تفریحی طراحی و ساخته شده است که مطابق JAR_22 در رده خدماتی چند منظوره و از مواد مرکب با حاشیه

اطمینان بالا ساخته شده است؛

- هواپیمای دونفره آوا ۲۰۲: با انگیزه پاسخ به نیاز کشور در زمینه هواپیمای سبک، برای آموزش خلبان و حمل و نقل محموله‌های سبک و گشت هوایی، هواپیمای دونفره آوا ۲۰۲ طبق آیین‌نامه JAR-VLA طراحی و ساخته شده است؛

- هواپیمای سمپاش آوا ۳۰۳؛

- هواپیمای فجر ۳: هواپیمای ۴ نفره تمام کامپوزیت فجر ۳ متعلق به صنعت هوایی و مواد ترکیبی فجر است که مراحل طراحی و تست و تولید را با موفقیت به انجام رسانده است و دارای گواهینامه از سازمان هواپیمایی کشوری است؛

- شرکت هواپیماسازی درنا: تولید هواپیمای تمام کامپوزیت درنا، ساخت هواپیمای ملخ‌دار، طراحی، نمونه‌سازی و تولید انواع پرنده‌های بدون سرنشین، طراحی، نمونه‌سازی، تولید، استاندارد سازی، فروش، خدمات پس از فروش، تعمیر و نگهداری هواپیماهای سبک.

آنچه در طول زمان در کشورمان مشکلات زیادی را برای کشور به وجود آورده، عدم هماهنگی بین مراکز تصمیم‌گیر در این بخش است که به نظر می‌رسد ایجاد یک نهاد تصمیم‌گیر و مدیریتی در این زمینه می‌تواند در زمینه Catch-Up و یا پر کردن خلاء حاصل از عقب ماند فناوری ما را یاری نماید.

پیشنهاد الگوی کلی صنایع هواپیمایی ایران

دو کشور برزیل و ایران از نظر تاریخی و فرهنگی تشابهات بسیار زیادی با هم دارند ولی متأسفانه به دلیل بعد فاصله این امر کمتر مورد توجه قرار

گرفته است. برزیل با دارا بودن جمعیت ۲۰۰ میلیون نفری، جزء ۱۰ اقتصاد برتر دنیا، بزرگترین کشور آمریکای لاتین و بازیگری مؤثر در مسیر چند جانبه‌گرایی در جهان فعلی است. امروزه دیگر نمی‌توان تلقی‌های گذشته از برزیل را به عنوان کشوری مقروض در دنیا تکرار کرد. این کشور اکنون یکی از قدرتهای نوظهوری است که با پشتوانه اقتصادی و سیاسی خود به دنبال کسب کرسی دائم در شورای امنیت سازمان ملل است. کشور ما نیز در خاورمیانه، آسیای میانه و غرب آسیا قدرتی بلامنازع با پتانسل‌های عظیم در همه ابعاد است و حرف‌های مهمی برای گفتن دارد، از همین رو کشور برزیل که در دورسوی جهان قرار دارد با توجه به تشابهات بسیاری که از نظر فناوریانه و تاریخی با ما دارد می‌تواند الگوی مناسبی برای توسعه صنایع هواپیمایی ما باشد. ایران در تحقیقات Nation Masters از نظر موفقیت فناوریانه جایگاه ۴۵ ام را دارد و برزیل در این رده‌بندی جایگاه ۳۹ ام را اخذ کرده است. همانطور که در بخش "مقایسه سیستم نوآوری ملی کشورهای برزیل، ژاپن و روسیه در صنایع هواپیمایی" به آن اشاره شد کشور برزیل در زمینه صنایع هواپیمایی از موقعیت ممتازی برخوردار است که این امر به خاطر نوع چینش سیستم نوآوری ملی آن کشور می‌باشد. همانطور که ذکر شد: "برزیل در راستای تولید هواپیماهای نظامی و غیر نظامی توسط وزارت هوانوردی در سال ۱۹۶۹ شرکت امبرر را تأسیس نمود. در سال ۱۹۹۴ این شرکت خصوصی سازی شد اما همچنان اکثریت سهام ممتاز آن با دولت ماند تا دولت بتواند در زمینه‌های مختلف و در جهت سیاست‌های خود آن را اداره کند. برزیل در خصوص تولید هواپیما سیاست خود را بر ایجاد

و تقویت یک شرکت تخصصی ملی قرار داد. در برزیل تنها یک ارگان دولتی مسئولیت حمایت از امبرر را بر عهده داشت. در برزیل هواپیماهای نظامی و غیر نظامی هر دو در امبرر تولید می‌شوند. در برزیل خطوط هواپیمایی نیز تحت نظر وزارت هوانوردی اداره می‌شوند. این امر موجب شده تا بازخورد مشتری به سهولت در اختیار شرکت امبرر قرار گیرد و شرکت بتواند نسبت به اعمال نظر مشتری در محصول اقدام نماید. همچنین از آنجا که کل سیستم از یک کانال مدیریتی اداره می‌شود مسائل سیاسی نیز بر این صنعت تأثیر کمتری گذاشته. برای جلب سرمایه‌بخش خصوصی دولت باید اعتماد سازی کند و این امر با حمایت از صنعت و ایجاد سابقه درخشان در صنعت امکان‌پذیر است. هرگاه در بدنه دولت درباره اداره یک شرکت با چند دستگی روبرو شویم، بخش خصوصی نسبت به آن بی‌اعتماد خواهد شد. در برزیل دولت توانست سرمایه قابل توجهی را از بخش خصوصی جذب کند که این امر به دلیل سیاست یکپارچه آن محقق گردید. در اینجا به مقایسه وضع موجود ایران با برزیل می‌پردازیم. همانطور که اشاره شد سه نیاز فناوریانه برای موفقیت ساخت هواپیما وجود دارد. اول مزیت نسبت به مقیاس. دوم سیستم یکپارچه تولید و سوم توسعه و سفارشی‌سازی و ارتباط بین تولیدکننده و مشتری که اقدامات کشورها در این سه حوزه می‌تواند موجبات موفقیت صنایع هواپیمایی را فراهم آورد. جهت دستیابی به دانش هواپیمایی راه‌هایی برای ما وجود دارد که در زیر به آنها اشاره شده است:

- استفاده از توان قطعه‌سازی با هدف پرداخت قیمت هواپیمای خریداری شده یا انتقال فناوری؛

جدول ۳- مقایسه صنعت هواپیمایی برزیل، ژاپن روسیه از منظر فاکتورهای اصلی فناورانه

کشور	نوع حمایت دولتی	نحوه ساختار صنعتی
برزیل	تنها یک نهاد متولی • Ministry of Aeronautics	تنها یک ابر شرکت • Embraer
ایران	چند نهاد متولی • وزارت راه و ترابری • وزارت صنایع • وزارت دفاع	چندین شرکت
برزیل	سیگنال بازار از یک منبع تنظیم می‌شود	شرکت امبرر باید با توسعه و تخصص‌گرایی راه را برای رقابت خود در بازار هموار سازد
ایران	سیگنال بازار از تعداد زیادی منبع وارد می‌شوند که لزوماً هماهنگ با هم نیستند.	هماهنگی ضعیف و وارد شدن صنایع هواپیمایی به بخش‌هایی غیر از اولویت کشور و با توجه به توان خود
برزیل	سیاست‌های امنیت ملی و صنعتی را یک نهاد تبیین می‌کند	یک شرکت به راحتی برای خود تصمیم می‌گیرد
ایران	سیاست‌های چندگانه از چند منبع	• سیاست‌های واردات یا تعمیرات از سوی وزارت راه و ترابری و دفاع ولی تولید با توجه به سیاست‌های سازمان گسترش • نخبگان کشور تمایل به فعالیت در محیط نظامی وزارت دفاع را ندارند و لذا با کمبود نیرو مواجه می‌شویم.
برزیل	مشتریان که همان خطوط هوایی هستند و همچنین امبرر که تولید کننده است زیر نظر وزارت هوانوردی هستند	خطوط هوایی یک شرکت را مسئول تولید می‌دانند
ایران	خطوط هوایی زیر نظر وزارت راه و ترابری است ولی تولید تنها زیر نظر او نیست	خطوط هوایی ناچار به پذیرش برخی کاستی‌ها هستند با توجه به کمبود امکانات

- ساخت مشترک هواپیما و ایجاد کنسرسیوم‌های منطقه‌ای و یا با حضور کشور سازنده؛
- مشارکت فعال در تعمیر و نگهداری هواپیما که حدود ۲ تا ۳ برابر قیمت اولیه هواپیما هزینه دارد؛
- استفاده از زیرساخت‌های موجود، جهت مونتاژ هواپیما.
همانطور که ذکر شد تا کنون نیز کشورمان از این راهکارها بهره برده است و اکنون زمان آن رسیده تا با استفاده از تجربیات کسب شده قدم در راه تولید بگذارد.
تا کنون چندین نهاد متولی این صنعت در کشور بوده‌اند که این نوع مدیریت با توجه به مقایسه‌ای که انجام داده‌ایم و با توجه به مثال‌های بیان شده نمی‌تواند پاسخگوی ما در جهت دستیابی به فناوری و قدم نهادن در راه Catch-up (میانبر زنی فناورانه) باشد. پیشنهاد می‌شود شرایط برای تشکیل یک شرکت متخصص و هماهنگ کننده سایر شرکت‌ها برای فعالیت‌های تولیدی بررسی شود.

جمع‌بندی

شرکت‌ها و کشورهای دیگر همواره با مسائل خاص خود مواجه است که به عنوان مانعی بر سر راه تحقق سریع تر اهداف می‌باشد که بخش غیرنظامی با توجه به عدم وجود این مسائل می‌تواند توانایی بهتری در این بخش از خود نشان دهد. همچنین غالب شرکت‌های خریدار هواپیماهای مسافری و تجاری تمایل بیشتری نسبت به همکاری با شرکت‌های غیرنظامی از خود نشان می‌دهند. بهتر است ورود به ساخت هواپیمای مسافری (Civil) از طریق تشکیلات غیرنظامی باشد. به عبارت دیگر امکانات بخش دفاعی در امر ساخت هواپیمای مسافری باید پشتیبانی کننده باشد

نهادی مستقل مدیریت را بر عهده گیرد، شرایط بهینه در این راستا فراهم می‌آید. در همین خصوص و با توجه به نیاز کشور به متخصصان هوافضا می‌توان اشاره کرد که در حال حاضر متأسفانه بسیاری از افراد متخصص بدون اینکه تمایلی به استخدام در محیط‌های نظامی داشته باشند به خارج از کشور می‌روند. بنابراین برای استفاده هرچه بهتر از این نخبگان ایجاد مرکزی فارغ از محدودیت‌های نظامی می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد و اهمیت بخش غیرنظامی در این بین بیشتر نمایان می‌شود. از طرف دیگر بخش نظامی در ارتباط با سایر

یک نهاد باید در کشور کلیه سیاست‌گذاری‌ها اعم از تعیین قیمت بلیط هواپیما و نحوه تأمین صندلی هواپیما و خطوط هواپیمایی را بر عهده گیرد تا از درگیری میان اجزا اجتناب شود و انرژی اجزا صرف اصطکاک نشود. تعیین اندازه تقاضا و پاسخگویی به آن هر گاه تحت مدیریت یک ارگان باشد موجبات تعالی صنعتی فراهم می‌آید. جدا شدن تصمیم‌گیری‌ها در زمینه تولید هواپیما و بالاکس هواپیماهای مسافری از مسائل سیاسی و پیچیدگی محیط یکی دیگر از راهکارهای رشد این صنعت است که هر گاه

References

- Nelson, R.R., 1995. Why should managers be thinking about technology policy? *Strategic Management Journal* 16, 581-588.
- Freeman, C., Soete, L., 1997. *The Economics of Industrial Innovation*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Pack, H., 2000. Research and development in the industrial development process. In: Kim, L., Nelson, R.R.
- <http://www.oecd.org>
- development and production. *International Journal of Commerce & Management* 9 (1-2), 59-83.
- Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter. 1977. In Search for Useful Theory of Innovation. *Research Policy*, 6: 36-76.
- Mowery, David. C. and Richard R. Nelson (Eds.). 1999. *Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kanatsu, Takashi. 2002. *Technology, Industrial Organization, & Industrial Policy: The Governments of South Korea and Taiwan in Information Technology Industrial Development*. Ph.D. dissertation, Columbia University.
- Maema, Takanori. 2002. *Nippon-ha Naze Ryokakki-wo Tsukurenainoka (Why Japan cannot make a passenger aircraft)*. Tokyo: Soshi-sha.
- Joop de Kort and Steven Kluiters , *Reforming the Russian aviation industry*, *European Business Review* Volume 15 · Number 6 · 2003 · pp. 381-389
- EBRD (2001), *Transition Report*, London.
- Bonaccorsi, A. and Giuri, P. (2001), "The long-term evolution of vertically integrated industries", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 19, pp. 1053-83.
- Zaitsev, G. (2000), *Russian Civil Aviation in 1998*, available at: www.avia.ru/english/reviews/zaytsev2.shtml; Goskomstat, Moscow.
- Goskomstat (2000), *Statistical Yearbook*, Goskomstat, Moscow.
- Harter, S. (1998), *The Russian Aviation Industry: Final Collapse*, November, *Berichte des BIOst*, Koln.
- Vorobyev, A. (1996), "An industry perspective: the aviation industry", in Kuznetsov (Ed.), *Learning to Restructure: Studies of Transformation in the Russian Defence Industry*, BICC paper 3, Part III, available at: www.bicc.de/industry/paper3/part3.html
- Interfaks Agency (2000), *Programma razvjitija aviatechnika ve RF peredana ve ekspertnij soviet*, 2 June, available at: www.avias.com/.../11298.html
- Olk, P., Xin, K., 1997. Changing the policy on government-industry cooperative R&D arrangements: lessons from the US effort. *International Journal of Technology Management* 13 (7-8), 711-728.
- Levitt, B., March, J.G., 1988. Organizational learning. *Annual Review of Sociology* 14, 319-340.
- Hamel, G., Doz, Y.L., Prahalad, C.K., 1998. Collaborate with your competitors-and win. *Harvard Business Review* 61 (1), 133-140.
- Pelvin, R., 2000. In: Sansouci, M. (Ed.), *Japanese Airpower 1919-1945: A Case Study in Military Dysfunction*, in *Military Studies*, Version 3.0. Air Command and Staff College, Maxwell AFB, AL.
- Hall, G.R., Johnson, R.E., 1967. *Aircraft Co-Production and Procurement Strategy*, R-450-PR. RAND, Santa
- Shear, J., 1994. *The Keys to The Kingdom: The FS-X Deal and The Selling of America's Future to Japan*.
- Turnipseed, D., Rassuli, A., 1999. A history and evaluation of Boeing's coalition strategy with Japan in aircraft development and production. *International Journal of Commerce & Management* 9 (1-2), 59-83.
- David R. King & Mark L. Nowack 2003. *The impact of government policy on technology transfer: an aircraft industry case study*
- Government Accounting Office (GAO), 1992. *US Military Co-production Programs Assist Japan in Developing*
- Embraer: *The Brazilian Aircraft Manufacturer's Turnaround and Growth* [Electronic Version]. Retrieved April 14, 2009 from <http://www.icmrindia.org/casestudies/catalogue/Business%20Strategy/BSTR243.htm>
- Takashi Kanatsu ,2006,CHOICE OF NATIONAL STRATEGY AND INDUSTRIAL ORGANIZATION COMPARING AIRFRAME PRODUCTION BETWEEN BRAZIL AND JAPAN, Political Science Department, Hofstra University, New York, USA 2006
- Cassiolo, José E., Roberto Bernardes and Helena Lastres. 2002. *Transfer of Technology for Successful Integration into the Global Economy: A Case Study of Embraer in Brazil*. New York and Geneva: United Nations (UNCTAD/ITE/IPC/Misc. 20).
- Ramamurti, Ravi. 1987. *State-owned Enterprises in High Technology Industries: Studies in India and Brazil*. New York: Praeger. 1985. *High Technology Exports by*
- و چهره کار باید غیرنظامی باشد. به عنوان مثال، در حال حاضر هرچند هواپیمای ایران ۱۴۰ یک هواپیمای مسافربری است، اما چهره آن نظامی است و این می‌تواند برای آن مشکل‌ساز شود، همچنان که تاکنون بوده است.
- هرگاه تعیین سیاست‌ها و فروش و تأمین هواپیماها زیر نظر یک نهاد ذیصلاح صورت گیرد خطوط هواپیمایی نیز به راحتی می‌توانند نیازهای خود را با آن در میان گذاشته و چرخه نوآوری با اضافه شدن راندمان به آن کامل گردد ولی در غیر این صورت و نبود کانال واحد جمع‌آوری راندمان مشتری توسعه پایدار محقق نخواهد شد.
- بنابراین پیشنهاد می‌شود بررسی‌های لازم جهت تشکیل نهادی قدرتمند و کارا و یکپارچه در مدیریت صنعت هواپیمای کشور صورت پذیرد تا به این وسیله بخش خصوصی کشور بتواند به بالندگی بیشتر دست یابد و بخش دولتی نیز از خمودگی و انحصار خارج شده و توانمندی‌های بالقوه خود را در این حوزه به منصف ظهور رساند.
- State Enterprises in LDCs: The Brazilian Aircraft Industry. *Developing Economies*, 23(3): 254-280.
- Nations Ranking [Electronic Version]. Retrieved April 14, 2009 from <http://www.nationmaster.com/countries>
- www.scribd.com/doc/6559410/-18
- <http://www.iraneconomics.net/fa/articles.asp?id=872>
- www.nipc.mporg.ir
- www.avalinkhabar.com/?p=12580
- <http://www.magiran.com/npview.asp?ID=1741368>