

نیاز به برنامه‌ریزی صنعت هوافضا

محسن بهرامی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تاریخچه شکل‌گیری صنعت فضایی

توجه انسان به فضا و آرزوی وی برای سفر به آسمانهای پهناور، از دیرزمان وجود داشته، تا امروز که عملاً به تهیه مقدمات تسخیر منظومه شمسی منجر شده است.

در اساطیر همه ملت‌ها، نشانه‌های آشکاری از این توجه و آرزو دیده می‌شود. شاید همه داستان بستن عقابها به تخت شاهی برای پرواز به آسمان را شنیده باشند. که این خود از نمونه‌های دیگر مانند رفتن به ماه به کمک گردباد یا به وسیله ارابه‌ای با ۶ اسب قرمز معقول‌تر به نظر می‌رسد.

اختراع بالن در سال ۱۷۸۳ به تخیل درباره سفرهای فضایی شکل دیگری بخشید.

ژول ورن در کتاب سفر به ماه خود از یک توپ ۲۷۵ متری صحبت می‌کند که یک سفینه ۹۱۰۰ کیلوگرمی را به فضا پرتاب می‌کند. چنینها به کمک باروت و کیسه‌های چرمی می‌توانستند در جنگ‌ها نیزه‌های خود را به طرف دشمن پرتاب کنند.

اختراع تلسکوپ توسط گالیله در سال ۱۶۰۱، تا حد زیادی بر فضا، ستارگان و ماه رنگ واقعیت بخشید. اختراع و ساخت هواپیما توسط برادران رایت و در پی آن اختراع موشکها و به‌کارگیری آن در جنگ دوم جهانی، سفرهای فضایی را نیز از تخیل به واقعیت تبدیل کرد.

در سال ۱۹۷۵ که اولین سفینه به نام اسپوتنیک ۱ توسط اتحاد جماهیر شوروی سابق در مدار زمین قرار گرفت، عملاً عصر سفرهای فضایی آغاز شد. از آن پس شوروی و آمریکا

□ آنچه می‌خوانید گزارش مختصری از وضعیت صنعت هوافضا در جهان ارائه می‌دهد و آنگاه با توصیف وضعیت این صنعت در ایران پیش و پس از انقلاب ضرورت انجام اقداماتی جهت گسترش این صنعت را مورد تأکید قرار می‌دهد.



- شوروی سابق، تجربه بیشترین تعداد پرتاب ماهواره در سال را داشته است. این کشور دارای ۳ سکوی پرتاب و ۶ سیستم مختلف پرتاب است (وضعیت بعد از فروپاشی این کشور هنوز مشخص نیست).
 - اروپا دارای یک سیستم پرتاب فعال به نام آریس ۴^۹ است که با تواناییهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد و توسط فرانسه اداره می‌شود.
 - انگلستان توانایی پرتاب را داشته ولی به دلایل اقتصادی فعالیت خود را قطع کرده است.
 - چین با دو سکو و یک سیستم پرتاب، در این زمینه کاملاً فعال است.
 - هند با یک سکو و یک سیستم پرتاب، تنها کشور در حال توسعه است که در این تکنولوژی فعالیت دارد.
 - ژاپن با دو سکو و دو سیستم پرتاب، از موفقیت صد در صد در پرتاب بهره‌مند است (تمامی ۲۲ پرتاب آنها موفق بوده است).
 - رژیم صهیونیستی با یک سکو و یک سیستم پرتاب جدیدترین کشور پرتاب‌کننده است.
 - آمریکا دارای ۵ سکو و ۶ سیستم پرتاب است و تنها کشوری است که دارای شاتل‌های فضانوردی است. البته اروپا و شوروی نیز در ساخت این وسیله فعال بوده‌اند که هنوز به مرحله اجرا نرسیده است و اروپا در حال آماده‌سازی آریس ۵ برای این منظور است.
- از تحولات اخیر، توجه به سیستمهای مسافری جدیدی به نام هوافضاپیماست که برای جابجایی مسافرکار می‌رود. این وسایل هوافضاپیماهایی هستند که پرتاب می‌شوند و در مدار پایین زمین قرار می‌گیرند و می‌توانند فرود آئرودینامیکی داشته باشند و زمان مسافرت‌های زمینی را بسیار کاهش دهند. ابتدا صحبت از پرواز در جو رقیق تا ۲۵ مایخ هم بوده است ولیکن به دلایل اقتصادی و تکنیکی در حال حاضر ۷ تا ۸ مایخ مورد نظر است. آمریکا هوافضاپیماهای ملی را مطرح کرده است. آلمان سنگر^{۱۰} را در دست طراحی و ساخت دارد، انگلیس هتل^{۱۱} را طراحی کرد که به دلایل اقتصادی برنامه خود را قطع کرد، اروپا، هرمس را در دست ساخت دارد و ژاپن هم در این خصوص فعال است.
- ایستگاههای فضایی، هر چند اول بار توسط شوروی در مدار قرار گرفتند لیکن با مطرح شدن ایستگاه فضایی آزادی، ابعاد جدیدی پیدا کرده‌اند. این ایستگاه، توانایی پذیرایی از ۷ سرنشین را دارد و تجهیزات مفصل اندازه‌گیری و آزمایشگاهی برای آن پیش‌بینی شده است. آمریکا، اروپا، ژاپن و کانادا در ساخت آن مشارکت دارند و قرار است به نسبت سرمایه خود از آن استفاده کنند.
- بازوهای رباتیک و مکانیکی در فضا نقش عمده‌ای را داشته‌اند. شاتل‌های آمریکا به کمک بازوی مکانیکی خود، ماهواره‌ها را در مدار قرار داده یا بازیابی می‌کنند.
- برای ایستگاه فضایی آزادی بازویی با دسترسی ۱۷ متر و بار مجاز ۲۱۰۰ کیلوگرم توسط کانادا طراحی شده است که خود به ایجاد یک صنعت بازوهای با بار مجاز بالا در آن کشور انجامیده است. کانادا اعلام کرده است که با حدود یک میلیارد دلار

فعالیت‌های گسترده‌ای را در این زمینه آغاز کردند و بعدها کشورهای دیگر نیز به آنها پیوستند.

- در سال ۱۹۵۹ سفینه لونا ۲ شوروی پس از ۳۴ ساعت پرواز، از ۶۰۰ کیلومتری ماه گذشت و به اولین قمر مصنوعی خورشید تبدیل شد.
 - در ۱۴ سپتامبر همان سال، لونا ۲ در سطح ماه سقوط کرد. جالب اینکه قبل از سقوط، اطلاعاتی مبنی بر نبودن جاذبه در سطح ماه را مخابره کرده بود.
 - لونا ۳، تصاویری از بخش تاریک ماه ارسال کرد.
 - لونا ۴، در سال ۱۹۶۶، در مدار ماه قرار گرفت و در سال ۱۹۶۹ لونا ۹ اولین فرود در ماه را انجام داد و از سطح ماه تصاویری را ارسال کرد.
- در همین سالها، ایالات متحد آمریکا نیز فعالیت زیادی داشت. در سال ۱۹۶۴، رنجر ۷ بعد از ارسال ۴۳۰۰ عکس از ماه، سقوط کرد. در سال ۱۹۶۶ سورومیر ۱ با موفقیت در نزدیکی خط استوای ماه فرود آمد. ناسا سفینه‌های لونا رابیت^۳ را برای نقشه‌برداری از سطح ماه و تعیین موقعیتهای مناسب اعزام کرد. در سال ۱۹۷۰ شورویها با فرود لونا ۱۶، نمونه‌هایی از خاک ماه را به زمین آوردند.
- لونا ۱۷ در سال ۱۹۷۰، لوناخود ۱ را به ماه برد. این ماه‌نورد توانست ۱۰/۵ کیلومتر در سطح ماه حرکت کند و ۲۰۰۰۰ تصویر ارسال دارد.
- مازینر ۲ اولین سفر به مشتری بود. ویجر ۲ تا به حال توانسته است به سیاره‌های منظومه شمسی پرواز داشته باشد و به راه خود در فضای لایتناهی ادامه دهد.
- در سال ۱۹۶۱ اولین انسان، بوری گاگارین^۵ از شوروی، در مدار زمین قرار گرفت. وی یک پرواز به مدت یک ساعت و چهل و هشت دقیقه با سفینه وستوک ۱ داشته است.
- در بیستم جولای ۱۹۶۹، زیبایی اسطوره‌ای ماه با فرود آپولو ۱۱ که اولین انسان را با خود به ماه برد خدشه‌دار شد.
- برنامه‌های سفرها، اکتشافات و مطالعات فضایی، تا این دوران که کمتر از چهل سال از پرتاب اولین سفینه می‌گذرد پیشرفت چشمگیری داشته است. ایستگاه فضایی میر^۶ شوروی پذیرای فضانوردان در مدتهای طولانی است و رفت و آمد به فضا توسط فضاییماها، به امری روزمره تبدیل شده است، به طوری که اولین ایستگاه فضایی با همکاری بین‌المللی (کانادا، آمریکا، اروپا، ژاپن) با نام «ایستگاه فضایی»^۷ تا پایان قرن جاری میلادی در مدار زمین قرار خواهد گرفت و داشتن یک کلنی^۸ در ماه از سال ۲۰۱۷ و یک کلنی در مریخ از سال ۲۰۲۷، دیگر خواب و خیال به حساب نمی‌آید.
- باید توجه داشت که فعالیتهای خاورزمین در این زمینه بویژه در ستاره‌شناسی، از دیرباز اهمیت خاصی داشته است و رصدخانه‌های ایران نیز از شهرت ویژه‌ای برخوردار بوده‌اند. ولی متأسفانه مدت زیادی است که از توجه اصولی به این علم و تکنولوژی غافل بوده‌ایم.

وضعیت فعلی صنعت و تکنولوژی فضایی

در حال حاضر کشورهای متعددی در ساخت و به‌کارگیری ماهواره‌ها فعالیت می‌کنند، ولی فقط ۸ کشور زیر توانایی پرتاب

سرمایه‌گذاری بازگشت سرمایه‌ای معادل ۴ میلیارد دلار داشته است.

فعالیت‌های بین‌المللی در زمینه فضا بعد از پرتاب اولین سفینه، با تشکیل کمیته استفاده صلح‌آمیز از فضا در سازمان ملل شروع شد. سازمانها و ارگانهای مختلف بین‌المللی - چه وابسته به سازمان ملل و چه مستقل از آن - فعالیت زیادی دارند، از آن جمله می‌توان به دانشگاه بین‌المللی فضا وابسته به سازمان ملل اشاره کرد.

قرار گرفتن ماهواره‌ها در مدار زمین، امکانات وسیعی را در اختیار بشر قرار داده که اهم آنها سیستم‌های مخابراتی بررسی ارسال تصویر، صوت و اطلاعات است که تحول زیادی در زندگی بشری به‌وجود آورده است.

ماهواره‌های هواشناسی، توانایی زیادی را در پیش‌بینی اوضاع جوی و ایجاد آمادگی برای مقابله با سوانح طبیعی به‌وجود آورده‌اند.

هدایت هواپیما توسط سیستم‌های ماهواره‌ای، پیشرفت قابل توجهی داشته است که در زمینه هدایت هواپیمای مسافری و هدایت هواپیماهای نجات به‌کار گرفته می‌شود. به‌عنوان مثال: تشخیص شروع آتش‌سوزی جنگلها توسط سیستم ماهواره‌ای و هدایت هواپیما به محل حریق را می‌توان ذکر کرد.

به‌کارگیری ماهواره‌ها در پیش‌بینی تولید محصولات کشاورزی، شناسایی منابع طبیعی، کنترل محیط زیست و آموزش نیز از توجه و اهمیت خاص برخوردار است.

با عنایت به موارد مذکور و با توجه به اهمیت تکنولوژی فضایی، ضرورت دارد با برنامه‌ای منسجم نسبت به جذب و به‌کارگیری آن اقدام شود.

وضعیت صنعت هوافضا در ایران

صنعت هوایی در ایران از قدمتی سی ساله برخوردار است و فعالیت خود را با تشکیل نیروی هوایی، هواپیمایی ملی و هواپیمایی کشوری آغاز کرده است. روند عمومی صنعت هوافضا در جهان، طبیعتاً موجب رشد صنایع هوایی ایران نیز شده است و شرکت‌هایی مانند هواپیماسازی، پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترها، خط‌هوایی ایرتاکسی (آسمان فعلی)؛ و از جدیدترین آنها: سازمان خدمات هلیکوپتری، ساها(هواپیمایی نیروی هوایی) و کیش ایر، شاهد مثالهایی از این روند رشد محسوب می‌شوند.

این تصویر، عمدتاً یک تصویر خدماتی و عملیاتی را ارائه می‌دهد. البته در کنار آن می‌توان فعالیت در خلال جنگ تحمیلی از قبیل: پژوهش، طراحی، ساخت را نیز به این روند اضافه کرد. این فعالیتها، جوانان زیادی را به‌خود جلب کرد و به ایجاد مراکز جدید و متعددی در گوشه و کنار کشور انجامید. به علت شرایط ویژه جنگی و نیاز جدی به تولید وسائلی که در دفاع مؤثر باشد، ایجاد این مراکز و شروع فعالیت آنها، اصولاً بدون برنامه‌ریزی منسجم و درازمدت بوده است. به همین دلیل، تعداد قابل توجهی از آنها بعد از جنگ منحل یا برای ادامه فعالیت با مشکلات عدیده‌ای مواجه شده‌اند. البته تعداد زیادی نیز توانستند خود را به مراکز عمده صنعتی تبدیل کنند و به فعالیت

ادامه دهند. این نکته را باید متذکر شد که انحلال آنها به دلیل مقطعی بودن نیاز به آن نوع فعالیت بوده است و این صنعتی شدن نیز مرهون کوشش و دلسوزی و فداکاریهای افراد درگیر بوده است و کمبود برنامه‌ریزیهای بلندمدت را تا حدی جبران کرده است.

برای روشن‌تر شدن وضعیت این صنعت قبل و بعد از انقلاب اسلامی، نخست یک چرخه صنعتی مناسب که داشتن یک صنعت به‌معنای اصولی آن را تحقق می‌بخشد مطرح می‌کنیم، آنگاه وضعیت این صنعت در جهان را با آن محک زده نهایتاً به بررسی وضع صنعت هوافضای کشور می‌پردازیم.

لازم به تذکر است مطالب این بخش، بدون اشاره آمار و ارقام و اسامی مراکز فعال کشور مطرح شده است، به این دلیل که عمده اطلاعات، در رده محرمانه است.

یک چرخه کامل صنعتی را می‌توان به قسمتهای زیر تقسیم‌بندی کرد (شکل ۱):

۱. محاسبه و طراحی
۲. ساخت و تولید
۳. نصب و راه‌اندازی
۴. تعمیر و نگهداری
۵. آموزش مراحل مختلف
۶. بکارگیری و ارائه خدمات مناسب
۷. پژوهش در معضلات و مشکلات مراحل مختلف، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری

در کشورهای پیشرفته صنعتی، هریک از این بخش‌ها در تمامی قسمتها کاملاً فعال هستند. صنعت هوافضا نیز از این نظر استثنا نیست و در کشورهای صاحب این صنعت، کارخانه‌های بزرگی مانند هیوز، مک دانلد-گلانس^{۱۲} - بوئینگ^{۱۳} (امریکا)، وستلند^{۱۴} (انگلیس)، دسالت^{۱۵} (فرانسه)، ساب^{۱۶} (سوئد) و غیره وجود دارد که دارای تواناییهای بالایی در امر محاسبه، طراحی، ساخت و تولید هستند.

این کشورها در نصب و راه‌اندازی تجهیزات زمینی و یا مونتاز و وسایل نقلیه نیز فعال‌اند.

تعمیر و نگهداری یک جنبه بارز از درجه پیشرفت هر صنعت در یک کشور است. استانداردهای موجود در کیفیت وسایل نقلیه مورد استفاده نیز از درجه اهمیت بالایی برخوردار است. کشورهای صنعتی در این خصوص توانایی بالایی را به‌وجود آورده‌اند.

آموزش در بخشهای طراحی، مهندسی، کاربردی، تکنولوژیک و خدماتی نیز با توجه به درجه صنعتی بودن کشور مورد عنایت است.

پژوهش در معضلات طراحی، ساخت، تولید، نصب، نگهداری و ایده‌های نو، بستگی به توانایی علمی، فنی و مالی هر کشور دارد که عمدتاً این بخش توسط کشورهای درجه اول صنعتی هدایت می‌شود.

هر یک از کشورهای صنعتی برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در این امور، سازمانها و مراکزی ایجاد کرده‌اند. از آن جمله می‌توان به ناسا^{۱۷} (ایالات متحد آمریکا)، دارا (آلمان)، نسد^{۱۸} (ژاپن)، کنس^{۱۹} (فرانسه) اشاره کرد.

جداً از تکنولوژی هواپیمایی، تکنولوژی فضایی نیز در سی

■ در حوزه تحقیقات، صنایع نظامی از فعالیت چشمگیری برخوردار بوده ولی پیوسته از فقدان یک سیاست و خط‌مشی کلی صدمه دیده است

■ از تحولات اخیر، توجه به سیستمهای مسافری جدیدی به نام هوافضاییماست که برای جابجایی مسافریکار می‌رود.

■ فعالیتهای بین‌المللی در زمینه فضا بعد از پرتاب اولین سفینه، با تشکیل کمیته استفاده صلح آمیز از فضا در سازمان ملل شروع شد.

سال اخیر پیشرفت خارق‌العاده‌ای داشته و جوانب مختلف زندگی را تحت‌الشعاع قرار داده است. این تکنولوژی عمدتاً در اختیار دنیای صنعتی است. صنعت فضائی نیز همانند سایر صنایع دارای بخشهای چرخه صنعت است و ارتباطی تنگاتنگ با صنعت هوایی دارد.

وضعیت صنعت هوافضا قبل از پیروزی انقلاب اسلامی

وضعیت صنعت هوافضا تا قبل از انقلاب اسلامی در کشور ما، اجمالاً به صورت زیر بوده است:

● طراحی و محاسبه، چه در صنعت و چه در دانشگاه از موضع بسیار ضعیفی برخوردار بود؛ هیچ رشته‌ای در این خصوص وجود نداشت و صنعت به علت ماهیت خدماتی و تعمیر و نگهداری خود توجهی به این مهم نشان نمی‌داد.

● ساخت، به معنای تدوین و توسعه روشهای ساخت و آماده‌سازی قید و بندها در کارگاهها بود؛ تولید و کنترل کیفیت نیز وجود نداشته است و در مواردی شاهد موتناز و ساخت تحت لیسانس بوده‌ایم (هلیکوپترهای بل).

● نصب و راه‌اندازی دستگاهها عمدتاً توسط متخصصین خارجی صورت می‌گرفته است.

● در تعمیر و نگهداری توانایی بالایی ایجاد شده است که هنوز هم از نقاط قوت این صنعت در کشور است و این موضوع چه در بخش نظامی و چه غیرنظامی سیاستی درست بوده است.

● در دانشگاهها، هیچ رشته‌ای در این زمینه وجود نداشته است، و فقط در سطح فوق‌دیپلم آن هم در رشته‌های کاربردی تعمیر و نگهداری، آموزشهای صورت گرفته است.

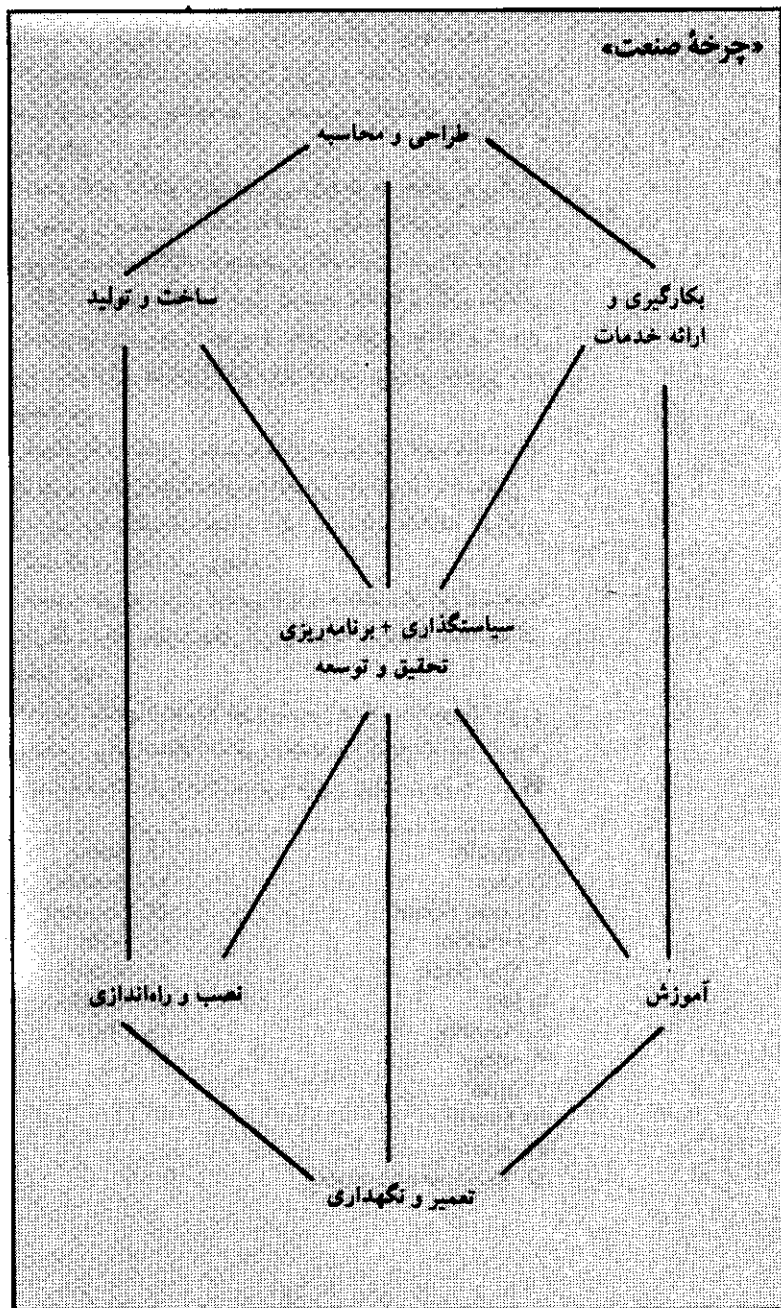
● تحقیقات کاملاً فراموش شده بودند؛ هیچ محققى در این زمینه تربیت نشده و مراکز تحقیقاتی نیز به معنای اصولی خود تشکیل نشده‌اند.

● در بخش فضایی اصولاً فعالیتى بنیادی بجز تأسیس یک مرکز سنجش از راه دور صورت نگرفته است. در مجموع، وضعیت صنعت هوافضای کشور در قبل از انقلاب، تصویری از یک چرخه صنعتی ناقص را به نمایش می‌گذارد.

وضعیت صنعت هوافضا در کشور بعد از پیروزی انقلاب

بعد از انقلاب اسلامی در این زمینه شاهد تحولات امیدوارکننده‌ای بوده‌ایم. نتایج ارزشمند و تجربیات حاصله می‌تواند مبنای مناسبی برای تصمیم‌گیری در مورد سیاست آینده این صنعت باشد.

نمودار



محاصره اقتصادی و تکنولوژیک و نیاز صنایع نظامی به وسایل انفرادی تاکتیکی و استراتژیک که شامل انواع موشکها، از ضدتانک تا میانبرد و هواپیماهای مختلف بود به اجبار جو طراحی و محاسبه را ایجاد کرد. هرچند در اوایل کار روشهای اصولی به علت فقدان تجربه به کار گرفته نشد، ولی در نهایت این مسئله برای همه مسلم شده است که لازم است بخش طراحی و محاسبه از قدرت خوبی برخوردار باشد حتی اگر تولیدات در این زمینه از تنوع برخوردار نباشند.

نیز در جریان تولید و ساخت وسایل که با زحمت و تلاش زیادی طراحی شده بودند، این مسئله روشن شد که «ساخت و تولید»، خود زمینه مفصلی است که نیاز به دانش، تجربه و تدوین روشها دارد.

در تعمیر و نگهداری و نصب و راه اندازی، مشکل کمبود وسایل یدکی و نیاز به جایگزینی آنها چشمگیر بود که خود دلیلی بر ضرورت وجود زمینهها و پتانسیل طراحی است. و در هر حال تیمهای تعمیر و نگهداری به اتکای تجربه قبلی خود توانسته اند نقش چشمگیری را ایفا کنند و حتی در مراحل از این تجربه برای طراحی استفاده شده است.

در حوزه آموزش، کمیته هوافضا در شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد و با تدوین برنامه آموزش طراحی مهندسی صنایع هوایی، اولین برنامه مدون در این زمینه را در کشور بنا نهاد؛ در حال حاضر این برنامه در پنج دانشگاه مختلف اجرا می شود و از کیفیت خوبی نیز برخوردار است و در عین حال مراحل بازمینی خود را می گذراند.

در زمینه های کاربردی نیز این کمیته، رشته های تعمیر و نگهداری در سطح کاردانی و کارشناسی را تدوین و تصویب کرد که در حال اجراست و پشتیبان مناسبی برای تجربه عملی موجود بوده است و می تواند چشم اندازهای مناسبی را در این راه نشان دهد.

در حوزه تحقیقات، صنایع نظامی از فعالیت چشمگیری برخوردار بوده ولی پیوسته از فقدان یک سیاست و خط مشی کلی صدمه دیده است و هنوز هم به نظر نمی رسد که در این صنایع یک روند اساسی آینده نگر و برنامه ریز وجود داشته باشد. در بخش غیرنظامی فعالیتهای جدیدی صورت گرفته است و لازم است در برنامه ریزیها به هدایت این بخش در جهت رفع نیازها توجه خاص صورت گیرد.

در بخش فضایی، فعالیت چندانی بجز استفاده مخابراتی و تصویری از ماهواره ها صورت پذیرفته است.

پیشنهاداتی برای برنامه ریزی

با توجه به نکات فوق، نیاز به برنامه ریزی و سیاستگذاری متمرکز کاملاً مشهود است. محتوای عمده برنامه ها و سیاستها، بایستی فراهم کردن شرایط لازم برای ایجاد چرخه کامل صنعت هوافضا باشد.

موارد زیر، شماری از اقدامات و فعالیتهایی است که ضمن تکمیل چرخه کامل صنعت، به بهره برداری هر چه بهتر از امکانات موجود نیز منجر خواهد شد:

۱. آموزش در تمامی مراحل و مقاطع برای کلیه رشته ها، با دقت و جدیت و تشویقهای مناسب پیگیری شود.

۲. به تعمیر و نگهداری توجه خاص مبذول شود تا تجربه اندوخته شده از بین نرود و کار با وسایل جدید و نگهداری آنها میسر باشد. به این بخش از صنعت باید به عنوان بخشی که می تواند در سطح منطقه فعال باشد نگاه کرد.

۳. تحقیق و پژوهش به صورت منسجم، هدفدار و با برنامه به صورت جدی پیگیری شود که عامل اصلی در زمینه سازی و جذب تکنولوژی است.

۴. به طراحی توجه شود، در حد معقول و با توجه به بودجه های موجود مواردی طراحی و به مرحله ساخت رسانده شود تا علاوه بر رفع بعضی نیازهای داخلی، تواناییها نیز ارتقا یابند.

۵. تربیت و آموزش بی برنامه، منجر به پرورش نیروهایی می شود که در تخصص خود بکار گرفته نمی شوند. این یک پدیده منفی است جداً باید از آن جلوگیری کرد. صنعت باید برای بکارگیری صحیح نیروی انسانی، برنامه ریزی داشته باشد که مسلماً این برنامه شامل آموزشهای مناسب و هماهنگ با نیازهاست.

۶. در بخش خدمات، استانداردها تدوین و اعمال شود، این خود باعث توجه بیشتر جامعه به این صنعت هوافضا و پویایی آن خواهد شد.

۷. بخش کاربرد تکنولوژی فضایی مورد توجه خاص قرار گیرد. این بخش از صنعت به علت نداشتن سابقه در کشور، پیشرفت سریع آن در دنیا و اثرات اجتماعی و اقتصادی تعیین کننده ای که می تواند در کشورهای در حال توسعه داشته باشد، باید در برنامه ریزیهای آتی مورد تجزیه و تحلیل دقیق و عنایت ویژه قرار گیرد. تکنولوژی فضائی، تکنولوژی کلیدی برای توسعه در آینده خواهد بود.

۸. ایجاد یک تشکیلات مناسب برای سیاستگذاری، هدایت و نظارت بر تمامی فعالیت های هوافضایی، که بدون آن دستیابی به یک چرخه سالم صنعت ممکن نیست و ائتلاف انرژی و پراکنده کاری را افزایش می دهد.

۹. انجمن هوافضا برای گردهم آوردن متخصصان این صنعت، تبادل نظر، ارائه خط مشیهای آتی و اشاعه فرهنگ مناسب آن، تشکیل شود.

۱۰. آزمایشگاههای عمده مورد نیاز این صنعت به صورت ملی و غیرنظامی برای استفاده تمامی بخشها و ارگانها تشکیل شود. (مانند تشکیلات تونل باد، مرکز کامپیوتر پر قدرت و...)

1. Sputnik	13. Boeing
2. Luna	14. Westland
3. Lunar Orbite	15. Desaultnr
4. Lunakho	16. Saabd
5. Yori Gagar	17. NASAI
6. Mir	18. NASDA
7. Freedom	19. CNES
8. colony	
9. Arian	
10. Sanger	
11. Hotdle	
12. Mc Dounald Douglas	