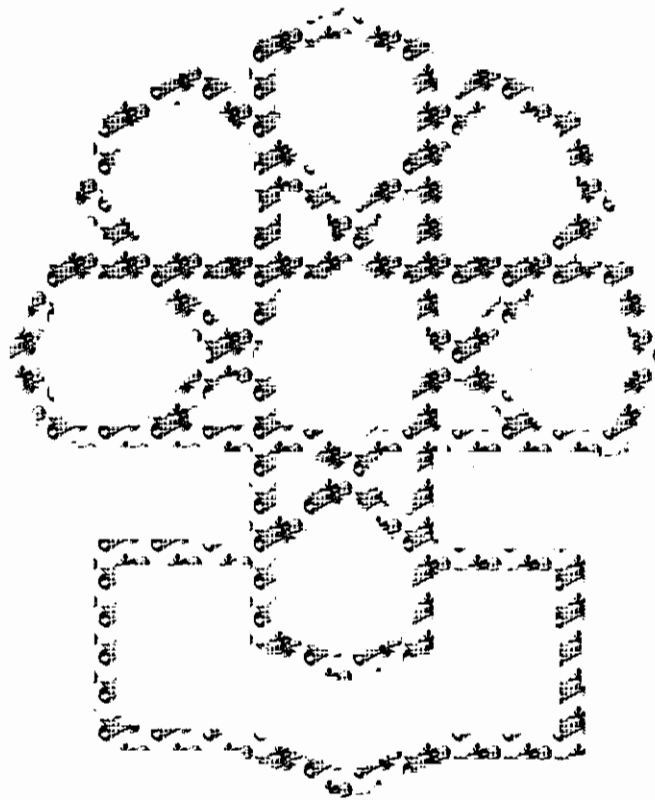


۱۹۱۸



فصلی کوتاه درباره تکنولوژی



معاونت پژوهشی
شهریور ماه ۱۳۷۵

کار: گروه (۱) خدمات پژوهشی

این گزارش بنا به تقاضای جناب آقای دکتر غفوری فرد عضو محترم هیئت رئیسه انجام پذیرفته است.

کد گزارش: ۴۰۰۱۶۱۸

۷ ۷ ۴ ۸

فهرست مطالب

۲	مقدمه.....
۲	فصل اول - تاریخچه.....
۳	۱-۱- سیری بر پیشرفت علوم و ابزار در کشورهای اسلامی و ایران.....
۴	فصل دوم - کلیات.....
۴	۱-۲- تعریف تکنولوژی.....
۵	۲-۲- کاربرد تکنولوژی.....
۵	۳-۲- اجزای تکنولوژی.....
۵	۴-۲- اهداف اصلی تحقیق و تکنولوژی.....
۷	فصل سوم - توسعهٔ تکنولوژی.....
۷	۱-۳- تعریف.....
۷	۲-۳- تجارب دیگر کشورها.....
۹	فصل چهارم - انتقال تکنولوژی.....
۹	۱-۴- تعریف.....
۹	۲-۴- نتایج به دست آمده از انتقال تکنولوژی.....
۹	۳-۴- اهمیت عنصر فرهنگی در انتقال تکنولوژی اطلاعاتی.....
۹	۴-۴- انتقال تکنولوژی و دانش فنی در صنایع ایران.....
۱۰	فصل پنجم - تکنولوژی هوافضا.....
۱۰	۱-۵- مقدمه.....
۱۰	۲-۵- تاریخچهٔ کوتاهی از تکنولوژی هوافضا.....
۱۱	۳-۵- منشأ اثرات تکنولوژی هوافضا.....
۱۱	۴-۵- اثرات اقتصادی.....
۱۱	۵-۵- اثرات مستقیم بر جامعه.....
۱۳	فصل ششم - رهیافت‌ها.....
۱۴	فهرست منابع.....

* تحقیقات علمی که هدف آن خلق مدل‌های نظری به منظور تشخیص ساختمان مواد، موجودات زنده و غیر آن می‌باشد از نیمه قرن نوزدهم به عنوان (علم نو)، مهارت و تکنولوژی پا به عرصه وجود گذاشت.

* با مرور تاریخچه تکنولوژی در کشورهای اسلامی و ایران درخواهیم یافت که این جوامع در زمان خود از تکنولوژی بالایی برخوردار بوده‌اند.

* تکنولوژی برای افزایش کیفیت زندگی از راه‌های تبدیل صنایع طبیعی به کالا و ایجاد صنایع بهتر و بیشتر و مطلوب کردن زندگی و کنترل طبیعت به انجام می‌رسد.

* تکنولوژی را می‌توان به چهار دسته کلی تقسیم‌بندی نمود:

۱- تکنولوژی متبلور در اشیا (سخت‌افزار)

۲- تکنولوژی متبلور در افراد (انسان‌افزار)

۳- تکنولوژی متبلور در اسناد و مدارک (اطلاعات‌افزار)

۴- تکنولوژی متبلور در سازمان‌ها و نهادها (نهادافزار)

* اهداف اصلی تحقیق و تکنولوژی عبارتند از:

ایجاد دانش پایه علوم و تکنولوژی، آموزش، ایجاد دانش و مهارت تکنولوژی مورد نیاز سیاست‌های عمومی، کمک به برنامه‌های استراتژیک ملی و کمک به نوآوری‌های صنعتی.

* توسعه تکنولوژی عبارت است از: «فرایند کلی هدایت، تقویت، گسترش و ارتقای سطح تکنولوژی موجود و همچنین تحصیل تکنولوژی‌های نو در پیوند با برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی».

* امروزه غیرقابل تفکیک بودن علم و تکنولوژی در دنیای امروز پذیرفته شده است و کشورهای مختلف از جمله امریکا، انگلستان، چین و مالزی به روش‌های مختلف در این زمینه کار کرده‌اند.

* انتقال تکنولوژی عبارت است: از فرایند کلی عرضه و تقاضای تکنولوژی که گستره‌ای از ماشین‌آلات، ابزار، خدمات اطلاعاتی، مهارت‌ها و دانش فنی را شامل می‌گردد.

* انتقال تکنولوژی در دهه‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه ضرر و زیان‌هایی از جمله: افزایش دیون خارجی، وابستگی سیاسی، ناهنجاری‌های فرهنگی، تغییرات شدید زیست محیطی و ایجاد فاصله بین بخش صنعت و کشاورزی را به دنبال داشته است.

* انتقال تکنولوژی «اطلاعات» نمی‌تواند بدون ملاحظات فرهنگی، موفق شود.

* تکنولوژی هوافضا یک تکنولوژی برتر، پیچیده و پیشرفته است که تأثیرات زیادی در دیگر علوم، صنایع، اقتصاد و جامعه دارد.

* اشتغال‌زایی و صادرات از اثرات اقتصادی تکنولوژی هوافضا بوده و توسعه امور

مخابراتی، هواشناسی، جهت‌یابی و هدایت هوایی، دفاع، حمل و نقل و تأثیرات فرهنگی (مثبت یا منفی) از اثرات مستقیم این تکنولوژی بر جامعه می‌باشند.

* برای بهبود وضعیت تحقیق و پژوهش موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- در نظر گرفتن جایگاه ویژه برای پژوهش و تعیین سیاست‌های کلان پژوهشی به

صورت متمرکز؛

۲- تشکیل کمیته‌های متمرکز ارزیابی تخصصی طرح‌های تحقیقاتی؛

۳- استقلال مراکز تحقیقاتی؛

۴- تأسیس مراکز تحقیقاتی مشترک با کشورهای همسایه؛

۵- فعال نمودن برنامه دوره دکترا و استفاده وسیع از متخصصین ایرانی خارج از کشور؛

۶- شرکت فعال‌تر پژوهشگران در مجامع بین‌المللی؛

۷- تشویق به تشکیل شرکت‌های تحقیقاتی؛

۸- تشکیل شورای عالی علوم و تکنولوژی؛

۹- سیاست‌گذاری اصولی و سرمایه‌گذاری مناسب در تکنولوژی هوافضا.

شروع موفقیت بشر در دستیابی به امکانات خدادادی موجود در طبیعت، به دوران ماقبل تاریخ باز می‌گردد. این شروع در دوران‌های مختلف با موفقیت‌های بسیار و با سرعتی شتابنده ادامه یافته است. در همه تمدن‌ها مردم نیاز به شناخت و درک جهان و جامعه‌ای را که در آن زندگی می‌کنند احساس کرده‌اند و به تدریج به ضرورت سازماندهی فعالیت‌های مربوط به کسب انواع جدید دانش پی برده‌اند.

بدین ترتیب، تحقیقات علمی پایه‌گذاری شد که هدف آن سنجش و خلق تجربیات و مدل‌های نظری به منظور درک و تغییر پدیده‌های طبیعی، تشخیص ساختمان مواد، موجودات زنده و غیر آن می‌باشد. از نیمه دوم قرن نوزدهم، توسعه تکنولوژی‌های نو (به عنوان ویژگی اساسی جوامع صنعتی) ارتباط تنگاتنگی با تحقیقات علمی داشته است.

هیچ تمدنی برای دوره‌ای طولانی تحقیقات علمی و تکنولوژیک را در اختیار نداشته است. هم علم و هم تکنولوژی حاصل.

نقش راهنمای کنونی که دانش و تکنولوژی ایفا می‌کنند، نتیجه روند طولانی تکاملی است که به تدریج به پیدایش «علم نو» (Modern science) و مهارت‌های تکنولوژیکی، که تکنولوژی بر پایه آن قرار دارد منجر شده است. هر تمدنی نشانه‌های خود را بر اساس ساختار جامعه و نظام فرهنگی و سیاسی‌اش و مؤسسات علمی که امکان فعالیت‌های علمی و تکنولوژیک را فراهم می‌ساخت بر جای گذاشته است.

بسیار پیش از این ممالک اروپایی، کشورهای اسلامی و چین، نوعی تشکیلات توسعه یافته فعالیت‌های علمی را بنیان نهادند و به اکتشافات زیادی در زمینه مغناطیس، اکوستیک و اپتیک دست یافتند شهرهای بزرگ بسیاری در جهان اسلام در گذشته دور، دارای رصدخانه برای ستاره‌شناسی بودند. رصدخانه‌های بغداد، قاهره و سمرقند نقش اساسی در توسعه اخترشناسی از قرن نهم به بعد ایفا کردند. نظام آموزشی کشورهای اسلامی نقش مهمی در گسترش و نشر علوم داشته است.^۱

فصل اول - تاریخچه

«آوبری بُرستال» در کتابی تحت عنوان «تاریخچه مهندسی مکانیک» دوران تکامل و ترقی تکنولوژی را به ۹ دوره تقسیم نموده است:

- ۱- دوران ماقبل تاریخ، سه هزار سال قبل از میلاد مسیح (ع)؛
- ۲- دوران امپراطوری مصر، از سه هزار سال قبل از میلاد مسیح تا ۶۰۰ سال قبل از میلاد؛
- ۳- دوران یونان و روم، از سال ۶۰۰ قبل از میلاد تا سال ۴۰۰ میلادی؛
- ۴- دوران قبل از رنسانس که به دوران سیاه (Dark Ages) مشهور است، بین سال‌های ۴۰۰ تا ۱۵۰۰ میلادی؛
- ۵- دوران آستانه انقلاب صنعتی، بین سال‌های ۱۵۰۰ تا ۱۷۵۰ میلادی؛
- ۶- دوران انقلاب صنعتی، بین سال‌های ۱۷۵۰ الی ۱۸۵۰ میلادی؛
- ۷- دوران صنایع اتومبیل و هواپیما، بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۴۰؛

1. World Science Report, 1996, Unesco Publishing.

۸- دوران اتم و سفرهای فضایی، بین سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰؛

۹- دوران میکروپروپروسورها.

پیشرفت سریع تکنولوژی در کشورهای اروپایی و آمریکا تا به حدی است که بسیاری از مردم کشورهای شرقی و اسلامی به این باور رسیده‌اند که کلیه علوم سرچشمه از غرب دارد. بی‌مناسبت نیست که مروری بر تاریخ علوم در کشورهای اسلامی و ایران از سال ۵۰۰ میلادی به بعد داشته باشیم.

۱-۱- سیری بر پیشرفت علوم و ابزار در کشورهای اسلامی و ایران:

ذیلاً مواردی از استفاده ابزار در کشورهای اسلامی و ایران ارائه می‌گردد که دارای نکات جالب توجهی است: راکت‌سازی یکی از صنایعی است که امروزه در غرب چنان پیشرفت نموده است که همگان را به اعجاب وامی‌دارد.

- این‌گونه نوشته‌اند که در جنگ بین چینی‌ها و مغولی‌ها در سال ۱۳۳۲ میلادی، چینی‌ها در مقابل حملات مغولی‌ها از تیرهایی استفاده می‌نمودند که به کمک ماده انفجاری به طرف مغول‌ها پرتاب می‌شد. در سال ۱۳۷۰ میلادی نیز مغول‌ها از این ماده انفجاری استفاده نمودند و به کمک همین ماده انفجاری قوبلای خان آخرین دفاع چین قدیم را در هم شکست. رشیدالدین تاریخ‌نویس اسلامی در این رابطه نوشته است: «قوبلای خان به ما مراجعه کرد و از ما درخواست یک صنعتگر نمود و ما ابوبکر را که از دمشق آمده بود به او معرفی کردیم. ابوبکر و پسرش به کمک چند نفر هفت ماشین بزرگ ساخت که این ماشین‌ها برای در هم کوبیده شدن شهر محاصره شده فرستاده شدند».

- در پنجمین جنگ صلیبی که در سال ۱۲۴۹ میلادی در گرفت، مسلمان‌ها در مقابل فرانک‌ها از توپ استفاده نمودند.

- در کتاب فنون جنگی نوشته حسن الریاح از مواد انفجاری و اسلحه‌های آتش صحبت به میان آمده که شبیه تخم مرغ هستند و مستقلاً به حرکت در می‌آیند.

- مسلمانان اندلس اولین کسانی هستند که توپ‌هایی در جنگ به کار بردند که با باروت گلوله پرتاب می‌کرد.

با پیدایش اسلام در مرز بین ایران و تشویق این دین به فراگیری علوم در همه زمین‌ها توسط تمام طبقات، دوران جدیدی در گسترش علوم پدیدار شد. در اینجا به ذکر نام برخی از محققین دوران اسلامی و کارهای انجام شده توسط آنان اشاره می‌شود:

- ابو عبدالله محمد بن موسی خوارزمی یکی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان جهان بود. او اولین کسی است که علم جبر را کشف کرد و کتاب «الجبر و المقابله» را نوشت و اروپاییان کتاب او را به زبان لاتین ترجمه نمودند و «الجوريسم» نام نهادند و الگوریتم از نام او بر رشته‌ای از علم حساب، که خود کاشف آن بوده گذاشته شده است.

- ابو عبدالله ماهانی یکی از نوابغ علم نجوم و هندسه بود. وی هشت کتاب در نجوم و هندسه و ریاضی نوشت از جمله، کتاب «النسیه» که شرح مقاله دوم کتاب کره و استوانه ارشمیدس بود.

- احمد نهاوندی متوفی به سال ۸۳۵ میلادی اولین بار محاسبه‌ای از حرکت متوسط خورشید را در حدود ۱۲ قرن پیش انجام داد و آن را در کتابی به نام «زیج مشتمل» منعکس نمود.

- احمد بن شاکر که در حدود نیمه اول قرن سوم شمسی می‌زیسته بیش از ۱۰۰ اختراع فیزیکی و مکانیکی انجام داده است.
- ابوالعباس فضل حاتم تبریزی در حدود سال ۳۰۰ شمسی علل پیدایش خط سیاه در رنگین کمان را برای اولین بار و حتی قبل از «فرائن هوفر» کشف کرد. محاسبه کتائزانت اولین بار توسط او انجام شد.
- ابوجعفر حسین خازنی از دانشمندان خراسانی متوفی به سال ۳۴۰ شمسی از اولین کسانی بود که حل مسائل جبری از طریق هندسه را پیشنهاد نمود.
- ابوالوفا بوزجانی خراسانی (۳۱۹ شمسی) اولین کسی بود که نسبت «سکانت» را پیدا نمود.
- ابوریحان بیرونی بیش از ۱۵۰ کتاب به رشته تحریر در آورد. این دانشمند در رابطه با ارتباط دریاها، اثرات مهتاب، آهنربای مغناطیس، کرویت زمین و وزن مخصوص اجسام تحقیقات ارزنده‌ای نموده است.
- ابوالجواد محمد بن لیشا ریاضیدان معاصر ابوریحان بوده است که اولین بار راه حل معادلات درجه سوم را کشف کرد. همچنین تقسیم دایره به ۷ و ۹ جزء مساوی از کارهای وی می‌باشد.
- خیام نیشابوری (متوفی به سال ۱۱۳۱ میلادی) یکی از نوابع زمان خود بود. مسئله حرکت انتقالی زمین، ابداع مثلث پاسکال در حساب، حل هندسی معادلات درجه دوم و سوم قبل از دکارت و بیان دو جمله‌ای نیوتن از ابتکارات و اکتشافات او محسوب می‌گردد.
- ابوعلی حسن ابن هیثم (متوفی به سال ۴۱۸ شمسی) یکی از بزرگ‌ترین فیزیک‌دانان و محققین در بحث نور می‌باشد. او برای اولین بار طریقه به کار بردن عدسی و اصول بزرگ‌نمایی و آینه‌های کروی و شلجمی را ۶۰۰ سال قبل از «لیبهر» کشف نمود. وی ابداع کننده علم پرسپکتیو است.
- شیخ بهایی (متوفی به سال ۱۰۳۱ شمسی) یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان در علوم ریاضی و نجوم و مهندسی بود. طرح تقسیم آب زاینده‌رود که توسط وی انجام گرفت یکی از شاهکارهای مهندسی آبیاری بوده است. طرح حوضچه حمامی که با یک شمع گرم می‌شود و همیشه آب آن گرم بوده است از ابتکارات اوست.
- ابداع اعداد مزدوج که به ۱۰۲۴ ختم می‌گردد و امروزه به صورت کیلوبیت در کامپیوتر به کار می‌رود از محاسبات اوست.

فصل دوم - کلیات

۱-۲- تعریف تکنولوژی

واژه تکنولوژی مرکب از دو واژه یونانی "Tekne" و "Logie" است و در اکثر فرهنگ‌ها به شناخت فنون و مهارت‌های فنی و یا فن‌شناسی معنی شده است.

دائرة المعارف علم و تکنولوژی مک‌گرو هیل تکنولوژی را «دانش و عمل سیستماتیک (نظام یافته)، عموماً در فراگردهای صنعتی، اما قابل تعمیم به هر فعالیت دیگر» می‌داند.

در دائرة المعارف امریکانا «تکنولوژی به شیوه‌های ساخت اشیا و انجام کار» اطلاق می‌شود.

فرهنگ لاروس تکنولوژی را «مطالعه ابزارها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت» تعریف می‌کند.

تکنولوژی، نه علم محض است و نه فن مطلق، بلکه کاربرد علم در حوزه فنون و مهارت‌های کاربردی برای نایل شدن به یک هدف مشخص می‌باشد. علم، در بردارنده دانش‌های مربوط به «چراها» و تکنولوژی پاسخگوی «چگونگی روش‌ها و مهارت‌های مربوط به کاربرد علم در قالب فنون و تکنیک‌ها» می‌باشد.

۲-۲- کاربرد تکنولوژی

تکنولوژی ابزار ساخت بشر برای توسعه (افزایش) کیفیت زندگی است که از راه‌های ذیل به انجام می‌رسد:

- تبدیل صنایع طبیعی به کالا؛

- ایجاد صنایع بهتر و بیشتر؛

- مطلوب کردن محیط زندگی (تغییر شرایط محیط)؛

- کنترل طبیعت.^۱

تکنولوژی عموماً در اشکال مختلف تولیدات (قابل مصرف، برای استفاده و کار)، مواد (جامد، مایع و گاز)، فرایند (تسهیلات و دانش فنی) و اطلاعات (دانش و علم) در دسترس است.^۲

۲-۳- اجزای تکنولوژی

تکنولوژی به چهار جزء جداگانه تقسیم می‌شود. عناصر متشکله تکنولوژی عبارتند از:

الف) تکنولوژی متبلور در اشیاء که به آن «سخت افزار» گویند. Hardware

ب) تکنولوژی متبلور در افراد که به آن «انسان افزار» گویند. Humanware

ج) تکنولوژی متبلور در اسناد و مدارک که به آن «اطلاعات افزار» گویند. Inforware

د) تکنولوژی متبلور در سازمان‌ها و نهادها که به آن «نهاد افزار» گویند. Orgaware

اسکاپ (ESCAP) نیز تکنولوژی را متشکل از چهار جزء سخت افزار، نرم افزار (Soft ware)، نیروی انسانی و مدیریت (Orgaware) دانسته که در ارتباط متقابل با یکدیگر بوده و در یک فضای تکنولوژیکی عمل می‌کنند.

برای هر گونه تبدیل داده‌ها به ستانده‌ها، حضور هر چهار جزء فوق‌الزامی است. در غیاب کامل هر یک از چهار جزء فوق، هیچ‌گونه تبدیلی صورت پذیر نخواهد بود.^۳

در میان چهار جزء فوق، توانایی‌های انسانی منبع نهایی تکنولوژی است. در حالی که در آینده‌ای نه چندان دور، اطلاعات و دانش فنی به نوع جدیدی از سرمایه به نام سرمایه اطلاعاتی تبدیل خواهند شد. کشورها یا سازمان‌هایی که سطح بالایی از توانایی‌های انسانی را در اختیار دارند و به اطلاعات و دانش فنی دقیق‌تر و سریع‌تری دسترسی داشته و آن را کنترل می‌کنند قدرت آینده خواهند بود.^۴

۲-۴- اهداف اصلی تحقیق و تکنولوژی

۱. پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، مباحثی پیرامون تکنولوژی و توسعه، تیر ماه ۷۲.

۲. همان منبع.

۳. احمد معتمدی، ضرورت ادغام ملاحظات علوم و تکنولوژی در برنامه توسعه ملی، اردیبهشت ۷۵.

۴. همان منبع.

تحقیق علمی مانند بسیاری از امور که درگیر توسعه تکنولوژی امروزی می‌باشند به معنی بسیج مهارت‌ها در محدوده وسیعی از تخصص‌ها از محققین دانشگاهی و دانشمندان تا مهندسين و تکنسین هاست.

اهداف این فعالیت‌ها با توجه به مجموعه تخصص‌های به کار گرفته شده بسیار متفاوت است. به بیان کلی‌تر اهداف فوق به پنج گروه اصلی زیر تقسیم می‌شوند:^۱

۲-۴-۱- ایجاد دانش پایه علوم و تکنولوژی: هدف اصلی تحقیق پایه‌ای و بنیادی است، اهدافی که برای درازمدت در نظر گرفته شده‌اند. نتایج، در مقالات ژورنال‌های علمی به چاپ رسیده (اگر همه رشته‌ها محاسبه شود بیش از ۷۵۰۰۰ عنوان از دوره‌های تخصصی ثبت شده است) و یا در کنفرانس‌ها و گردهمایی‌های علمی ارائه شده است.

۲-۴-۲- آموزش: در بیشتر سیستم‌های دانشگاهی استادان درگیر تحقیق نیز هستند که خود تضمین کیفیت تحصیلات عالی و آموزنده برای دانشجویان در خصوص کارهای در حال انجام و یا آنچه در تحصیلات تکمیلی باید انجام دهند می‌باشد. لازم است تأکید شود که امروزه در تعداد زیادی از کشورها آموزش توسط دانشمندان، مهندسان محقق از آزمایشگاه‌های دولتی و خصوصی و از آن گسترده‌تر توسط برنامه‌های مشترک بین‌المللی به انجام می‌رسد.

۲-۴-۳- ایجاد دانش و مهارت تکنولوژیکی مورد نیاز سیاست‌های عمومی: کار بسیاری از دولت‌ها، تعریف استانداردهای تکنیکی و مقررات انواع گوناگون روش‌هایی است که می‌تواند به عنوان «اعمال روزانه ارزیابی تخصصی علمی و فنی» بیان شود.

این کار شامل عملکرد کمیته‌های کنترل برای محصولات دارویی و شیمیایی، ارزیابی خطرهای صنعتی و تکنیکی و کنترل کیفیت آب می‌باشد.

تمام اینها بر پایه مهارت دانشمندانی که در بیشتر اوقات برای مؤسسات دولتی کار می‌کنند استوار است. ۲-۴-۴- کمک به برنامه‌های استراتژیک ملی: کشورهای امروزی اغلب به معنای وسیع کلمه دارای اهداف استراتژیک هستند که اولویت‌های ملی کلیدی آنان را تعریف می‌کند.

این اهداف در بسیاری از اوقات بخشی از منطق دفاعی به شمار می‌رود که سیستم‌های مختلط سلاح‌های آنها بستگی به مهارت ملیت بیگانه نداشته باشد، لذا برای اطمینان از کنترل بر ارتباطات راه دور خود به ماهواره نیاز دارند و همچنین از نظر انرژی به دنبال عدم وابستگی هستند.

برای تحقق این اهداف، برنامه‌هایی در مقیاس گسترده تکنولوژیکی توسعه و تحقیق (R&D) توسط سازمان‌های پژوهشی دولتی برای تحقیق پیرامون موضوعات هسته‌ای، فضایی و امثال آنها در نظر گرفته می‌شود.

۲-۴-۵- کمک به نوآوری‌های صنعتی: مرحله تحقیق و توسعه، مقدم بر نوآوری و قبل از اولین استفاده از کالاها و خدمات تجارتي می‌باشد. دانشمندان و مهندسان پژوهشگر، به خصوص در مؤسسات صنعتی درگیر روندی هستند که نتیجه‌اش توسعه محصولات جدید و روش‌هایی است که باید صنعتی و تجاری شود. کار تخصصی اگر ماهیتاً کاربردی باشد، اغلب از قوانین اقتصادی که زمینه نوآوری مشترک دارند پیروی می‌کند.

همچنین باید در نظر گرفته شود که هر نوآوری الزاماً نتیجه کار تحقیق نیست. ادارات مهندسی و

۱. پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، مباحثی پیرامون تکنولوژی و توسعه، تیرماه ۷۲.

طراحی، گروه‌های ساخت صنایع سنگین و صنایع خدماتی نیز می‌توانند منشأ نوآوری باشند. برای مثال سیستم‌های نرم افزاری به‌طور روز افزونی در حال تغییر و تحول می‌باشند.

فصل سوم - توسعه تکنولوژی

۳-۱- تعریف

مهمترین مسئله‌ای که کشورهای در حال توسعه با آن مواجهند، مسئله به‌گرددش در آوردن چرخ توسعه است و توسعه مستمر در جهت ایجاد یک اقتصاد متکی به خود، تنها هنگامی امکان پذیر است که توأم با پیشرفت علمی و تکنولوژیکی بوده و به وسیله آن تقویت گردد. کشورهای در حال توسعه به منظور توسعه همزمان اقتصاد و توانایی‌های علمی خود با مشکلات عدیده‌ای درگیرند. مهمترین مشکل که مشکل اغلب این کشورها می‌باشد مشکل توسعه تکنولوژیکی می‌باشد.

توسعه تکنولوژی عبارت است از «فرایند کلی هدایت، تقویت، گسترش و ارتقای سطح تکنولوژی موجود و همچنین تحصیل تکنولوژی‌های نو در پیوند با برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی»^۱. امروزه، این واقعیت که علم و تکنولوژی به نحو غیر قابل تفکیکی با یکدیگر در آمیخته و نقش هدایت کننده‌ای را در توسعه ملی و فراگردهای جدید اقتصادی، بر عهده دارند، امری پذیرفته شده است. به همین لحاظ ضرورت ادغام ملاحظات علمی و تکنولوژیکی در برنامه‌ریزی ملی توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تقریباً توسط کلیه کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته است. برخی از کشورها اهمیت نقش علوم و تکنولوژی را در توسعه ملی دریافته‌اند و لذا دارای سیاست‌ها و برنامه‌های مشخصی در این زمینه هستند و علوم و تکنولوژی را به عنوان کلید اصلی توسعه ملی می‌دانند. آن دسته از کشورهایی که درجه بالایی از تعهد علمی، نسبت به ادغام ملاحظات علمی و تکنولوژیکی نشان داده‌اند به دستاوردهای قابل ملاحظه‌ای نایل آمده‌اند.

این مطالعات همچنین نشان می‌دهد که اگرچه ادغام ملاحظات علوم و تکنولوژی در برنامه توسعه ملی در کشورهای مختلف متفاوت بوده است، ولی در مجموع سیاست‌گذاری و نهادینه کردن فعالیت‌های علوم و تکنولوژی، بهترین نقش را در توسعه ملی آنها داشته است. در این رابطه، شوراهای عالی سیاست‌گذاری علوم و تکنولوژی، مؤثرترین ابزار تعهد علمی نسبت به توسعه علوم و تکنولوژی تلقی می‌گردند.

۳-۲- تجارب دیگر کشورها

۳-۲-۱- آمریکا: ایجاد دفتر «برآورد تکنولوژی» وابسته به کنگره آمریکا و دفتر «سیاست تکنولوژیک» وابسته به دفتر ریاست جمهوری آمریکا نشان از اهمیتی دارد که سیاست‌گذاران امریکایی برای تغییر در روند و حرکت تکنولوژیک قائل بوده و هستند. مهمترین نکاتی را که آنها در مجموع برای نیل به اهداف اخیر مورد توجه قرار داده‌اند به طور خلاصه عبارتند از:

- ۱- تحقیقات برای توسعه تکنولوژی باید در راستای اهداف ملی صورت پذیرد.
- ۲- تحقیقات علوم پایه برای شناسایی و ایجاد زمینه‌های جدید توسعه تکنولوژی لازم است.

۱. محمد نفی مهدوی، «نیازهای اطلاعاتی تکنولوژی»، مجموعه مقالات دومین سمینار علم، تکنولوژی و توسعه.

۳- سیاستگذاری تحقیقات و توسعه تکنولوژی، توأمان و در بالاترین سطح تصمیم‌گیری صورت گیرد.
۴- بررسی و تعیین اهداف تکنولوژیک به صورت مستمر تجدید شود تا کارایی و به روز بودن خود را از دست ندهد.

۵- برای هماهنگ سازی فعالیت‌های تحقیقاتی در جهت توسعه تکنولوژی‌های مورد نیاز، سیاست و برنامه مشخصی آماده شود.

۲-۲-۳- انگلستان: با توجه به اهمیتی که باید دولت به علوم و تکنولوژی و مهندسی بدهد، تصمیم گرفته شد که در سازمان و سیاست پژوهشی تجدید نظر کلی به عمل آید. بنابراین پس از مشاوره گسترده با دست‌اندرکاران جامعه علوم و تکنولوژی و کسانی که مسئولیت مدیریت تحقیق و توسعه را در بخش‌های خصوصی و عمومی به عهده دارند تصمیم گرفته شد که چند شورای پژوهشی تشکیل شود. هدف این شوراها حمایت از تحقیقات با کیفیت بسیار بالاست. این شوراها به شرح زیرند:

۱- شورای جدید پژوهش‌های مهندسی و علوم فیزیک که مسئولیت تحقیقات در زمینه‌های شیمی، ریاضیات، فیزیک و تمامی شاخه‌های مهندسی را بر عهده دارد.

۲- شورای پژوهش‌های علوم و بیوتکنولوژی که انتظار می‌رود فعالیت در این رشته‌ها را با مسئولیت‌های جاری شورای تحقیقات کشاورزی و مواد غذایی ادغام کند.

۳- شورای پژوهش‌های ذرات بنیادی و نجوم

۴- شورای پژوهش‌های محیط طبیعی

۵- شورای پژوهش‌های پزشکی

۶- شورای پژوهش‌های اقتصادی، اجتماعی

۲-۲-۳- چین: چین نیز تأکید لازم را به نقش علوم و تکنولوژی برای توسعه مبدول داشته است. در گزارش‌های کشورهای کشور چین به طور مرتب این شعار تکرار می‌شود که امروزه علوم و تکنولوژی سیستم بسته‌ای نیست، بلکه رابطه عمیق با تمام جنبه‌های جامعه داشته و مسئولیت اجتماعی سنگینی بر عهده دارد و لذا ادغام برنامه‌های علوم و تکنولوژی در یک نهاد مشخص و در برنامه‌های توسعه ملی امری ضروری است. بین توسعه اقتصادی و برنامه علوم و تکنولوژی در چین ارتباط نزدیکی وجود دارد.

۲-۲-۴- مالزی: مالزی با اهدافی از جمله موارد زیر توانسته است یکی از موفق‌ترین برنامه‌های توسعه را داشته باشند.

- استفاده جامع از تکنولوژی؛

- متناسب نمودن تکنولوژی جذب شده از طریق ایجاد تکنولوژی بومی؛

- تقویت تحقیق و توسعه به عنوان عامل محوری جذب تکنولوژی؛

- بکارگیری روش‌های طراحی و ارتقای کیفیت؛

- ورود به بازار جهانی.

در برنامه توسعه مالزی مشاهده می‌شود که پرداختن به همه جوانب فرهنگی، اجتماعی، علمی، اقتصادی و تکنولوژیکی با توجه به تغییرات سریع در تکنولوژی، تنها راه حرکت موفقیت‌آمیز چالاکي در بهره‌برداری از این تحولات است و توجه به این نکته نیز مهم است که موفقیت فقط در شناسایی تکنولوژی و انتقال و جذب آن نیست که در این راستا باید تعریفی از هویت فرهنگی و اعتقادی خود در آینده ارائه نمود

تا ورود تکنولوژی به معنای بی‌محتوایی فرهنگی نباشد.
اهمیتی را که دولت مالزی برای تکنولوژی قائل است همچنین می‌توان در تأسیس وزارت علوم و تکنولوژی که وظیفه طرح و گسترش یک سیاست علوم و تکنولوژی را به عهده دارد، مشاهده نمود.

فصل چهارم - انتقال تکنولوژی

۱-۴- تعریف

انتقال تکنولوژی عبارت است از فرایند کلی عرضه و تقاضای تکنولوژی که گستره‌ای از ماشین‌آلات، ابزار، خدمات اطلاعاتی، مهارت‌ها و دانش فنی را شامل می‌گردد. بنا به تعریف انکتاد (ONCTAD) (کنفرانس تجارت و توسعه ملل متحد) انتقال تکنولوژی یعنی وارد کردن عوامل تکنولوژیکی خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه به منظور قادر ساختن کشورهای اخیر در تهیه و به کارگیری ابزارهای تولیدی جدید و گسترش ابزارهای موجود.

۲-۴- نتایج به دست آمده از انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی در دهه‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه، یک جایگاه ثابت داشته و نه تنها قدم مثبتی در روند توسعه و پیشرفت اقتصادی - اجتماعی بر نداشته، بلکه ضرر و زیان‌هایی را در بر داشته از جمله:
- افزایش دیون خارجی، وابستگی سیاسی در ارتباط با انتقال تکنولوژیکی؛
- ناهنجاری‌های فرهنگی، مهاجرت‌های مشکل‌آفرین را دامن زده؛
- تغییرات زیست محیطی شدیدی را ایجاد نموده است؛
- ایجاد فاصله بین بخش صنعتی و کشاورزی.

۳-۴- اهمیت عنصر فرهنگی در انتقال تکنولوژی اطلاعاتی

عوامل فرهنگی در هر جامعه‌ای نقش به‌سزایی دارد، چه از درون یا برون مرز باشد. بنابراین، انتقال تکنولوژی «اطلاعات» نمی‌تواند بدون ملاحظات فرهنگی، موفق شود.
به طور کلی، در چارچوب و سیاست‌های کلی هر کشوری، فرهنگ و نیروی انسانی بسیار حائز اهمیت است. در بعضی موارد به علت نزدیک بودن سطح فرهنگی در جامعه یا دو ملت، تناسب نسبتاً خوبی در جهت انتقال تکنولوژی ایجاد می‌شود.

۴-۴- انتقال تکنولوژی و دانش فنی در صنایع ایران

از مطالعه تاریخ توسعه صنایع در کشور ایران نکات زیر قابل توجه است:
- صنعت کارخانه‌ای در کشور به مفهوم فعلی آن در حقیقت از حدود ۳۰ سال پیش پایه‌ریزی شده بود.
- رشد صنعت در کشور همیشه مقطعی و قارچی شکل بوده است.
- تحولات سیاسی یک نوع حالت عدم ثبات به وجود آورده که در صنایع دولتی باعث کم‌کاری و در صنایع خصوصی اصرار بر انباشت و برداشت سرمایه در مقطعی کوتاه بوده است.

- هنگام واردات صنایع اعم از دولتی و خصوصی، مطالعه کافی در مورد تکنولوژی‌های موجود در جهان برای آن صنعت و هماهنگی آن با فرهنگ جامعه و تکنولوژی‌های موجود در داخل کشور انجام نمی‌شده است. در صنایع دولتی عموماً ملاحظات سیاسی و در صنایع بخش دولتی نوعاً میزان بازدهی سرمایه مبنای انتخاب و انتقال تکنولوژی بوده است.

- در قراردادهای صنعتی اکثراً موضوع انتقال دانش فنی و پویایی آن صنعت در آینده یا در نظر گرفته نشده و یا به صورت چند برگ کاغذ در قالب قراردادها بایگانی گردیده است.
- در موارد بسیاری شرکت‌های خارجی تکنولوژی‌های عقب افتاده و از رده خارج شده خود را به کشور ایران می‌فروشد.

- هیچ یک از صنایع، دارای بخش توسعه و تحقیقات لازم نبوده و عملاً چند سال پس از راه‌اندازی صنایع کشور، اکثراً در سطح بین‌المللی غیراقتصادی و عقب افتاده محسوب می‌گردند.

- نحوه و روش انتقال تکنولوژی به قدری بدون برنامه و متنوع صورت گرفته که خودکفایی را به علت تنوع قطعات یدکی و قطعات مورد نیاز، در بسیاری از صنایع غیر ممکن و یا غیراقتصادی نموده است.
برای تعیین اولویت در انتخاب و انتقال تکنولوژی به کشور باید موارد زیر را مدنظر داشت:

۱- شناخت وضعیت صنایع از دیدگاه تکنولوژی‌های به کار گرفته شده و دانش فنی؛
۲- شناخت و بررسی نیازهای کوتاه‌مدت، متوسط مدت و درازمدت جامعه ایرانی به کالاهای صنعتی و تهیه آمارهای مربوطه؛

۳- شناخت و بررسی منبع انسانی، مالی و طبیعی در کشور؛

۴- شناخت و بررسی و جمع‌آوری اطلاعات در مورد تکنولوژی‌های موجود در جهان در رشته‌های مهم صنعتی؛

۵- تعیین و تدوین خط مشی‌ها و اولویت‌ها در انتخاب تکنولوژی در هر یک از صنایع.

مطالعه تاریخ کشورهای صنعتی نشان می‌دهد که برای برنامه‌ریزی و اجرای موارد فوق چند شورای عالی و یا وزارتخانه ایجاد نموده‌اند که منحصراً وظیفه آنها رسیدگی به امور تکنولوژی و تحقیقات می‌باشد.

فصل پنجم - تکنولوژی هوافضا

۱-۵ مقدمه

تغییر و تحولی که تکنولوژی هوافضا در جامعه انسانی پدید آورده از موضوعات جالبی است که در خور بررسی می‌باشد. تکنولوژی هوافضا، یک تکنولوژی برتر، پیچیده و پیشرفته است چراکه ابداعگر روشهای جدید و به وجود آورنده موضوعات جدید برای دیگر تکنولوژی‌ها و علوم است.

۲-۵ تاریخچه کوتاهی از تکنولوژی هوافضا

فکر سفر به فضا سالیان زیادی در ذهن بشر بوده و جزء آرزوهای او به شمار می‌رفته است. از این رو، تلاش‌های بی‌شماری به طور مختلف برای تحقق این آرزو صورت پذیرفت که سرانجام منجر به اختراع

بالن، هواپیما و نهایتاً موشک گردیده و با ساخته شدن موشک عصر فضا آغاز شد. تاریخچه اختراع موشک به قرن سیزدهم میلادی بر می‌گردد. ظاهراً اولین اختراع‌کنندگان، چینی‌ها بوده‌اند. استفاده از این قبیل موشک‌ها که شاید بهتر باشد آن را فشفشه نامید، جهت علامت دادن تا پایان جنگ جهانی اول نیز متداول بوده است. اما تکنولوژی ساخت سوخت جامد برای موشک بعد از جنگ جهانی دوم توسعه یافت و تلاش‌هایی نیز جهت استفاده از سوخت مایع صورت گرفت، از آن جمله شوروی‌ها در آگوست ۱۹۳۳ اولین موشک سوخت مایع را با وزن ۱۷ کیلوگرم پرتاب کردند. در نقطه دیگری از جهان نیز متمام محققین آلمانی بر سرپرستی «فون براون» توانستند اولین موشک عملیاتی سوخت مایع به نام A-4 را به طول ۱۴ متر و وزن تقریبی ۱۳ تن با موفقیت آزمایش کنند. بعدها نمونه‌های جنگی آنها با نام V2 مورد استفاده ارتش نازی قرار گرفت و ۱۱۱۵ فروند آن در جنگ دوم جهانی شلیک شد. بعد از جنگ دوم جهانی «فون براون» و برخی از همکارانش به همراه قطعات مربوط به حدود ۱۰۰ فروند موشک A-4 به آمریکا برده شدند.

یک سال بعد از آن نیز برخی از قسمت‌های باقی مانده از موشک‌ها به همراه چندین دانشمند آلمانی به روسیه رهسپار گردیدند. گرچه این موشک‌ها ابتدا برای مقاصد نظامی مورد توجه قرار گرفتند، ولی بعدها پس از ساخت موشک‌های پیشرفته و همراه با رشد روزافزون صنایع الکترونیک، تفکر فرستادن موشک‌ها به ارتفاع خیلی زیاد و به دنبال آن قرار دادن ماهواره در مدار زمین عملی گردید. سرانجام در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱ اولین انسان به فضا سفر کرد.

۳-۵- منشأ اثرات تکنولوژی هوافضا

تکنولوژی هوافضا تأثیرات زیادی در دیگر علوم، صنایع، اقتصاد و جامعه دارد. ذیلاً به طور فشرده بعضی از اثرات اقتصادی و فرهنگی آن آورده می‌شود:

۴-۵- اثرات اقتصادی

۴-۵-۱- اشتغال: در سراسر دنیا میلیون‌ها نفر در صنایع هوافضا مشغول به کار هستند. به عنوان مثال در سال ۱۹۹۱ میلادی حدود ۱/۲ میلیون نفر در آمریکا، ۱۷۰،۰۰۰ نفر در انگلیس و ۱۷۰ هزار نفر در فرانسه در صنایع هوافضا مشغول به کار بوده‌اند.

۴-۵-۲- صادرات: صنعت هوافضا سهم به‌سزایی در تولید خالص ملی (GNP) کشورهای صنعتی دارد. اهمیت آن وقتی مشخص می‌گردد که بدانیم بسیاری از کشورها با افزایش میلیارد‌ها دلار به بدهی خارجی خود، تکنولوژی فضایی از قبیل ماهواره‌های مخابراتی را از کشورهای دارای این تکنولوژی خریداری می‌کنند. به عنوان مثال، هوافضا بزرگ‌ترین سهم در صادرات خارجی آمریکا را در سال ۱۹۹۲ که حدود ۳۰ میلیارد دلار است داشته است.

۵-۵- اثرات مستقیم بر جامعه

جدا از اثرات اقتصادی که تکنولوژی هوافضا بر جامعه دارد، علوم هوافضا و تأسیسات صنعتی آن به طرق مختلفی به جامعه سود می‌رسانند. در این قسمت به بعضی از این اثرات بر جامعه نگاه مختصری خواهیم

داشت.

۱-۵-۵- مخابرات: امروزه مخابرات از طریق ماهواره‌های فضایی نقش به‌سزایی در زندگی روزمره دارند. همچنین به نظر می‌رسد که به وسیله ارسال پیام و تصویر به وسیله رادیو، تلویزیون، تلکس و تلفن که از طریق ماهواره صورت می‌پذیرد، پاسخ جالب توجهی برای مشکل ارسال اطلاعات در سطح جهانی یافت شده است. بدون وجود این امکانات، توسعه انفجار آمیز کنونی علم امکان‌ناپذیر بود و این نقش هم‌چنان رو به گسترش است.

۲-۵-۵- پیش‌بینی جوی و محیط زیست: ماهواره‌های هواشناسی امروزه با فراهم کردن اطلاعات دقیق و لحظه‌ای نقش به‌سزایی در زندگی انسانها دارند. زمان مسافرت و برنامه سفر میلیونها انسان امروزه وابسته به پیش‌بینی جوی می‌باشد که توسط ماهواره‌ها انجام می‌پذیرد. همچنین محافظت محیط زیست یکی از اثرات مهم و ارزشمند ماهواره‌ها برای انسان می‌باشد. علوم فضایی با در اختیار گذاشتن تصاویر بزرگ و دقیق اقیانوس‌ها، خشکی‌ها و پیش‌بینی بسیاری از حوادث مثل زلزله، آتشفشان، سیل و طوفان نقش اساسی در مسئله محیط زیست دارد.

۳-۵-۵- جهت‌یابی و هدایت هوایی: علوم هوا و فضا در طول شش دهه، امنیت پرواز و حمل و نقل هوایی را برای جهانیان تأمین نموده‌اند. کنترل ترافیک هوایی در طول سیر پرواز کشورها و بر فراز کشورها و اقیانوس‌ها و از میان ابرومه و شرایط نامساعد جوی به وسیله اطلاعاتی صورت می‌گیرد که توسط ماهواره‌های جهت‌یاب به دست می‌آید.

به وسیله یکی از جدیدترین تکنیک‌های هدایتی که مکان‌یابی جهانی (Global positioning System) نام دارد، مأموریت‌هایی از قبیل مکان‌یابی، تعیین سرعت و شتاب و همچنین زمان‌یابی نیز انجام می‌پذیرد. با این وسیله مکان‌یابی مطلق یا نسبی در هر دو حالت ایستایی و حرکت به راحتی قابل اندازه‌گیری است.

۴-۵-۵- دفاع: محصولات هوافضایی، ابزارهای قویی برای دفاع از حاکمیت یک کشور هستند. به عنوان مثال محصولات هوافضا، می‌تواند یک وسیله ارزان و مؤثر در مراقبت از مرزهای آبی و خاکی کشور باشد. همچنین هواپیماها و موشک‌ها و ماهواره‌های جاسوسی از دیگر وسایلی هستند که در مسائل جنگی و دفاع نقش تعیین‌کننده و حساسی دارند.

۵-۵-۵- حمل و نقل: امروزه، سفر با هواپیما مطمئن‌ترین و سریع‌ترین و راحت‌ترین روش مسافرت می‌باشد. روزانه میلیونها نفر از این وسیله برای رفت و آمد به نقاط مختلف دنیا استفاده می‌کنند. به دلیل کاربرد بسیار زیاد هواپیما در حمل و نقل مسافری، دیگر موفقیت‌های صنعت هوانوردی مانند شبکه پستی سراسری جهانی، پزشکان پروازی و دیگر سرویس‌های اضطراری تحت‌الشعاع قرار گرفته‌اند.

۶-۵-۵- فرهنگ: در اینجا به چند نمونه از اثرات تکنولوژی هوافضا بر فرهنگ اشاره می‌شود:

الف - آموزش: به طور کلی آموزش در هر جامعه نقش اساسی در زندگی مردم و خوشبختی و رفاه یا عقب‌ماندگی دارد. یک ملت آموزش‌ندیده محکوم به خدمت به دیگران در امور اقتصادی و شغلی می‌باشد. در این رابطه رشته‌های علوم هوافضا و قابلیت ارسال و انتقال که به وسیله شبکه‌های اطلاع‌رسانی جهانی نظیر اینترنت توسط ماهواره صورت می‌پذیرد نقش تعیین‌کننده و مهمی دارد.

ب - رفاه بیشتر و خطر بیشتر: تکنولوژی هوافضا به وسیله محصولات متنوع خود می‌تواند رفاه، ایمنی و آسایش را برای یک جامعه به ارمغان آورد. ولی در مقابل می‌تواند سبب مشکلات عمده‌ای نیز باشد که

تاکنون وجود نداشته است.

پخش برنامه‌های تلویزیونی به وسیله ماهواره یکی از مطالب بحث‌انگیز است که جامعه مانیز تا حدی با آن درگیر می‌باشد. متأسفانه در اثر استفاده نادرست، این صنعت امروز به عنوان ابزاری بسیار قوی و در عین حال فوق‌العاده مخرب در اختیار کشورهای صنعتی و کمپانی‌های بزرگ چندملیتی قرار گرفته که به وسیله آن بتوانند نقشه‌ها و برنامه‌های خود را برای تخدیر افکار نسل جوان اجرا نمایند. و در عین حال به وسیله تبلیغات بازارهای مناسب برای صادرات کالاهای لوکس و مصرفی خود به دیگر کشورها پیدا کنند.

امروزه، نمایش صحنه‌های غیراطلاعاتی و خشونت بر صحنه تلویزیون تنها خطر شبکه‌های ماهواره‌ای نیست، بلکه تبدیل جهان به دهکده‌ای که تنها فرهنگ آن، فرهنگ استکباری امریکا و صهیونیسم جهانی می‌باشد نیز خطری فوق‌العاده است. فرهنگی که با استفاده از کلیه ابزارها و روش‌های تبلیغی، اصل هویت ملت‌ها را هدف گرفته است و با تهاجمی برنامه‌ریزی شده در صدد است که همه ملت‌ها را از اصالت‌ها، پیشینه و هویت فرهنگی خود تهی سازد. بی‌دلیل نیست که اکنون نه تنها - ایران که به دلیل پایبندی به ارزش‌ها و حفظ هویت اسلامی گسترش عمومی ماهواره را ممنوع ساخته - بلکه فرانسه و دیگر کشورهای جهان که جهت‌گیری خاصی در حفظ ارزش‌های اخلاقی و جلوگیری از گسترش فرهنگ برهنگی و خشونت ندارند به شدت در مقابل یک‌تازی امریکا در این امر و تبدیل کشورشان و دیگر مناطق جهان به قلمرو ویژه امریکا قدبرافراشته‌اند.

فصل ششم - رهیافت‌ها

برای بهبود وضعیت تحقیق و پژوهش موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- تحقیق و بسط و توسعه تکنولوژی، تنها زمانی ممکن است، که جایگاه ویژه‌ای برای پژوهش در نظر گرفته شود؛
 - ۲- تعیین سیاست‌های کلان پژوهشی به صورت متمرکز؛
 - ۳- تشکیل کمیته‌های متمرکز ارزیابی تخصصی طرح‌های تحقیقاتی؛
 - ۴- استقلال مراکز تحقیقاتی؛
 - ۵- تأسیس مراکز تحقیقاتی مشترک با کشورهای همسایه مانند کشورهای عضو اکو و یا کشورهای حوزه دریای خزر.
- از آنجایی که هزینه تحقیقات مخصوصاً «تحقیقات پایه» سنگین است و به سبب کمبود نیروی انسانی متبحر، وارد شدن به صحنه رقابت بین‌المللی در اکثر رشته‌ها مشکل است. لذا تأسیس مرکز تحقیقات مشترک با الگو گرفتن از EMBL که توسط کشورهای عضو جامعه مشترک اروپا اداره می‌شود پیشنهاد می‌گردد.
- ۶- استفاده وسیع از متخصصین ایرانی خارج از کشور؛
 - ۷- فعال نمودن برنامه دوره دکترا؛
 - ۸- شرکت فعال‌تر پژوهشگران در مجامع بین‌المللی؛
 - ۹- تشویق به تشکیل شرکتهای تحقیقاتی که نتایج زیر را در پی خواهد داشت:

- الف: این حرکت باعث ایجاد رابطه دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی با صنعت خواهد گردید.
- ب: کاهش وابستگی شرکت های تولیدی به خارج
- ج: وارد شدن این شرکت ها به صحنه بین المللی و وارد کردن ارز به کشور از طریق گرفتن بودجه تحقیقاتی از مراکز خارجی و فروش تولیدات داخلی
- ۱۰- علم و تکنولوژی به نحو غیر قابل تفکیکی با یکدیگر آمیخته شده و نقش هدایت کننده ای در توسعه ملی بر عهده دارد. لذا ضروری است ملاحظات علمی و تکنولوژیکی در برنامه های توسعه ملی به طور همه جانبه در نظر گرفته شود. در تحقق این امر تشکیل شورای عالی علوم و تکنولوژی ضروری است.
- ۱۱- موفقیت فقط در شناسایی تکنولوژی و انتقال و جذب آن نیست که در این راستا، باید تعریفی از هویت فرهنگی و اعتقادی خود در آینده داشته باشیم تا ورود تکنولوژی به معنی بی محتوایی فرهنگی نباشد.
- ۱۲- باتوجه به نقش روزافزون تکنولوژی هوافضا، اطلاع رسانی و توسعه صنایع و نقش متقابل آن در گسترش علوم، توجه بیشتر به سیاستگذاری اصولی و سرمایه گذاری مناسب در این امر ضروری به نظر می رسد.

فهرست منابع

- ۱- دکتر بهرامی، محسن. نظری بر تکنولوژی های حیاتی ملی امریکا.
- ۲- دکتر رهبر. جایگاه علوم و تکنولوژی در برنامه دولت بریتانیا، چکیده سند سفید.
- ۳- دکتر بهرامی، محسن. نگاهی بر برنامه توسعه تکنولوژی ملی در مالزی.
- ۴- دکتر معتمدی، احمد. ضرورت ادغام ملاحظات علوم و تکنولوژی در برنامه های توسعه ملی.
- ۵- پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، مباحثی پیرامون تکنولوژی و توسعه، تیرماه ۷۲.
- ۶- سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، «مجموعه مقالات اولین کنفرانس تکنولوژی فضایی و کشورهای در حال توسعه»، خرداد ۷۴.
- ۷- پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، تکنولوژی های جدید و ضرورت سیاست گذاری و برنامه ریزی، خرداد ۷۲.
- ۸- پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، تکنولوژی های جدید و تغییر ساختار صنعتی، خرداد ۷۲.
- ۹- دکتر قدیری. صنعت انتقال تکنولوژی و دانش فنی در ایران، مؤسسه تحقیقاتی و فرهنگی در راه نور.