

بررسی عوامل مؤثر و ابعاد مختلف مدیریت توسعه تکنولوژی در هزاره سوم (قسمت اول)



■ دکتر مرتضی صابق عمل نیک
پژوهشگر و مشاور جهاد دانشگاهی
واحد دانشگاه صنعتی شریف و
عضو هیأت علمی دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه قم

چکیده

نوشتار در پیش رو، شامل بررسی وضعیت گذشته و شناخت عناصر تکنولوژی است که در آن تکنولوژی از منظر اسلامی و الگویی برای توسعه دانش و تکنولوژی در نظام اسلامی معرفی شده است. همچنین، عوامل مؤثر در عقب ماندگی علمی و تکنولوژی در جوامع اسلامی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و با توجه به انحرافات بوجود آمده، ضرورت اصلاح مسیر حرکت توسعه علمی و تکنولوژی با استفاده از شناخت قوانین علمی و بازگشت به خویشن خویش مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا تعاریف مختلف علم و تکنولوژی، مدیریت انتقال و توسعه تکنولوژی، انواع و اجزاء مختلف تکنولوژی، سیکل عمر تکنولوژی و عوامل مؤثر در رشد و توسعه تکنولوژی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و از تجربه دیگر کشورها نیز استفاده شده است. در ادامه نقاط ضعف و قوت، زیر ساختها و اقدامات مورد نیاز جهت رشد و توسعه تکنولوژی مشخص شده است. همچنین جهت تحقق اهداف چشم انداز، ضرورت تدوین و اجرای یک استراتژی یا طرح کلی برای توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی توصیه شده که موضوع قسمت دوم این نوشتار خواهد بود.

کلیدواژه‌ها:

دانش، تکنولوژی، مدیریت تکنولوژی، استراتژی، هدف‌گیری، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل.

اقتصادی نقش تعیین کننده‌ای دارند و در دو دهه اخیر نیز توسعه اقتصادی آن‌ها بمراتب بیشتر از رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته بوده است. این کشورها در یک دهه اخیر رشدی در حدود ۸ درصد داشته‌اند؛ در حالی که کشورهای توسعه یافته یا با رکود مواجه بوده‌اند و یا رشدی بمراتب کمتر از ۲ درصد داشته‌اند. امروزه دیگر کشورهای در حال توسعه در دراز مدت وابسته به کشورهای توسعه یافته نیستند، زیرا بالقوه توان پتانسیل مورد نیاز را در درون خود دارند و تنها لازم است از این توان بالقوه استفاده نمایند. اکنون ثابت شده که محور توسعه انسان آگاه به شرایط محیطی و محاطی است. چنین انسانی در محیط داخلی و خارجی خود فرصت‌ها و تهدیدها را دزدی کرده و راه توسعه خود را از میان هزاران راه مختلف پیدا می‌کند. اگر در جامعه‌ای چنین انسانهایی در مسند تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی قرار گیرند، می‌توانند برنامه ریزی شفاف و روشنی را برای آینده جامعه خود تحقق بخشند.

از طرف دیگر تغییر و تحولات سریع علمی و تکنولوژی و بازارهای جهانی، رقابت‌های بی‌رحمانه بین‌المللی، یکپارچه شدن فعالیت‌های طراحی و ساخت و تولید و عرضه محصول به بازارهای بین‌المللی، همکاری نزدیک بین تامین کنندگان مواد و سازندگان و مشتری‌ها، کوتان شدن سیکل عمر محصولات، افزایش بهره‌وری و کیفیت و کاهش هزینه‌ها، ضایعات و شتاب در توسعه تکنولوژی‌های جدید مانند فناوری اطلاعات، نانو و بیوتکنولوژی، بکارگیری سیستم‌های تولیدی یکپارچه کامپیوتری، سیستم‌های انعطاف پذیر و هوشمند، افزایش اختراعات و نوآوری‌ها در زمینه‌های مختلف در جهان، ارتقاء مهارت‌های نیروهای انسانی، استفاده بهینه از منابع از جمله ویژگی کشورهای توسعه یافته و سازمان‌ها و شرکت‌های موفق قرن بیست و یکم است. بررسی موارد فوق‌الذکر در ایران نشان می‌دهد که شکاف و فاصله عمیقی در مدیریت دانش و تکنولوژی بین

جهان در قرن بیست و یکم شاهد تحولات بسیار عظیمی می‌باشد، یکپارچه شدن و افزایش کشورهای اتحادیه اروپایی به ۲۵ کشور، سامان یافتن پیمان‌های اقتصادی در قاره آمریکا و افزایش حضور کشورهای خاور دور در عرصه بازارهای جهانی و نیز استقلال کشورهای آسیای میانه و پیوستن اقتصاد این کشورها به جرگه اقتصاد جهانی، توسعه فناوری اطلاعات، نانو و بیو تکنولوژی و دو برابر شدن دانش انسان در هر هفت سال، نوید از رقابتی بیرحمانه و سهمگین در زمینه‌های مختلف اقتصادی و تجارت بین‌المللی را می‌دهد. در این ارتباط کشور ما نمی‌تواند به توسعه روزافزون دست یابد، مگر آنکه سیاستمداران و برنامه‌ریزان بتوانند محیط داخلی و خارجی خود را در زمینه‌های مختلف بطور کامل شناخته و بتوانند کشور را با برنامه‌های راهبردی مسلح نمایند. وجود منابع سرشار و نیروی انسانی با انگیزه که دو اصل اساسی در هر جامعه می‌باشند در ایران به وفور وجود دارند. از سه دهه پیش هدف از طرح نظم نوین جهانی، این بود که سرنوشت جهان تنها در دست چند کشور قدرتمند باشد. دفاع از این تئوری در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی این کشورها تا دو دهه اخیر به دور از واقعیتی که در کشورهای جنوب شرقی آسیا پیش آمده بود انجام می‌شد. در هم پیچیده شدن نظام کمونیستی که دستاوردی جز ترس، فقر، دیکتاتوری و جنگ و نفرت و سلب آزادی نداشت و همچنین دستیابی بخشی از کشورهای در حال توسعه در جنوب شرقی آسیا و آمریکای لاتین به پیشرفت‌های غیر قابل تصور، تئوری اقتصاددانان قدیم را در هم ریخت و نظم جدیدی را شکل داد. به این ترتیب از نظر سیاسی و اقتصادی، مرزی بین کشورهای توسعه یافته غربی و بعضی از کشورهای سابق جهان سومی مانند سنگاپور و کره جنوبی، مالزی، برزیل و... وجود ندارد. این کشورها امروزه نه تنها صادرکننده محصولات صنعتی به کشورهای توسعه یافته‌اند؛ بلکه در منطقه خود به عنوان قدرت‌های

ما و کشورهای توسعه یافته وجود دارد که از بعد از انقلاب صنعتی به وجود آمده و این شکاف روز به روز بیشتر شده است. این عقب ماندگی در حالی است که ایران با سابقه سه هزار ساله خود به عنوان یکی از ملت های بزرگ جهان شناخته شده و با تکیه بر اندیشه های بلند فرزانش مانند ابو علی سینا، ملاصدرا، فارابی، خواجه نصیرالدین طوسی، زکریای رازی، ابن خلدون، مولوی، فردوسی، حافظ، سعدی و غیره از گذشته خود احساس غرور می کند. به همین خاطر است که جهت رفع این عقب ماندگی و تغییر نگرش فکری و شکوفایی مجدد علمی و فناوری، مقام معظم رهبری نهضت تولید علم و جنبش نرم افزاری و آزاداندیشی را مطرح نمودند و به مجمع تشخیص مصلحت نظام دستور دادند که سند چشم انداز بیست ساله را تهیه نماید که در نتیجه این سند را در سال ۱۳۸۲ تایید نمودند.

در این سند اهداف کشور در افق برنامه ۲۰ ساله چشم انداز مشخص شده است. در افق ۲۰ ساله، ایران کشوری است توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و موثر در روابط بین المللی. این سند را می توان از زوایای مختلف زیرمورد بررسی قرار داد:

۱. الگوی توسعه در چشم انداز بیست ساله: ایران کشوری توسعه یافته، متناسب با مقتضیات فرهنگی، جغرافیایی و تاریخی خود، متکی بر اصول اخلاقی و ارزشهای اسلامی و انقلابی، با تاکید بر مردم سالاری دینی، عدالت اجتماعی، آزادیهای مشروع، حفظ کرامت و حقوق انسانها، و بهره مندی از امنیت اجتماعی و قضایی.

۲. ویژگی های امنیت، تولید و رفاه اجتماعی در برنامه چشم انداز: ایران اسلامی برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری، متکی بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه

اجتماعی در تولید ملی.

۳. از نظر امنیت ملی: ایران کشور امن، مستقل و مقتدر با سامانه دفاعی مبتنی بر بازدارندگی همه جانبه و پیوستگی مردم و حکومت.

۴. از نظر رفاه ملی: ایران برخوردار از سلامت، رفاه، امنیت غذایی، تامین اجتماعی، فرصت های برابر، توزیع مناسب درآمد، نهاد مستحکم خانواده، به دور از فقر، تبعیض و بهره مند از محیط زیست مطلوب.

۵. از نظر ویژگی های فرد ایرانی: ایرانی ها افرادی فعال، مسئولیت پذیر، ایثارگر، مومن، برخوردار از وجدان کاری، انضباط، روحیه تعاون و سازگاری اجتماعی، متعهد به انقلاب و نظام اسلامی و شکوفایی ایران و مفتخر به ایرانی بودن.

۶. از نظر جایگاه منطقه ای: دست یافتن به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه ای آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاور میانه و کشورهای همسایه) با تاکید بر جنبش نرم افزاری و تولید علم، رشد پر شتاب و مستمر اقتصادی، ارتقاء نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل.

۷. از نظر تعامل با جهان: ایران در جهان اسلام الهام بخش، فعال و موثر در جهان اسلام با تحکیم الگوی مردم سالاری دینی، توسعه کارآمد، جامعه اخلاقی، نواندیشی و پویایی فکری و اجتماعی، تاثیر گذار بر همگرایی اسلامی و منطقه ای بر اساس تعالیم اسلامی و اندیشه های امام خمینی (ره).

۸. از نظر روابط بین الملل: ایران دارای تعامل سازنده و موثر با جهان بر اساس اصول عزت، حکمت و مصلحت.

تحقق اهداف چشم انداز و استراتژی صنعتی نیازمند پژوهش، تدوین و اجرای استراتژی توسعه دانش و فناوری می باشد. این استراتژی بایستی مسیر حرکت فعالیت های پژوهشی، علمی و تکنولوژی را از وضع موجود به وضع مطلوب که همان تحقق اهداف چشم انداز است، هدایت کند.

از جمله اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله، افزایش اقتدار، حکمت و عزت ملی در زمینه‌های مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، صنعتی، ایجاد اشتغال، کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و بالابردن استانداردهای زندگی است. اهداف فوق جز با تقویت فعالیت‌های پژوهشی و توسعه دانش و تکنولوژی در چارچوب اهداف چشم‌انداز و یک استراتژی صنعتی میسر نخواهد شد. به مفهوم دیگر رشد فعالیت‌های پژوهشی، علمی و تکنولوژیکی ابزار مهمی در جهت تحقق اهداف چشم‌انداز است که بدون تحقق آن رسیدن به اهداف چشم‌انداز امکان‌پذیر نخواهد شد.

توسعه صنعتی و فناوری از نظر نئو کلاسیکها:
این نظریه اعتقادی به دخالت دولت در فرایند توسعه صنعتی و فناوری ندارد و بر فرضیات قوی در مورد کارایی بازارها و دخالت نکردن دولت‌ها استوار است. تخصیص منابع در واکنش به بازار آزاد بخوبی انجام می‌شود و بهترین استراتژی و سیاست‌گذاری در فرایند توسعه فناوری و صنعتی شدن، حذف تمامی دخالت‌های دولت در بازار است. علت گرایش بعضی به نظریه فوق، تا حدی به ناتوانی شدید و کارا نبودن استراتژی جایگزینی واردات بر می‌گردد که بسیاری از کشورهای در حال توسعه، فرایند صنعتی شدن خود را از این استراتژی آغاز نمودند. از طرف دیگر برخی از طرفداران این نظریه، موفقیت کشورهای جنوب شرقی آسیا در استراتژی صادرات گرا، باعث نامطلوب جلوه کردن تمامی اشکال دخالت دولت دانسته و جهت‌گیری صادراتی را به عنوان بی‌طرفی در تجارت و آزاد بودن تمام اشکال تجارت خارجی انتخاب کردند. این نظریه برداشت خاصی را از فناوری در سطح بنگاه دارد و بر این باور است که فناوری را می‌توان بطور آزادانه و بر اساس اطلاعات کامل بدست آورد. هر بنگاهی می‌تواند بر اساس عرضه، تقاضا، قیمت محصول و هزینه‌های تولید تصمیم‌گیری بهینه نماید. از نظر این نظریه، ناکارایی در توسعه فناوری و صنعتی بعثت دخالت‌های دولت است. بنابراین حذف

دخالت‌های دولت شرط لازم برای شکوفایی اقتصادی و توسعه فناوری و کارایی است. در این میان برخی از پژوهش‌گران نقش دولت را در فرایند توسعه دانش و فناوری و صنعتی شدن کشورهای جنوب شرقی آسیا انکار نمی‌کنند و به نقش برنامه‌ریزی متمرکز دولت مانند شوروی سابق اعتقادی ندارند؛ ولی معتقدند که دولت‌ها در کشورهای جنوب شرقی آسیا از جمله عوامل اصلی بودند که توانسته منابع عمومی و خصوصی کشور را در راستای تحقق اهداف استراتژیک هدایت نموده و با قانونگذاری، ایجاد انگیزه و توسعه منابع انسانی موجب شکوفایی و توسعه تکنولوژی و صنعتی شدن کشور شوند. دولت‌هایی مانند ژاپن، کره و تایوان از جمله موفق‌ترین کشورها در زمینه رشد و توسعه فناوری و اقتصادی بودند.

در مقابل نظریه نئوکلاسیک، مسئله قابلیت فناوری است که بر چگونگی یادگیری تاکید دارد و بین ظرفیت فیزیکی و قابلیت توانایی بکارگیری موثر ظرفیت‌ها تفاوت قائل است. در این دیدگاه قابلیت فناوری شامل مهارت‌های فنی، مدیریتی یا سازمانی است که یک بنگاه می‌تواند بطور موثری از سخت‌افزار و نرم‌افزار خود استفاده نماید. این قابلیت‌ها از همکاری، همفکری و ارتباط موثر بین افراد یک سازمان و آموزش‌های منابع انسانی و سازمانی به دست می‌آید. قابلیت‌های فناوری تنها با وارد کردن فناوری مانند یک کالا بدست نمی‌آید، بلکه نیاز به قابلیت‌هایی دیگری می‌باشد که لازم است در انتقال و توسعه تکنولوژی دقیقاً به آنها توجه شود. امروزه نقش دخالت دولت‌ها در آمریکا و اروپا در توسعه دانش و فناوری بخصوص در صنایع دفاعی موجب شکل‌گیری یک سیستم حمایتی مهم برای توسعه فناوری شده است. منطق اصلی دولت‌ها در حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت این است که شکست‌های بازار موجب شده تا سرمایه‌گذاری کمتر از حد بهینه در واحدهای تحقیق و توسعه انجام شود و بنگاه‌ها نیز بدلیل هزینه بالای

تحقیقات، عمدتاً ناموفق بوده‌اند.

در ادبیات علمی، اشکال مختلف تکنولوژی توضیح داده شده است (۱). این اشکال عبارتند از:

الف. شکل فیزیکی مانند مواد، ابزار تولید، تجهیزات و ماشین آلات و محصولات؛

ب. شکل انسانی آن که اصولاً بیانگر دانش "چرایی" است و شامل مهارت‌ها و تجربه فردی موجود انسانی یا گروهی است.

ج. شکل داده‌ها که مربوط به قسمتی از نرم‌افزار و شامل نوع دانش "چگونگی" مثل فرآیندها، تکنیک‌ها، متدها و حقایق دائمی و غیره است.

د. شکل سازمانی که به طور فزاینده‌ای به عنوان یک نقش تسریع‌کننده در کمک به کل سیستم شناخته شده و تعامل سیستم را با محیط اجتماعی و فیزیکی فعال می‌کند.

شکل یا بعد انسانی تکنولوژی فراگیر بوده و نقش تعیین‌کننده‌ای در تمام کاربردهای عملی تکنولوژی دارد (۲). جهت رقابت در بازار نیاز به بکارگیری روش‌ها و تکنولوژی‌های جدید می‌باشد و یکی از دلایل نیاز به تکنولوژی‌های جدید، بهبود عملکرد است. بهبود عملکرد با دو روش افزایش داده‌ها و استفاده از تکنولوژی قدیم ممکن است. این رو پیشرفت تکنولوژی را می‌توان به عنوان بهبود عملکرد یا کاهش هزینه‌ها در همان سطح عملکرد تعریف کرد (۳).

یکی از مؤلفه‌های تکنولوژی، سیستماتیک کردن یا مشخص کردن ترتیب عملیات تولید و تبدیل قطعه خام به محصول نهایی می‌باشد. نظریه تقسیم کار آدام اسمیت در کتاب ثروت ملل، اولین کار علمی در روش سیستماتیک تولید بود که در چارچوب نظریه تقسیم کار بود که از یک طرف موجب افزایش مهارت کارگران، صرفه جویی در زمان و ابداع ماشین آلات شد و از طرف دیگر بکارگیری ماشین آلات و ابزارها و مکانیزه کردن فعالیت‌ها را در پی داشت.

یکی دیگر از مؤلفه‌های تکنولوژی، ماشین می‌باشد. در این رابطه ضروری است تا فرایند و ماشین مناسب جهت تبدیل قطعه خام به محصول

نهایی به درستی انتخاب شود. مارکس در کتاب "سرمایه"، فرایندهای عبور از سازمان اولیه و غیر مکانیزه فرایند کار به سرمایه‌داری مکانیزه فرایند کار را بررسی نموده و اثرات کمی و کیفی تغییر و تحولات تکنولوژی را بر روی نیروهای کاری تحلیل نموده است. در فرایند توسعه تکنولوژی یکی از مسائل اساسی انتخاب تکنولوژی می‌باشد. البته مشکل انتخاب تکنولوژی همیشه وجود داشته و دارد و اکثر متون مربوط به انتخاب تکنولوژی در رابطه با تولید محصول نهایی است، اما در عمل مدیران، در تصمیم‌گیری تکنولوژی، توجه بیشتری را به نوع ماشین‌های مورد نیاز در پروسه‌های مختلف تولید معطوف می‌دارند.

بعضی از ویژگی‌های مهم تکنولوژی‌های جدید کوتاه شدن پروسه تولید و سهولت استفاده از آن است (۴). امروزه شرکت‌ها به دنبال تکنولوژی‌هایی هستند که از یک طرف کیفیت را بهبود دهند و از طرف دیگر مواد و هزینه‌های سربار را کاهش داده و کارخانه را انعطاف پذیر نمایند (۵). به طور کلی شرکت‌های خصوصی در تصمیم‌گیری در انتخاب تکنولوژی، پیشرفته‌ترین تکنولوژی را انتخاب می‌کنند تا بتوانند به بهترین وجه قابلیت رقابت‌پذیری خود را در بازارها افزایش دهند؛ اما مساله انتخاب، به سطح تکنولوژی محدود نمی‌شود، بلکه عمدتاً امکان‌پذیری فنی - اقتصادی فرایند را نیز شامل می‌شود. به مفهوم دیگر در زمانی که یک تکنولوژی برای یک شرکت سود آور بوده، ثابت شده است که برای شرکت دیگر کاملاً نتیجه معکوس داده است (۶).

یک شرکت قبل از تصمیم در مورد انتخاب تکنولوژی باید به این امر توجه کند که کدام نوع تکنولوژی، قابلیت انعطاف بیشتری دارد. هر چه قابلیت انعطاف سیستم بیشتر باشد، بهتر می‌تواند نسبت به تغییر و تحولات تکنولوژی و بازار، عکس‌العمل نشان دهد (۷). بنابراین امروزه تصمیم شرکت‌های تولیدی برای بکارگیری سیستم‌های تولید قابل انعطاف، یک حرکت مهم

۴. **الگوی ترکیبی:** این الگو از یک طرف از مزیت‌های دو الگوی اخیر استفاده می‌کند و پیشرفت‌های علمی را در توسعه فناوری مؤثر می‌داند، از طرف دیگر به نیاز بازار تقاضا توجه می‌کند. از این الگو در دهه ۱۹۷۰، ۱۹۸۰ در ژاپن، کره و آمریکا (۱۲، ۱۱) استفاده شده است.

برخی از محققین علمی، اخیراً از زمینه‌ای شدن علم سخن می‌گویند و از این اصطلاح، نزدیک شدن حوزه علم به حوزه‌ها یا زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را مد نظر دارند. به همین دلیل می‌توان آنرا تحقیقات بنیادی - زمینه‌ای نامید. این نوع تحقیقات با ساختار علمی و فناوری متناسب است (۱۳).

بطور کلی فرایند توسعه تکنولوژی در دنیای امروز به دو عامل کشش تقاضا و فشار عرضه بستگی دارد و مؤسسات و شرکت‌ها نیز از طریق تغییر و تحولات بازار و تکنولوژی تحت فشار قرار دارند. توسعه دانش و فناوری نیازمند تدوین و اجرای استراتژی و مشخص کردن اهداف کوتاه مدت و بلند مدت و تخصیص بودجه و سیاست‌گذاری و همچنین نیازمند نظارت و کنترل دقیق در فرایند توسعه دانش و تکنولوژی می‌باشد (۱۴، ۱۵). بعلاوه لازم است تا محدودیت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها، توانمندی‌ها و تهدیدها در فرایند توسعه دانش و فناوری مورد بررسی قرار گیرند (۱۶، ۱۷).

از طرف دیگر امروزه فرایند توسعه دانش و تکنولوژی بدون به کارگیری فناوری‌های جدید کار دشواری است. امروزه فناوری‌های مختلف به خصوص فناوری اطلاعات موضوعی است که در عصر ما مورد توجه انسان‌ها و جوامع مختلف قرار گرفته است و از فناوری اطلاعات در جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش و دسته‌بندی اطلاعات، جهت استفاده در تحقیقات علمی و توسعه تکنولوژی استفاده می‌شود. از فناوری اطلاعات می‌توان در فرایند تدوین و اجرای استراتژی، ارتباطات درونی و بیرونی، اتوماسیون،

استراتژیک است که سودآوری و وضعیت رقابتی شرکت را تحت تاثیر قرار داده و می‌تواند پاسخ مناسبی به تغییر و تحولات بازارهای داخلی و جهانی بدهد. بعضی از این تغییرات عبارتند از کوتاه‌تر شدن سیکل حیات کالاها، تنوع بیشتر محصولات و افزایش حساسیت بازار نسبت به کیفیت، خدمات، زمان و هزینه (۸).

بطور کلی مزایای تکنولوژی‌های جدید، (۹)، شامل کیفیت بهتر محصول، کاهش موجودی‌ها و فضای لازم، کوتاه‌تر کردن سیکل زمانی، کاهش زمان و نیروی کار، کاهش زمان‌های تاخیر، افزایش استفاده از ماشین آلات، پاسخ سریع به بازار، کنترل بیشتر، کاهش ضایعات، قابلیت پیش‌بینی بیشتر، سرعت بیشتر تولید و توزیع، کوتاه‌تر شدن طول زمان طراحی و ساخت و تولید و پخش، افزایش تنوع و هماهنگی با آداب اجتماعی می‌باشد.

مدیریت توسعه علمی و فناوری نیازمند الگو می‌باشد. الگوها را می‌توان برخواسته از واقعیات دانست. وظیفه یک الگو جهت دادن به واقعیات موجود و یافتن کمبودهاست (۱۱). به عنوان مثال، در ادبیات علمی به چند الگوی زیر اشاره شده است:

۱. **الگوی مخترعان:** پژوهشگرانی مانند ادیسون، گراهام بل و انیشتین از جمله مخترعینی هستند که تحولات عمده‌ای را در جهان ایجاد نمودند. این الگو، فناوری جدید را نتیجه تلاش فردی که دارای ذهن فعال و خلاق می‌باشد، میدانند که بدون ارتباط منسجم و پیوسته با اختراعات قبلی و حتی بدون اتکا به دستاوردهای علمی، اقدام به نوآوری می‌نمایند.

۲. **الگوی خطی:** این الگو شامل پژوهش‌های بنیادین و کشف و تدوین قوانین علمی، تحقیق و توسعه و ایجاد فناوری و فعالیت‌های طراحی، مهندسی، ساخت و تولید و بازاریابی می‌باشد.

۳. **الگوی تقاضا محور:** الگوی مذکور از ترکیب دو فناوری موجود و یا از بهبود تدریجی فناوری موجود به دست می‌آید.

جمع‌آوری، ذخیره و تحلیل اطلاعات در برنامه‌های راهبردی و در آموزش و ارتقاء مهارت‌های انسانی و مدیریت، استفاده نمود (۱۸، ۱۹، ۲۰). به کارگیری فناوری اطلاعات به حدی است که تا سال ۲۰۰۲ سرمایه‌گذاری در فناوری و ارتباطات در آمریکا، اروپای غربی و ژاپن به ترتیب ۴۸۰، ۱۵۰، ۳۵۷ میلیارد دلار رسیده و نسبت آن از درآمد سرانه به ۸/۴۸ به ۶/۷۱ و ۸/۱۶ درصد و برآورد بازار محصولات مرتبط بالغ بر ۹۰۰، ۷۵۰ و ۳۵۰ میلیارد دلار می‌باشد.

اکنون کشورها در برنامه‌ریزی‌های راهبردی خود در فرایند توسعه دانش و تکنولوژی از تجربه دیگر کشورها استفاده می‌کنند تا بتوانند اهداف و استراتژی‌ها و برنامه‌های راهبردی و سیاست‌گذاری‌های خود را بهتر تدوین و اجرا نمایند (۲۱، ۲۲). همچنین لازم است توسعه تکنولوژی به صورتی باشد که به شرایط زیست محیطی آسیبی وارد نکند (۲۳).

سولو، معتقد است که تغییرات فنی، تابعی از زمان و به عنوان عامل برون‌زا در تابع تولید است (۲۴). **لاندرول** (۱۹۹۲) عقیده دارد که سیستم ملی نوآوری، مجموعه عناصر و روابطی است که در کنش متقابل، دانش جدید و مفیدی از نظر اقتصادی در داخل مرزهای ملی تولید و آنرا انتشار می‌دهند (۲۴). **متکالف** نیز تکنولوژی را توانایی انجام تبدیلات ثمربخش و توانایی تبدیل مواد، انرژی و اطلاعات به محصولی با ارزش‌تر تعریف نموده است (۲۵).

اخیراً مدل‌هایی مطرح شده است که درون‌زا بودن تکنولوژی را به عنوان اساس کار خود در نظر گرفته‌اند. به عنوان مثال **دومر** (۱۹۸۶) مدلی طراحی کرده که در آن برای حداکثر کردن سود یک بنگاه، با رفتار بهینه خود، در کنار تولید کالا و خدمات نهایی و واسطه‌ای، دانش جدید نیز تولید می‌کند (۲۶). **مدلهای دیگری** نیز توسط **لوکاس** (۲۷) و **ریلو** در این زمینه ارائه شده است (۲۸).

تیم‌های کاری و کارهای تیمی به روش مهندسی همزمانی، اغلب به عنوان پایه و اساس هر گونه

نوآوری و توسعه تکنولوژی محسوب می‌شود. توسعه تکنولوژی و نوآوری در واقع حل یک یا چند مسئله متغیر چند مجهولی است؛ بنابراین به کارگیری مهندسی همزمانی به روش کار تیمی (۲۹، ۳۰، ۳۱) و به روش کامپیوتری نقش اساسی در توسعه تکنولوژی دارد (۳۲). به مفهوم دیگر برای توسعه تکنولوژی و خلق نوآوری به افراد مختلف با تخصص‌های مختلف نیاز می‌باشد. این افراد تنها در قالب یک سیستم و با انجام کار تیمی قادر به خلق نوآوری و توسعه تکنولوژی می‌باشند (۳۳). در فرایند تحقیق، توسعه، طراحی و ساخت می‌توان از سیستم‌های هوشمند مانند سیستم‌های خیره و شبکه‌های عصبی، فازی، ژنتیک و انواع نرم‌افزارهای مهندسی در فرایند توسعه تکنولوژی جهت مدل‌سازی و بهینه‌سازی محصول و خدمات استفاده نمود (۳۴، ۳۵).

در فرایند توسعه تکنولوژی می‌توان از سیستم‌های یک پارچه تولیدی کامپیوتری استفاده کرد. در این صورت می‌توان با سرعت و انعطاف‌پذیری زیادی، قطعه یا محصولی را پس از طراحی توسعه داد و به بازار عرضه نمود (۳۶). به طور کلی تکنولوژی می‌تواند از پایگاه‌های مختلفی مانند اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، حقوقی و زیست محیطی بر خوردار باشد.

دامنه تغییر و تحولات فرهنگی به لایه‌های مختلف و پایگاه‌های مختلف رخنه کرده و ابعاد مختلف جامعه از جمله توسعه دانش و فناوری را تحت تاثیر قرار داده است. جامعه اسلامی که قرار است ساختار دیگری را در مدیریت توسعه اجتماعی مبتنی بر عبودیت الهی و نظامی بر اساس عدل و قسط تجربه کند از خواستگاه متمایزی برخوردار است و ضروری است که با ارتقاء دانش و مهارت‌های نیروی انسانی و استفاده بهینه از ابزارها، تجهیزات و منابع تکنولوژی مورد نیاز جامعه اسلامی توسعه یابد. برای این کار نیاز به تلاش فرهنگی عمیقی برای دستیابی به نظام تعاریف کارآمد در چارچوب معیارها و ارزش‌های اسلامی و قرآنی و علمی هستیم. امروزه ما نیاز

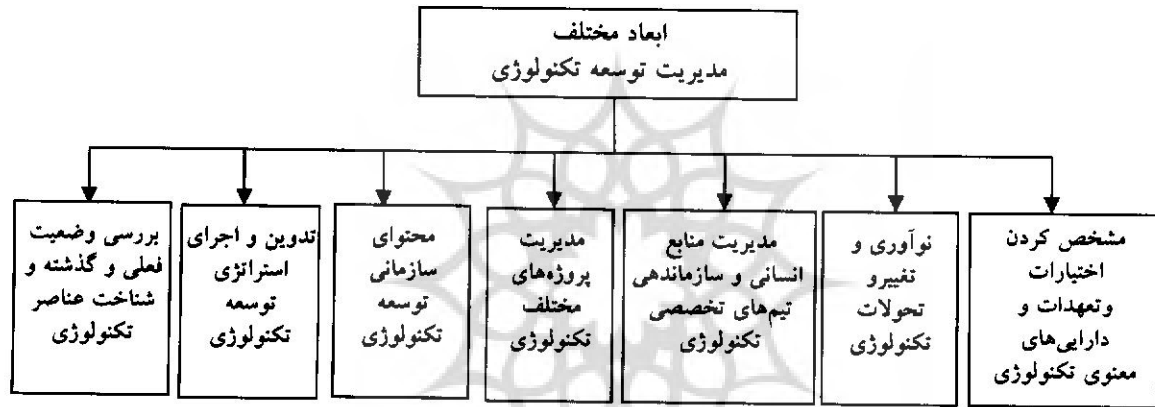
شود و در مرحله اجراء نظام اقتصادی مبتنی بر قسط و عدل را همراه خود مستقر نماید.

به طور کلی جهت تحقق اهداف چشم‌انداز، بررسی ابعاد مختلف مدیریت توسعه دانش و تکنولوژی ضروری بنظر می‌رسد. در نمودار شماره (۱) ابعاد مختلف مدیریت توسعه تکنولوژی نشان داده شده است.

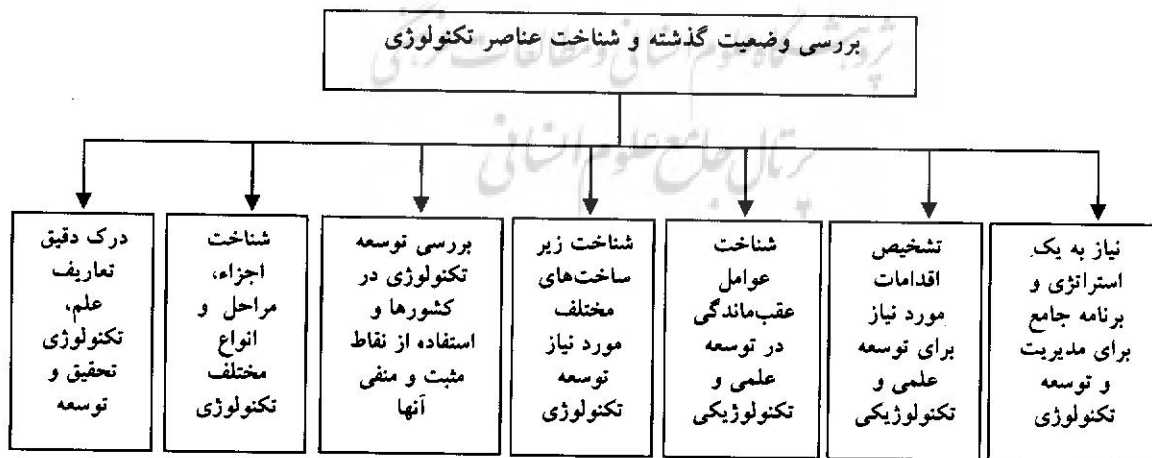
در این قسمت در باره اولین بعد مدیریت توسعه تکنولوژی یعنی بررسی وضعیت گذشته و شناخت عناصر تکنولوژی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. در نمودار شماره (۲) ابعاد مختلف این مسئله نشان داده است.

داریم که علم، فناوری، توسعه و پژوهش را از دیدگاه اسلامی تعریف نماییم.

برای تحقق موارد فوق‌الذکر لازم است موضوع توسعه دانش و فناوری، کاملاً شناخته شود تا بتوان به راهکارهای مناسب در چارچوب نظام اعتقادی اسلامی دست یافت. در فرایند توسعه دانش و تکنولوژی ضروری است تا با بررسی گذشته، عوامل مؤثر در عدم توسعه یافتگی خود را در یابیم و مجموعه عوامل مؤثر در این موضوع را بررسی نماییم. همین طور لازم است مدل کار آمدی را در نظام اسلامی تعریف کنیم که در این مدل پایگاه فرهنگی، ارتقاء عبودیت و رشد مادی و معنوی انسان در فرایند توسعه دانش و فناوری مشخص



نمودار شماره ۱



نمودار شماره ۲

بررسی وضعیت گذشته و شناخت عناصر

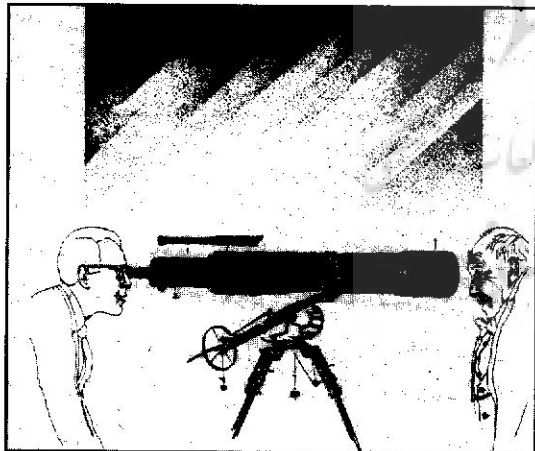
تکنولوژی

۱. نگرش به تکنولوژی در نظام اسلامی:

بر اساس برداشت نویسنده این مقاله، در بینش اسلامی، اراده الهی حاکم بر کل تاریخ است و عالم مخلوق خداوند و تحت ربوبیت او، در حال رشد و تکامل است. انسان جانشین خداوند در روی زمین است. انسان برای گام برداشتن در مسیر تکامل نیازمند به آگاهی، اراده و اختیار است و طبیعت، تاریخ، جامعه و انسان در حال تغییر و تکاملند. انسان با شناخت قوانین و پدیده‌های طبیعی و بکارگیری آنها می‌تواند نیازمندی‌های خود را تشخیص و تامین نماید و از آنها بعنوان وسیله‌ای جهت رشد و تعالی و رفاه مادی و معنوی، خود استفاده کند. بنابراین می‌توان از منظر اسلامی چنین نگاهی به تکنولوژی داشت:

- تکنولوژی بر اساس اصالت، کرامت، عزت و تعالی انسان و جامعه مورد توجه قرار می‌گیرد.
- تکنولوژی ابزاری جهت تصرف بر طبیعت، خلق و توسعه محصولات، فرایندها و خدمات مورد نیاز و رشد و تعالی انسان‌ها و جامعه است.
- تکنولوژی عاملی است که در صورت استفاده درست، می‌تواند زمینه عبودیت و اهداف تعالی انسان و جامعه را فراهم آورد. بنابر این جهت رشد و کمال و رفاه انسان و جامعه، توسعه علمی و تکنولوژی امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.
- از منظر اسلامی لازم است مفاهیم پژوهش، توسعه، علم و تکنولوژی در نظام اسلامی تعریف شده و از تنگ نظری پرهیز شود.
- از نظر جهان بینی اسلامی تمام نظام آفرینش توسط خالق مدبری، بطور یکپارچه، مرتبط، هماهنگ و منظم ایجاد شده و در طول تاریخ، مسیر رشد توسعه و تکامل خود را طبق قوانین الهی که حاکم بر هستی است طی می‌کند. تمام عوامل موثر در رشد و تکامل این نظام از ابتدا با

یک دید سیستمی و همه جانبه در نظر گرفته شده است. دانش و تکنولوژی سازنده کائنات، از ذرات اتم گرفته تا بزرگ‌ترین کهکشان‌ها و قوانین حاکم بر هستی نشان می‌دهد که بر اساس یک حکمت عالی و یک نظم و قوانین مدون ایجاد شده است. به قول دکتر جرج ایرل داویس به هر اندازه که گیتی رو به توسعه و تکامل می‌رود به همان اندازه وجود یک حکمت عالی، روشن تر می‌شود. توسعه تکاملی جهان که علم آن را ثابت نموده است، می‌تواند دلیل بزرگ ما برای وجود یک پروردگار باشد. از طرف دیگر بشر در طول تاریخ تبدیل به انسان کنونی شده، که تا این حد، تکامل پیدا کرده و تبدیل به انسان ایده‌آلی شده که اشرف همه مخلوقات و موجودات عالم و جانشین خدا در روی زمین است. آنچه که انسان را از حیوانات جدا می‌سازد، داشتن روح خدا در خود و آموختن اسماء از خداوند است که موجب آگاهی، اراده، قدرت اختیار و انتخاب و قدرت ابتکار و خلاقیت (طراحی و ساخت) می‌شود و در این رابطه نیاز به دقت و نگرش وسیع می‌باشد. همانطور که انسان برای دقت و داشتن تصویر بهتر مانند شکل شماره (۱) از تجهیزات مورد نیاز استفاده می‌کند.



شکل شماره ۱

در فرایند توسعه تکنولوژی لازم است محیط و بستری جهت همکاری، ایجاد شده و از چشم بستن به اندیشه دیگران پرهیز شود.

در فرایند توسعه تکنولوژی چشم بستن به اندیشه و تجربه دیگران زیانبار است. همانطوری که در شکل شماره (۲) نشان داده شده است.



شکل شماره ۲

۲. الگوی انسان در توسعه دانش و تکنولوژی

- انسان به عنوان جانشین خدا در روی زمین می‌تواند در زمینه تحقیق و توسعه، طراحی و ساخت، تولید و خدمات از خالق خود الگو بگیرد. خداوند تمام مخلوقات خود را به منظور هدف خاصی، بر اساس یک حکمت عالی و بر اساس نظمی دقیق، اندازه‌ای بهینه، همراه با کیفیت و قابلیت اطمینان بالا، به صورت یکپارچه با طول عمر مشخص، به صورت زیبا و احسن آفریده و همگی در مسیر مشخصی به طرف یک هدف غایی در حال حرکت و تکاملند. این الگو بهترین الگویی است که انسان در گذشته، حال و آینده می‌تواند برای توسعه دانش و تکنولوژی، طراحی و ساخت محصولات و خدمات از آن استفاده نماید. این الگو به جانشین خدا در روی زمین نشان می‌دهد که برای فعالیت‌های پژوهشی و توسعه دانش و تکنولوژی، طراحی و ساخت محصولات و خدمات لازم است به موارد زیر توجه نماید:
- داشتن هدف متعالی در فعالیت‌های پژوهشی و توسعه دانش و تکنولوژی در جهت تامین نیازهای مادی و معنوی انسان و جامعه و طبیعت؛
- هدفدار بودن فعالیت‌های پژوهشی، علمی و

تکنولوژی؛

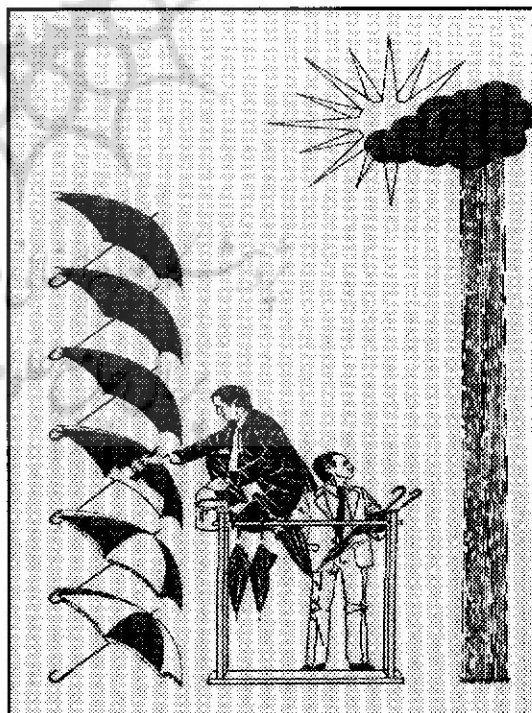
- داشتن نگاه سیستماتیک در فعالیت‌های پژوهشی، علمی و تکنولوژی (به صورتی که همه اجزاء و مسائل مبهم و ناشناخته مرتبط با هم در یک مسئله، از طریق پژوهش شناخته شود و در ابتداء طراحی مد نظر قرار گیرد)؛
- نیاز به بصیرت و علم و حکمت کافی در قانونگذاری، طراحی و توسعه تکنولوژی؛
- نیاز به داشتن اهداف، استراتژی، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌ها (که کلیه منافع مادی و معنوی انسان و جامعه را در نظر بگیرد)؛
- توجه به طراحی، ساخت بهینه و اندازه در کمال زیبایی با حداکثر کارایی و حداقل ضایعات؛
- در نظر گرفتن اندازه، نظم و اعتدال، حالت بهینه در طراحی و ساخت محصولات و خدمات؛
- در نظر گرفتن کلیه عوامل موثر در طول عمر و بازیافت در ابتداء طراحی؛
- در نظر گرفتن کلیه عوامل موثر در کیفیت و قابلیت اطمینان در قانون گذاری، در ابتداء طراحی محصول و خدمات؛
- در نظر گرفتن کلیه عوامل موثر در ساخت و مونتاژ و هزینه و قیمت نهایی؛
- توجه به یکپارچگی، انعطاف‌پذیری و هوشمندی؛
- توجه به سرویس دهی در صورت ایجاد مشکل در محصول و خدمات؛
- توجه به بازیافت پس از طول عمر محصول و جلوگیری از تخریب طبیعت؛
- توجه به سیستم‌های ارتباطی و تصمیم‌گیری هوشمند و انتقال اطلاعات بین اجزاء سیستم جهت تصمیم‌گیری بهنگام و اجراء بموقع؛
- به کارگیری مؤثر قوانین علمی در مراحل مختلف توسعه تکنولوژی.
- همانطور که انسان در جهان به مربی و پروردگاری نیاز دارد؛ در فرایند توسعه تکنولوژی نیز نیاز به یاری یک یا چند مربی دارد.

۴. علت عقب‌ماندگی علمی و تکنولوژیکی

در ادبیات علمی، فرهنگ عبارت است از مجموعه تجلیات معنوی، هنری، تاریخی، ادبی، مذهبی و احساسی یک قوم (به صورت سمبل‌ها، علائم، آداب و رسوم، سنت‌ها، آثار و رفتار جمعی) که در طول تاریخ آن قوم فراهم آمده و شکل مشخصی گرفته است. این تجلیات، دردها، نیازها، کیفیت، جنس، روح، خصوصیات اجتماعی و زیستی و بالاخره روابط اجتماعی و ساختمان اقتصادی آن قوم را توجیه می‌کند. در واقع زمانی که من مذهب، ادبیات، احساسها، رنجها، دردها و نیازهای خود را در فرهنگ احساس می‌کنم در واقع خود را احساس کرده‌ام. خود اجتماعی و تاریخی من (نه خود فردی)، یعنی سرچشمه‌هایی که این فرهنگ از آن جوشیده و از آن زائیده شده است. بقول امرسون، انسان درختی است که ریشه آن در عمق تاریخ است. اما عوامل مصنوعی خارجی و غالباً مشکوک و انحرافی در جامعه که شرایط اجتماعی یا روابط اجتماعی خاصی دارد، در دوره تاریخی خاصی بوجود آمده است و با دردها و رنج‌ها، احساس‌ها و حساسیت‌های خاصی آشناست که روح دیگری، گذشته دیگری، تربیت دیگری و جامعه مادی و اقتصادی و اجتماعی دیگری آنها ایجاد کرده می‌آید و فرهنگ ما از ذهن من می‌زاید و بعد فرهنگ دیگری را که متناسب با زمان دیگری، مرحله تاریخی دیگری، نظام و بنیاد اقتصاد دیگری و روابط اجتماعی و سیاسی دیگری است جانشین آن می‌کند و بعد من، در موقعی که خودم را می‌خواهم احساس کنم، فرهنگ جامعه دیگری را بنام فرهنگ خود احساس می‌کنم و آنگاه از دردهائی می‌نالیم که درد من نیست، از بد بینی‌هایی فریاد می‌کشم که آن بدبینی‌ها متناسب با واقعیت‌های فرهنگی، فلسفی و اجتماعی من نیست؛ بلکه مال جامعه دیگری است نه مال من. اما من آن دردها، رنج‌ها و آرمان‌ها را بعنوان رنج‌ها و دردها و آرمان‌های خودم می‌یابم. به این صورت است که من با فرهنگ دیگری الینه شده و از خود بیگانه می‌شوم.

۳. حمایت از صنعت و تکنولوژی توسط دولت

در نظام اسلامی، حمایت دولت از صنعت و فناوری لازم است مانند قوانین حاکم بر هستی باشد. چگونه موجودات در ابتداء زندگی خود در دوران جنینی و نوزادی نیاز به حمایت خانواده خود دارند، هر صنعت و فناوری در دوران جنینی و طفولیت خود نیاز به حمایت دولت دارد. این حمایت می‌تواند به صورت یارانه، قوانین حمایتی، تعرفه، ایجاد انگیزه و تشویق باشد. بدون این حمایت‌ها، توسعه صنعت و فناوری در دنیای رقابتی امروزی امکان‌پذیر نیست، اما به محض رسیدن صنعت به بلوغ و رشد، به تدریج لازم است حمایت‌های دولت قطع شده و به استقلال صنعت و فناوری منتهی گردد. در فرایند توسعه نگاه به آینده و عدم اتکاء به تکنولوژی‌های قدیمی ضروری است و لازم است خود را با شرایط محیطی هماهنگ نمائیم. همانطور که انسان در پیش بینی آب و هوا خود را مانند شکل شماره (۳) مجهز می‌نماید.

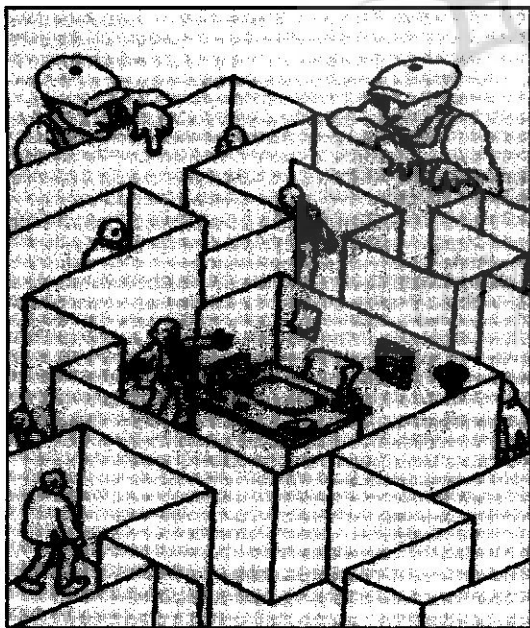


شکل شماره ۳

بعد از انقلاب صنعتی، بسیاری از روشنفکران و مردم کشورهای اسلامی و غیر اسلامی بوسیله کشورهای اروپایی و بعدها آمریکا از خود بیگانه شدند. به همین دلیل است که بزرگترین انحرافی که در جامعه امروز بشری وجود دارد انحراف روانی بسیاری از روشنفکران کشورهای اسلامی و غیر اسلامی است.

به قول آلتادیو، محقق برجسته سیاه پوست آفریقایی، جامعه‌هایی در خارج از اروپا بوجود آمده‌اند که به جامعه‌های موزائیک معروفند. موزائیک، صدها ذره سنگ‌ریز رنگین دارد، به رنگ‌ها و شکل‌های مختلف که همه در یک قالبی پرس شده‌اند؛ اما هیچ شکلی را بوجود نیاورده‌اند. از طرف دیگر قرن ۱۷ و ۱۸ که ماشین به همراه علم و تکنیک جدید در دست سرمایه‌دار اروپایی افتاد، شروع به تولید تصاعدی نمود. برای اینکه کالاهای تولیدی روی دست نماند، باید مصرف ایجاد کند. اما مردم اروپا مصرفشان به اندازه تولیدشان نیست. به همین دلیل سرمایه‌دار اروپایی کل مردم روی زمین را هدف‌گیری کرده بود. پس باید همه انسان‌های روی زمین جبرا مصرف‌کننده کالاهای کشورهای اروپایی و بعدها آمریکایی باشند. بنابراین باید ملت و جوامع اسلامی و غیر اسلامی را طوری تغییر داده و تنظیم کنند که خریدار کالای اروپایی و آمریکایی باشند. برای رسیدن به این هدف می‌بایست همه انسان‌های روی زمین یکنواخت و یک نوع شکل زندگی داشته و دارای معیارها و ارزش‌ها و فرهنگ یکسانی شوند. همان کاری که امروزه آمریکایی‌ها از طریق روزنامه، اینترنت و شبکه‌های رادیو و تلویزیونی در صدد الگوسازی و توسعه آن می‌باشند. برای اینکه همه یکنواخت شوند باید فکرهای مختلفی را که در هر ملتی و در هر جامعه‌ای وجود دارد از بین ببرند و همه ملت‌ها را مجبور کنند تا همه یک الگو داشته باشند، آن هم الگوی اروپایی و آمریکایی. این الگو به جوامع اسلامی و غیر اسلامی نشان می‌دهد که چگونه بیاندیشند، چگونه لباس بپوشند، چگونه خانه

بسازند، چگونه رابطه اجتماعی شان را تنظیم کنند، چگونه مصرف کنند و چگونه آرزو و عقیده داشته باشند و چگونه بیاندیشند؟ به این صورت بود که پس از مدتی بسیاری از روشنفکران جوامع اسلامی و غیر اسلامی از چارچوب فکر و شخصیت و تاریخ و ارزش‌های خودشان تهی گشتند. الگوهای اروپایی و آمریکایی موجب دور شدن ما از فرهنگ خود و ایجاد رکود در فرایند توسعه علمی و فناوری و دور شدن از تمدن شکوفای گذشته خودمان شد. این مسئله در توسعه صنعتی کشورهای اسلامی به صورتی شد که تکنولوژی در بعد سخت‌افزاری مطرح و وارد کشور گشت، بدون آنکه به مولفه‌های دیگر تکنولوژی توجه شود. در این بین مدیران نیز بدون توجه به جذب، هضم و توسعه تکنولوژی، تنها به افزایش تغییرات آماری سود، زیان و تولید بسنده نمودند؛ در صورتی که لازم بود کارکنان از اهداف، برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌های توسعه تکنولوژی با خبر می‌شدند. مدیران لازم است در هر شرایطی راه رسیدن به هدف را مشخص نمایند. به همان طریقی که در شکل شماره (۴) راه رسیدن به هدف مشخص شده است.



شکل شماره ۴

- بر اساس نظر شهید مطهری، مصلحین و متفکرین بزرگ اسلامی مخصوصا در قرون اخیر، به این مطلب کاملا توجه کرده‌اند که طرز تفکر مسلمانان درباره اسلام آسیب دیده است و آن مربوط به تلقی ما مسلمانان از اسلام است. ما مسلمان‌ها برای اینکه طرز تفکر خودمان را تصحیح کنیم، باید به سوابق و گذشته و تاریخ خودمان مراجعه کنیم. شهید مطهری به دو مطلب مربوط به قرون اول اسلامی اشاره می‌کند. در قرن ما هم ریشه‌های جدیدی پیدا کرده است. از جمله آسیب‌های قرون اولیه اسلامی، خوار شمردن تاثیر عمل در سعادت انسان است. به عبارت دیگر رجوع از طرز تفکر واقع‌بینانه به خیال‌بافانه است. اقبال نیز از تقلید کورکورانه‌ای که مسلمانان از تمدن غرب گرفته‌اند انتقاد می‌کند. اقبال متوجه شده که اسلام هم در میان مسلمین وجود دارد و هم وجود ندارد. اسلام وجود دارد به صورت اینکه ما می‌بینیم، شعائر اسلام در میان مسلمین هست، بانگ اذان در میان مردم شنیده می‌شود، موقع نماز به مسجد می‌روند، اسم‌های شان غالبا اسلامی است، ولی آنچه که روح اسلام است در این مردم وجود ندارد. روح اسلام در جامعه اسلامی مرده است، این است که اقبال معتقد به تجدید حیات اسلامی است. چون اسلام نمرده است. نقص کار در تفکر مسلمین است.
- به نظر اقبال نقص یعنی فکر مسلمین، طرز تلقی مسلمین از اسلام به صورت زنده‌ای نیست. مثل این است که شما بذر زنده‌ای را به شکلی وارونه بر خلاف اصول کشاورزی زیر خاک کنید، به صورتی که ریشه‌هایش بالا و سر آن را که باید در هوا باشد زیر خاک بکنید. مسلما چنین بذری رشد نخواهد کرد و رشد و توسعه دانش و فناوری به شکل اصولی در جامعه ایجاد نخواهد شد.
- **5. عوامل عقب‌ماندگی دانش و تکنولوژی**
- عوامل متعددی در عقب‌ماندگی دانش و تکنولوژی در کشورهای اسلامی و ایران وجود دارد که عبارتند از:
 - از خود بیگانگی و دور شدن از ارزشهای اسلامی، تاریخی و تمدن گذشته؛
 - عدم توجه و درک کافی از قوانین حاکم بر توسعه دانش و فناوری در فرهنگ اسلامی و علمی؛
 - عدم آموزش موثر و عدم تبلیغ فرهنگ تحقیقاتی، علمی و تکنولوژی؛
 - کارا نبودن نظام آموزشی؛
 - طبقاتی شدن و عدم وجود عدالت در نظام آموزشی؛
 - عدم توجه به جایگاه و نقش علم و عالم، معلم، استاد و دانشجو؛
 - کم توجهی به مهندسی طراحی و مهندسی همزمانی و کارهای گروهی؛
 - تنگ کردن فضا و مهاجرت نخبگان؛
 - عدم ارتباط موثر مراکز دولتی علمی و صنعتی (دانشگاه، صنعت و دولت)
 - عدم توجه به فرایند درک، هضم و جذب تکنولوژی وارداتی و توسعه آن؛
 - توسعه فرهنگ مصرف گرایی کالای خارجی به جای فرهنگ تولید، صادرات و مصرف کالاهای داخلی؛
 - عدم توجه به ارتقاء کیفیت محصولات و عدم وجود فرهنگ رقابتی؛
 - عدم وجود نظام آموزشی جهت توسعه خلاقیت‌ها نه محفوظات؛
 - گسترش فقر، فساد، تبعیض و شکاف طبقاتی؛
 - عدم توجه و سرمایه‌گذاری مناسب در نظام آموزشی در مدارس، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها؛
 - عدم وجود بازار عرضه و تقاضای دانش فنی و تکنولوژی؛
 - عدم وجود قوانین مدون مالکیت‌های معنوی و اجرای موثر آن؛
 - عدم توجه کافی به فعالیت‌های پژوهشی و هدفمند بودن آنها؛
 - عدم وجود اهداف و برنامه‌های راهبردی و سیاست‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش‌های علمی و تکنولوژی؛

حاکم بر هستی (قوانین علمی)، چشم‌انداز زیبایی را برای خود هدف‌گیری نموده و با یک برنامه راهبردی و تلاش مستمر آنرا محقق نماید.

۷. نیاز به استراتژی و طرح کلی برای توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی

سند بلند مدت چشم‌انداز بیست ساله و سیاست‌های کلی برنامه چهارم آن می‌بایستی مبنای تنظیم برنامه‌های استراتژیک صنعتی کشور قرار گیرد. این فرایند نیازمند درک نیازهای ملی و توانایی‌هایی در زمینه فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، صنعتی و تکنولوژیکی می‌باشد. این قابلیت‌ها جز با ارتقاء توانمندی‌های منابع انسانی و توسعه دانش و تکنولوژی و بازگشت به خویشتن خویش و معیارهای قرآنی حاصل نمی‌شود. انتخاب استراتژی صنعتی مناسب، می‌تواند بعنوان یک نیروی محرک برای حرکت به سمت صنعتی شدن کشور عمل نماید. بعد از انتخاب استراتژی صنعتی، انتخاب تکنولوژیهای مناسب برای حمایت از حرکت صنعتی شدن ضروری است. درک، انتخاب و انتقال تکنولوژیهای مورد نیاز و جذب و هضم و توسعه آن بایستی بر اساس یک برنامه راهبردی توسعه تکنولوژی در کشور انجام شود.

از مدت‌ها پیش، نیاز به یک استراتژی و یک طرح کلی برای توسعه دانش و تکنولوژی احساس می‌شد. هدف اساسی مدیریت استراتژیک توسعه دانش و تکنولوژی، ارتقاء کمی و کیفی توسعه دانش فنی و تکنولوژی و تولید محصولات و خدماتی رقابتی برای نیازهای بازارهای جهانی و توسعه کشور است. ابعاد مختلف توسعه را می‌توان، توسعه انسانی، فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، صنعتی، تکنولوژیکی و زیست محیطی دانست. توسعه تکنولوژیکی پایه اساسی رشد اقتصادی، صنعتی و ارتقاء استانداردهای زندگی است. تدوین و اجرای توسعه تکنولوژی نیازمند توضیح اختصار مفاهیم علم و تکنولوژی و اجزاء و انواع آن و همچنین مدیریت تکنولوژی است.

- عدم وجود سیاست‌های تشویقی جهت توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی؛
- عدم تخصیص بودجه مناسب و نبودن نظارت و کنترل بر فعالیت‌های تحقیقات علمی و تکنولوژی؛
- عدم برنامه‌ریزی جهت ارتقاء و توسعه منابع انسانی.

۶. اصلاح جهت و مسیر حرکت تاریخی توسعه تکنولوژی

تاریخ همچون رودخانه‌ای است که از دامنه کوه‌های مشخصی حرکت می‌کند و در بسترهای مختلف سنگی، خاکی پستی و بلندی، دره‌ها و صحراها حرکت می‌کند. حرکتش تصادفی و بی‌معنا نیست، بلکه بر اساس قوانین و سنت‌های الهی یا قوانین مخصوص آب و خاک، ارتفاع و پستی، جنس زمین و عناصری که در مسیر حرکتش وارد می‌شوند، می‌باشد. کسی که این جریانات را بشناسد، می‌تواند پیش‌بینی کند که رودخانه به کدام طرف خواهد رفت و به کدام باتلاق یا دریا خواهد ریخت و یا حتی در کدام سرزمین شنی فرو خواهد رفت.

اگر انسان مسیر این رودخانه را بشناسد و همه قوانین مربوط به آب و خاک و بستر رودخانه و حرکت آب را بر روی زمین بفهمد، می‌تواند مسیر آینده رودخانه را تغییر داده و این رودخانه را که جبرا بطرف شنزار و باطلاق‌ها می‌رفت، بر اساس درک قوانین علمی و تکنیکی در مسیری که خود می‌خواهد به طرف مزرعه‌های سرسبز هدایت نماید.

بنابراین انسان می‌تواند با استفاده از کتاب تکوین، جهت و مسیر تاریخ رشد و توسعه تکنولوژی را مانند مسیر حرکت یک رودخانه که اگر رهایش کنیم ممکن است به طرف شنزار و باطلاق رود، بوسیله علم در اختیار خود و سازندگی قرار داده و مسیرش را تغییر دهد. در واقع هر انسان و جامعه‌ای می‌تواند معمار سرنوشت آینده خویش باشد و با استفاده از قوانین

۸ تعریف علم و تکنولوژی

بنیاد تحقیقاتی ملی آمریکا (NSF) علم را چنین تعریف نموده است:

علم را می‌توان تلاش برای شناخت قوانین واقعی حاکم بر پدیده‌های طبیعی و مستقل از توجه به کاربرد اقتصادی آن دانست. به عنوان مثال علم به ما می‌گوید آب در حرارت صد درجه سانتیگراد به جوش می‌آید. حال اگر از خود بپرسیم از این آگاهی علمی چه استفاده‌ای می‌توانیم بکنیم، و راه و روش سود بردن از این قانون علمی را پیدا کنیم، وارد حیطه‌ای شده‌ایم که تکنولوژی نام دارد. تمام قوانین علمی می‌توانند در زندگی انسان‌ها کاربردهای عملی (فناوری) متعدد و گوناگونی داشته باشند. با این معنی، علم صرفاً در جستجوی حقیقت است. از سوی دیگر فناوری از دانسته‌های علمی استفاده می‌کند و دارای اهداف علمی است و با بکارگیری مستقیم اصول و قوانین علمی، تغییراتی را در زندگی روزمره انسان و در محیط پیرامون و یا در فرایند تولید ایجاد می‌کند. بنابراین می‌توان گفت که فناوری به شناخت "چگونگی" مربوط می‌شود، در حالی که علم بر شناخت (چراها) متمرکز است. به این ترتیب علم، پدیدآورنده دانش است، در حالی که فناوری به دنبال تامین نیازهای جامعه است که تولید ثروت‌های مادی را آسان ساخته و استانداردهای زندگی انسان را ارتقاء می‌دهد. بطور کلی در ادبیات علمی برای فناوری، تعاریف مختلفی ارائه شده است. اگر چه فناوری در غالب عبارات مختلفی بیان شده، اما همه آنها دارای مفاهیم مشترکی می‌باشند. در دایرةالمعارف علم و فناوری، مک گروهیل فناوری را دانش و عمل سیستماتیک (نظام یافته) را عموماً در فرآیندهای صنعتی، اما قابل تعمیم به هر فعالیت دیگر می‌داند. دایرةالمعارف آمریکا فناوری را چنین تعریف نموده است: "فناوری به شیوه‌های ساختن اشیاء و انجام کار اطلاق می‌شود". فرهنگ لاروس، تکنولوژی را "مطالعه ابزار، شیوه‌ها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت"

تعریف نموده است. اسکاپ، فناوری را متشکل از چهار عنصر سخت‌افزار، نرم‌افزار، نیروی انسانی و مدیریت می‌داند که در ارتباط متقابل با یکدیگر بوده و در یک فضای ملی عمل می‌کند. به اختصار فناوری، دانش علمی مهندسی (سخت‌افزار و نرم‌افزار) و مدیریت نیروهای انسانی است که طراحی و ساخت و تست محصولات، خدمات و پخش آن را ممکن می‌سازد. توسعه فناوری مبتنی بر استفاده سیستماتیک از نتایج علمی و تحقیقاتی است که در جهت اهداف خاصی انجام می‌شود تا بتواند با بکارگیری نتایج حاصله از آن به فناوری متهمی شود. به عنوان مثال زمانی برای بدست آوردن آب، چاه می‌کنند سطل و طناب درست می‌کردیم و با این وسایل آب را از دل زمین بیرون می‌کشیدیم. وقتی چرخ چاه اختراع شد، چرخ چاه درست کردیم و با استفاده از آن به آب رسیدیم. سپس برای رسیدن به آب از تلمبه دستی و پس از آن از تلمبه برقی و سپس از تلمبه‌های اتوماتیک و کامپیوتری استفاده کردیم. تمام تغییراتی که در شیوه‌های تهیه آب به وجود آمده مراحل تکنیکی، راهکارها یا روش‌هایی هستند که وابسته به کشفیات و دانسته‌های علمی می‌باشند.

بنابراین از دیدگاه نویسنده از منظر اسلامی، علم را می‌توان تلاش برای شناخت آیات، پدیده‌ها، سنت‌های الهی و قوانین واقعی حاکم بر پدیده‌های طبیعی در جهت رشد و کمال انسان، جامعه و طبیعت، مستقل از توجه به کاربرد اقتصادی آن دانست. حال اگر از خود بپرسیم از این آگاهی علمی، در خدمت رشد و تکامل انسان و جامعه از نظر مادی و معنوی چه استفاده‌ای می‌توانیم بکنیم و راه و روش سود بردن از قوانین علمی را پیدا کنیم، وارد محدوده‌ای می‌شویم که فناوری نام دارد. فرایند توسعه علمی از پژوهش و تحقیق شروع شده و به تکنولوژی و بهره‌برداری ختم می‌شود. در این صورت است که تلاش برای توسعه علمی، عبادت است چون منجر به کشف قوانین الهی (قوانین حاکم بر هستی) می‌شود. پژوهشگر تلاش می‌کند تا با کشف قوانین علمی پی به

- حکمت، قدرت و عظمت پروردگار خود برده و در این مسیر تلاش می‌کند هر چه بیشتر خود را به او نزدیک کند. تکنولوژی از منظر اسلامی ابزاری است که جهت و مسیر حرکت تکاملی انسان و جامعه را به سوی پروردگار تسریع می‌کند. همچنین موجب تامین نیازهای مادی و معنوی انسان و جامعه می‌شود.

بنابراین، در واقع تکنولوژی وسیله‌ای است که موجب افزایش سرعت و شتاب انسان در مسیر تکاملی او می‌شود و لازم است از نظر کیفی و کارایی و دقت توسعه یابد. در کشورهای توسعه یافته بر خلاف کشورهای در حال توسعه، رابطه منطقی بین علم و تکنولوژی وجود دارد، به صورتی که توسعه تکنولوژی منوط به توسعه علمی و توسعه علمی نیز وابسته به برنامه‌های تحقیقاتی می‌باشد.

در ادبیات علمی، تعاریف مختلفی از تکنولوژی ارائه شده است. برخی از این تعاریف، عبارتند از:

- تکنولوژی عامل تبدیل‌کننده منابع انسانی، فیزیکی و مالی به کالاهای قابل عرضه در بازار است.
- تکنولوژی، دانش فنی برای تلفیق شناخت مواد و فرایندهای طراحی، ساخت، کنترل کیفیت و عرضه محصول به بازار است.
- تکنولوژی، تبلور اندیشه انسان و توانایی عینیت بخشیدن به ایده‌ها است.
- تکنولوژی، توانایی تصرف در طبیعت و حل مسائل و نیازهای زندگی است.
- تکنولوژی، مهم‌ترین عامل مزیت رقابتی کشورها و شرکت‌ها است.
- تکنولوژی، دانش و عمل سیستماتیک جهت تبدیل مواد خام به محصولات و خدمات است.
- تکنولوژی، وسیله تبدیل مواد و منابع اولیه به محصولات و خدمات مورد نیاز است.
- تکنولوژی، کاربرد علم در جهت رفع نیاز و حل مسائل انسان و جامعه است.
- تکنولوژی، فناوری یا فن شناسی یا کاربرد نظریه‌های علمی در عمل است.

- تکنولوژی، عامل تبدیل منابع طبیعی به محصولات و خدمات مورد نیاز است.
- تکنولوژی، کاربرد علم در راستای اهداف صنعتی یا تجاری است.
- تکنولوژی، روش‌های به کار گرفته شده جهت دستیابی به اهداف صنعتی یا تجاری است.
- تکنولوژی از نظر ناسا عبارت است از کار برد عملی دانش جهت خلق قابلیت‌هایی برای انجام کاری کاملاً جدید یا به روش کاملاً جدید است.

الف. اجزاء مختلف تکنولوژی

تکنولوژی از چهار جزء تشکیل می‌شود که عبارتند از:

۱. انسان‌افزار (منابع انسانی فرهیخته و دارای دانش، مهارت، تجربه و خلاقیت است) از نظر روانشناسی، ابعاد مختلف وجودی انسان متشکل از مجموعه‌ای از نظامات انگیزشی، فکری و رفتاری است که با یکدیگر در تعاملند و به صورت هماهنگ و هدفمند توسعه و ارتقاء می‌یابند. میزان هماهنگی بین ابعاد مختلف وجودی درونی و بیرونی انسان، "سطح توسعه یافتگی" انسان تعریف می‌شود.
 ۲. سخت‌افزار (شامل وسایل، ماشین آلات و تجهیزات است.)
 ۳. نرم‌افزار (شامل تمامی اطلاعات و مستندات، نظریه‌ها و طرح‌هاست.)
 ۴. مدیریت یا سازمان‌افزار (شامل مهارت‌های مدیریتی، ساختار سازمانی منعطف، ایجاد محیط مناسبی جهت رشد و شکوفایی و اثر بخشی سه جزء دیگر است.)
- بظور کلی رشد و توسعه پایدار در هر کشور یا سازمانی به رشد موزون چهار عامل فوق‌الذکر بستگی دارد.

ب. انواع مختلف تکنولوژی

انواع مختلف تکنولوژی شامل:

- ماشین محور (که شامل سخت‌افزار فرایند تولید است مانند صنعت فولاد، سیمان)
- مهندسی محور (که بر اساس سفارشات

شرکت‌ها و کشورها.

ج. تحقیقات توسعه علمی و تکنولوژی

انواع تحقیقات علمی را می‌توان در سه گروه زیر خلاصه نمود:

تحقیقات پایه‌ای: این تحقیقات جهت پیش بردن مرزهای دانش در دانشگاه‌ها و صنایع انجام می‌شود. در این روش افزایش دانش بخاطر خود دانش است و کاربرد عملی آن مد نظر نمی‌باشد.

تحقیقات کاربردی: تحقیقاتی که برای کسب یک دانش خاص جهت کاربرد تجاری انجام می‌شود.

تحقیقات توسعه‌ای: این تحقیقات فرایند شناسایی نیاز یا استعداد، پیدایش اندیشه‌ها، آفرینش، طراحی محصول و فرایند، تولید و معرفی یک محصول یا فرایند به بازار است.

برای توسعه تکنولوژی نیاز به مدیریت تکنولوژی می‌باشد. تعاریف مختلف مدیریت تکنولوژی در زیر مشخص شده است.

ج. تعاریف مختلف مدیریت تکنولوژی

تعاریف مختلف مدیریت تکنولوژی عبارتند از:

- فرایند مدیریت انتقال، هضم، جذب، ایجاد و توسعه تکنولوژی؛

- سازماندهی، برنامه‌ریزی، هدایت، نظارت و کنترل بر کلیه فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده در راستای انتقال، جذب، نوآوری و توسعه تکنولوژی؛

- شامل برنامه‌ریزی، سازماندهی، نظارت و هدایت سخت‌افزار، نرم‌افزار و ایجاد یا انتقال دانش فنی و توسعه تکنولوژی.

تاکیدهای مطرح شده در مدیریت و انتقال تکنولوژی عبارتند از:

- اجازه اصلاح یا بهبود تکنولوژی در انتقال تکنولوژی؛

- توجه به مهمترین عامل در انتقال تکنولوژی یعنی تحقیق و توسعه؛

- اولویت دادن به دانش فنی در فرایند انتقال تکنولوژی؛

محصول طراحی و ساخته می‌شود)

- دانش محور (که شامل تکنولوژیهای جدید مانند نانو تکنولوژی می‌باشد)

پ. دسته بندی تکنولوژی بر اساس سطح تکنولوژی
تکنولوژی را می‌توان بر اساس سطح تکنولوژی به سه گروه زیر دسته بندی نمود:

- سطح بالای تکنولوژی مانند نانو و بیو تکنولوژی و صنایع هوایی
- سطح متوسط تکنولوژی مانند خودروسازی و کشتی‌سازی
- سطح پایین تکنولوژی مانند صنایع سیمان و نساجی

ت. مراحل مختلف یا سیکل عمر هر تکنولوژی

سیکل عمر هر تکنولوژی از چهار مرحله زیر تشکیل شده است:

مرحله ۱: دوران جنینی تکنولوژی (که شامل سرمایه‌گذاری و تحقیق و توسعه است)

مرحله ۲: دوران رشد تکنولوژی (ساخت مدل و نمونه‌سازی و به مرحله صنعتی شدن رسیدن)

مرحله ۳: دوران بلوغ تکنولوژی (دوره بهره‌برداری از تکنولوژی و ماشین‌آلات و رشد اقتصادی است)

مرحله ۴: دوران افول یا جانشینی تکنولوژی (در این مرحله با توسعه تکنولوژی‌های رقیب، تکنولوژی قبلی از رده خارج می‌شود).

ث. مراحل مختلف توسعه مراکز تحقیق و توسعه تکنولوژی

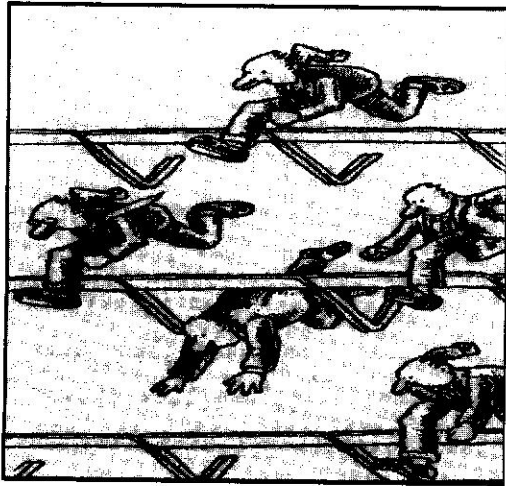
مراکز پژوهش و توسعه تکنولوژی در طول عمر خود چهار مرحله زیر را پشت سر گذاشته‌اند:

- آزمایشگاه‌های ابتدایی دانشمندان، مانند آزمایشگاه پاستور؛

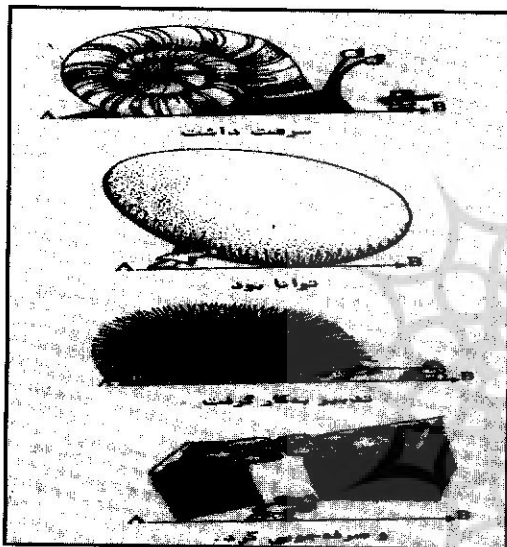
- واحدهای تحقیق و توسعه در کارخانجات و دانشگاه‌ها؛

- فعالیتهای تحقیق و توسعه دولتی - صنعتی جهت پاسخ‌گویی به مسائل صنعتی و تکنولوژیکی؛

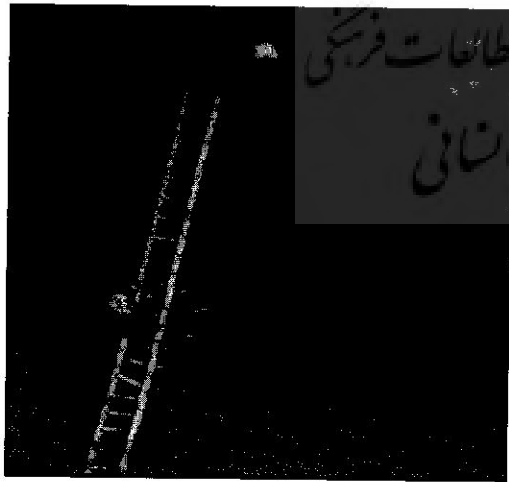
- فعالیتهای مشترک تحقیق و توسعه بین



شکل شماره ۵



شکل شماره ۶



شکل شماره ۷

- توجه به انطباق تکنولوژی منتقل شده با فرهنگ صنعتی کشور؛
- توجه به آموزش و توسعه منابع انسانی و اولویت دادن به آن در انتقال تکنولوژی؛
- توجه به بهره‌وری و تعمیر و نگهداری؛
- ایجاد ارتباط قوی بین دانشگاه و مراکز تحقیقاتی با صنعت.

فرایند توسعه تکنولوژی، نیازمند مدیران لایقی می‌باشد تا با مشخص کردن اهداف و تدوین استراتژی و سیاست‌گذاری‌ها و ایجاد بستری مناسب جهت همکاری و همفکری، رونق، انضباط و سرزندگی مناسبی را ایجاد کنند و تا زمانی که همه راه‌های ممکن را بررسی نکرده‌اند (شکل شماره ۵) نبایستی تصمیم نهایی را بگیرند.

در فرایند توسعه تکنولوژی، ضروریست تا مدیر تکنولوژی با پژوهشگران و کارکنان خود با احترام رفتار کند و مشکلات آن‌ها را درک و جهت حل آنها تلاش کند. برای کسب موفقیت در کارها باید مانند شکل شماره (۶) سرعت داشت، توانا بود، تدبیر بکار گرفت و صرفه‌جویی نمود.

همچنین لازم است، مدیران به این مسئله توجه کنند که در فرایند توسعه تکنولوژی، دیکته کردن کارها منجر به توسعه تکنولوژی نخواهد شد. همچنین باید از خطرها نه‌راسید. اگر انسان از همه خطرها بپرهیزد هرگز راه به جایی نخواهد برد. همانطوری که در شکل شماره (۷) نشان داده شده ترس از خطرها انسان را به جایی نمی‌رساند. باتوجه به اینکه مدیریت تکنولوژی دارای ابعاد مختلفی می‌باشد، ضروری است تا ابعاد مختلف آن شناخته شود. همچنین وجود یک طرح کلی برای تدوین و اجرای استراتژی توسعه دانش و تکنولوژی ضروری است تا به صورت منسجم و سیستماتیک، بخش‌های مختلف صنعت، کشاورزی و خدمات را در راستای چشم‌انداز اهداف ۲۰ ساله هم جهت نموده و در جهت ارتقاء فناوری، بهره‌وری، رقابت‌پذیری و صادرات بسیج نماید.



شکل شماره ۸



شکل شماره ۹

انتقال تکنولوژی‌های خارجی با مکانیزم‌های مختلفی امکان‌پذیر است. بایستی توجه شود که درک، جذب و هضم تکنولوژی وارداتی نیست و تحقق آن مستلزم مدیریت و توانمندی‌های تکنولوژیکی می‌باشد. تکنولوژی دارای ابعاد مختلفی است و فاکتورهای زیادی در کسب و توانمندی تکنولوژی در سطح ملی، سازمانی و شرکتی موثر می‌باشند، که در این مطالعه و بررسی به آن‌ها اشاره می‌شود. اولین گام در انتقال تکنولوژی، شناسایی نیازها و تبدیل آن به مشخصات تکنولوژی‌های مورد نیاز است. در این رابطه لازم است به چند سوال پاسخ داده شود. این سئوالات عبارتند از:

- تکنولوژی موجود چیست؟
- آیا تکنولوژی مورد نیاز، تکنولوژی محصول است یا فرایند تولید، یا خدمات؟
- آیا تکنولوژی مدیریت است یا بازاریابی؟
- آیا تکنولوژی خرید است یا آموزش و یا مسئله دیگر؟
- تکنولوژی می‌تواند هر یک از موارد فوق یا مسائل دیگر باشد؟
- آیا شناسایی نیازها به این مفهوم است که شما توانایی تجزیه و تحلیل تکنولوژی در دست خود را دارید؟

پرورش توانمندی نیروهای انسانی از جمله وظایف و برنامه‌های مدیر تکنولوژی می‌باشد. پرورش توانمندی‌های آنها نیاز به یاری مربی دارد. آموزش دادن به نیروهای انسانی در فرایند توسعه از جمله ضروریات توسعه تکنولوژی می‌باشد. در فرایند توسعه تکنولوژی لازم است به دیدگاه‌ها و اندیشه‌های گوناگون توجه نمود و پیشنهادهای شایسته را پذیرفت و مانند شکل شماره (۸) به گرمی از آن استقبال نمود.

تنها با همکاری و همفکری و در نظر گرفتن دیدگاه‌های دیگران و برنامه‌ریزان گروهی است که می‌توان به سر منزل مقصود رسید. این مسئله در شکل شماره (۹) نشان داده شده است.

در فرایند توسعه تکنولوژی پی بردن به توانمندی‌های افراد و ارتقاء به هنگام آنها از جمله وظایف مدیران تکنولوژی و ایجاد روحیه خلاقیت در افراد است.

مدیران توسعه تکنولوژی نمی‌توانند در فرایند توسعه نسبت به رفاه و آسایش کارکنان و پژوهشگران بی‌توجه باشند و به مسائل و مشکلات

زیرا چشم بستن بر اندیشه دیگران مانند شکل شماره (۱۲) زیانبار است.



شکل شماره ۱۲

در چنین شرایطی است که کلیه افراد در تصمیم گیری‌ها در فرایند توسعه تکنولوژی شرکت می‌نمایند و برای کاستن زمان و هزینه‌های غیر ضروری و ارتقاء کیفیت تلاش می‌نمایند.

لازم به ذکر است که نداشتن دانش فنی و تجهیزات مناسب، همانطور که در شکل شماره (۱۳) نشان داده شده رکود و در جازدن را به همراه دارد.



شکل شماره ۱۳

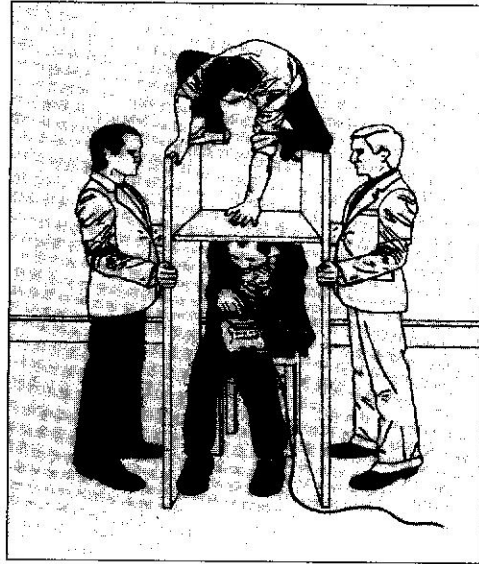
۹. استفاده از تجربیات کشورهای دیگر در

توسعه دانش و تکنولوژی

شناخت استراتژی‌ها و سیاست‌گذاری‌های

- توسعه دانش و فناوری و تجربه کشورهای مختلف
- بخصوص کشورهای آسیایی، این امکان را به ما می‌دهد تا به درستی به تجزیه و تحلیل آنها و

کارکنان و پژوهشگران خود مانند شکل شماره (۱۰) بی‌اعتنا باشند.



شکل شماره ۱۰

زمانی می‌توان به موفقیت مراکز توسعه تکنولوژی امیدوار بود که پژوهشگران و کارکنان آن همدوش مدیران در تصمیم‌گیری‌ها نقش داشته باشند و همگی مانند شکل شماره (۱۱) هم صدا باشند.



شکل شماره ۱۱

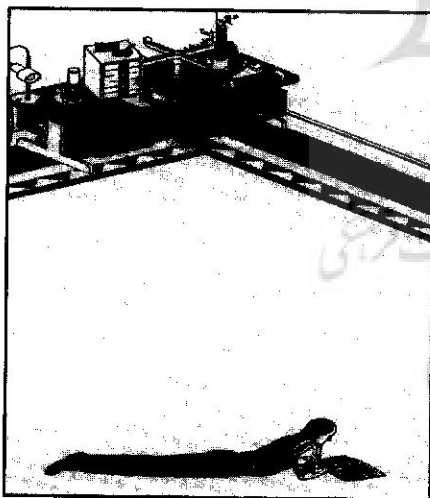
در فرایند توسعه تکنولوژی، هنگامی که تنها یک نفر فعالیت‌های تکنولوژی را می‌گرداند، کارها به صورت کلاف سر در گم در می‌آید.

به آن‌ها بررسی شود. مدیران توسعه دانش و تکنولوژی نایستی تنها ارقام و سود و زیان را مانند شکل شماره (۱۴) به اطلاع کارکنان خود برسانند. بلکه بایستی اهداف، راهبردها و سیاستهای کلی را به کمک کارشناسان و پژوهشگران تدوین و به اطلاع کلیه کارکنان برسانند.



شکل شماره ۱۴

در مراکز توسعه تکنولوژی آموزش گرفتن در زمان خدمت یکی از نیازهای اساسی در دنیای امروز است. این مسئله در شکل شماره (۱۵) نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۵

الف. استفاده از تجربه توسعه فناوری اطلاعات در

سنگاپور

سنگاپور یکی از پیشرفته‌ترین کشورهای آسیایی است که درآمد سرانه آن از بسیاری از کشورهای

همچنین به الزامات و شرایط موفقیت‌های آنها در زمینه توسعه صنعتی و فناوری پی ببریم. در تدوین استراتژی و سیاستهای توسعه فناوری و صنعتی، لازم است به شرایط جدید ناشی از تغییر و تحولات بازار و تکنولوژی و آزادسازی تجاری و جهانی شدن توجه نماییم و استراتژی و سیاستهای جامعی را در این زمینه تدوین نماییم. خطرات شکست دولت در تدوین و اجراء سیاستهای گزینشی مقطعی، در زمینه توسعه دانش و فناوری بسیار مهم است. امروزه تغییر و تحولات تکنولوژی و شرایط بازار جهانی بسیار دینامیک و پرتلاطم است. در آینده نزدیک، دولت‌ها تقریباً بسیاری از ابزارهایی را که برای ایجاد انگیزه و تشویق توسعه صنعتی و فناوری به کار می‌برند، دیگر در اختیار نخواهند داشت. قواعد بازی، روز بروز سخت‌تر می‌شود و این قواعد توسط سازمان‌های جهانی مانند سازمان تجارت جهانی تعیین می‌شود. قوانین این سازمان‌ها بیشتر تحت نفوذ کشورهای توسعه‌یافته و در راستای منافع آنها تدوین می‌شود.

بسیاری از کشورهای صنعتی، نهادهایی را برای حمایت از توسعه دانش و فناوری و توسعه صنعتی ایجاد کرده‌اند. امروزه توسعه منابع انسانی و فناوری و سیستم‌های مولد درون‌زا، شرط اساسی در توسعه دانش و فناوری و توسعه صنعتی در طولانی مدت می‌باشد. عامل اساسی دیگر، عملکرد قدرتمند کارآفرینان در فضای باز و آزادی اقتصادی می‌باشد. فضای باز با واقعی شدن قیمت‌ها موجب می‌شود که کارآفرینان با تولید و صادرات کالاهای رقابتی، بر محدودیت‌های بازار فائق آیند. همین مساله است که صادرات کره و تایوان را (که در سال ۱۹۵۵ کشورهای گمنامی بودند) در جهان که در سال ۱۹۶۲ برترتیب در رتبه ۶۴ و ۱۰۱ بودند، به رتبه ۱۱ و ۱۴ در سال ۱۳۸۶ بهبود بخشید.

تجربه توسعه فناوری در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که به منظور دستیابی به توسعه تکنولوژی بایستی اهداف و تمام راه‌های رسیدن

اطلاعات، تمامی نیازهای جامعه و مردم در خانه، محل کار و حتی در بازیهای ورزشی را برطرف می‌کند. اهداف این مرحله، بکارگیری فناوری اطلاعات به طور گسترده، به منظور تقویت رقابت داخلی، بالابردن استاندارد زندگی مردم کشور و رسیدن به یک کیفیت زندگی بهتر است.

قرار است تا اوائل سال ۲۰۰۵، دولت الکترونیکی در سنگاپور محقق شود. این طرح که برنامه خدمات کامپیوتری شهری نامیده می‌شود از سوی کمیته ارتباطات سنگاپور مورد حمایت قرار گرفته و شامل مراحل زیر است:

۱. توسعه زیرساخت اطلاعات ملی؛
 ۲. ارتقاء سطح خدمات شهری در بکارگیری فناوری اطلاعات؛
 ۳. هماهنگی طرح‌های ملی به منظور آموزش نیروی انسانی و تقویت درک عمومی؛
 ۴. تشویق سرمایه‌گذاری‌های محلی در فناوری اطلاعاتی؛
 ۵. هدایت و شتاب دادن تحقیق و توسعه در زمینه فناوری اطلاعات.
- بطور کلی سنگاپور با حمایت وسیع از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توانسته است، در انتقال تکنولوژی و توسعه صادرات موفق باشد. این کشور با اقدامات زیر یکی از بالاترین درآمد‌های سرانه را در آسیا داشته است:
- مشخص کردن اهداف و تدوین استراتژی و سیاست‌گذاری‌های مدون صنعتی و تکنولوژیکی
 - بسترسازی و هدف‌گیری جذب سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی
 - ایجاد زیر ساخت‌های مورد نیاز تکنولوژی و استفاده از منابع سازمان‌های بین‌المللی مانند UNDP
 - مرتبط کردن فناوری با شرکت‌های بزرگ خارجی
 - کمک کردن به بنگاه‌ها برای استفاده از مشاورین خارجی در توسعه فناوری
 - تقویت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی سنگاپور جهت کمک و ارائه اطلاعات به

اروپایی بیشتر است. در این کشور، فناوری اطلاعات محور توسعه است و سالانه ۲ میلیارد دلار برای مکانیزه کردن بخش دولتی هزینه می‌شود. این کشور فاقد منابع طبیعی است و عمر بکارگیری فناوری اطلاعات در آن زیاد نیست. تصمیم‌گیران سنگاپور طی یک برنامه جامع استراتژیک سه مرحله‌ای، فناوری اطلاعات را در تمام عرصه‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی وارد نمودند. هدف این برنامه تبدیل سنگاپور به یک جزیره هوشمند و کاملاً الکترونیکی می‌باشد. این برنامه راهبردی از سه مرحله زیر تشکیل می‌شود:

مرحله پنج ساله اول: این طرح از سال ۱۹۸۱ شروع و در سال ۱۹۸۵ پایان یافت. در این مرحله سرویس‌های مدنی انجام شد و هیات رایانه ملی نیز تاسیس گشت. هدف اصلی در این مرحله، رایانه‌ای کردن وزارتخانه‌های دولتی برای بالابردن بهره‌وری و افزایش کیفیت خدمات رسانی به مردم بود. این مرحله نیازمند متخصصین رایانه بود. فناوری‌های کاربردی مورد استفاده بیشتر در زمینه‌های اجرایی، مدل کردن داده‌ها و سیستم‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی بود.

مرحله پنج ساله دوم: این مرحله از طرح، از سال ۱۹۸۶ شروع و در سال ۱۹۹۰ پایان یافت. این مرحله دوران طرح فناوری اطلاعات ملی بود که هدف آن توسعه صنایع فناوری اطلاعات براساس یک صنعت نیرومند، متکی به صادرات و بهره‌وری و رقابت‌پذیری از طریق بکارگیری فناوری اطلاعات بود. در این مرحله، بیشترین توجه و حساسیت از بخش عمومی به بخش خصوصی منتقل شد و توسعه نیروی انسانی فناوری اطلاعات از طریق تلاش‌های تحقیقاتی شکل گرفت. بیشترین توجه در زمینه فناوری‌های کاربردی اصلی مانند مهندسی نرم‌افزار، سیستم‌های تخصصی و تبادل اطلاعات الکترونیکی بود.

مرحله پنج ساله سوم: این مرحله از سال ۱۹۹۱ با ارائه طرح IT2000 آغاز شد که در آن سنگاپور به یک جزیره هوشمند تبدیل می‌شود و فناوری

ب. استفاده از تجربیات کره جنوبی در توسعه

تکنولوژی

کره جنوبی از جمله کشورهای جنوب شرقی آسیا است که به شناخت دقیق مکانیسم‌های بازار جهانی و کنش‌های آن دست یافته و از آن به نفع خود استفاده نموده است. از سال ۱۹۹۳ آسیای جنوب شرقی، از جمله کره جنوبی، یکی از فعال‌ترین اقتصادهای جهانی می‌باشد. این در حالی است که کره در دهه ۱۹۵۰ و پس از جنگ جهانی دوم، کشور فقیر و گرسنه‌ای بود و در بحران شدید اقتصادی بسر می‌برد؛ به طوری که قادر به تامین احتیاجات روزمره مردم خود نبود و سالیانه هزاران نفر از گرسنگی جان می‌باختند. جهت تدوین و اجرای توسعه دانش و تکنولوژی در کره، فقط به دو مسئله نقش "دولت" و "فرهنگ" کره اکتفا می‌کنیم.

۱. نقش فرهنگ در کره: در کشور کره و ژاپن، دین کنفوسیوس مظهر هدایت طرز فکر در این جوامع است. جامعه کنفوسیوس در آسیا رشد بالای اقتصادی را با توزیع ثابت درآمد هماهنگ نموده است. خصوصیات فرهنگی، از اهمیت ویژه‌ای در توسعه اقتصادی و صنعتی کره و ژاپن برخوردار است. در این فرهنگ نیازهای فردی فدای نیازهای گروهی و جمعی می‌شود.

۲. نقش دولت کره: کره زدن اقتصاد کره با اقتصاد جهانی و بازارهای بین‌المللی سرمایه، نقشی بود که دولت کره ایفا کرد. کره جنوبی از طریق کره زدن اقتصاد خود با اقتصاد جهانی و بازارهای بین‌المللی و حتی دریافت وام‌های عمده توانسته است رشد اقتصادی خود را همراه با رشد دانش و تکنولوژی افزایش دهد. در کره جنوبی به جای تخصیص منابع و پایه گذاری صنایع جدید بر اساس مکانیزم بازار آزاد، دولت، مرجع تصمیم‌گیری در بیشتر سرمایه‌گذاری‌های محوری بوده است. در زمینه‌هایی که بخش خصوصی، انگیزه اقتصادی لازم را جهت سرمایه‌گذاری نداشته است؛

توسعه فناوری در بنگاه‌ها

- ایجاد مرکز توسعه تکنولوژی جهت کمک به توسعه فناوری و تشخیص نیازهای فنی و انتخاب درست تکنولوژی بنگاه‌ها
- برنامه‌ریزی جهت ارتقاء فناوری در صنایع داخلی
- تدوین و اجرای استراتژی صادراتی بسیارپیشرفته
- بهبود زیر ساخت‌های مورد نیاز جهت توسعه فناوری
- سرمایه‌گذاری کلان در امر آموزش‌های فنی و مدیریتی جهت ارتقاء مهارت‌های نیروهای انسانی
- افزایش ظرفیت‌های فیزیکی و مهارت‌های منابع انسانی
- ارتقاء مهارت‌های انسانی و مدیریتی، جهت ایجاد خلاقیت و آفرینندگی

در فرایند توسعه تکنولوژی نیاز به پرورش و ارتقاء توانمندیهای نیروهای انسانی از طریق مربیان کارآموزده و خلاق است، همانطوری که باری یادگیری شنا نیاز به یک مربی ماهر است. این مسئله در شکل شماره (۱۶) نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۶

تحقیقاتی و فناوری از جمله پویاترین اقتصادهای کشورهای جهان است. این کشور با انجام اقدامات زیر از یک کشور فقیر و عقب مانده تبدیل به کشوری توسعه یافته، با بالاترین رشد اقتصادی شده است:

در فرایند توسعه تکنولوژی پی بردن به این که چه هنگام یک پژوهشگر یا کارمند به حدی رسیده که شایسته ارتقاء به مقام بالاتر باشد از جمله وظایف مدیران توسعه تکنولوژی است. این مسئله در شکل شماره (۱۷) نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۷

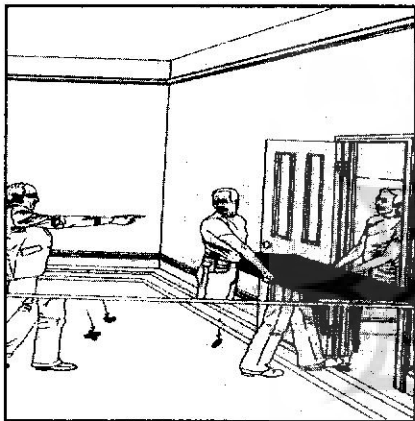
- دقت در پژوهش های علمی و تکنولوژیکی و استفاده از تکنولوژی پیشرفته
- توسعه منابع انسانی و آموزش های رسمی، حرفه ای و کار آموزی
- ایجاد ساختار صنعتی متنوع با فناوری پیشرفته و با مالکیت ملی
- ایجاد انگیزه و معافیت های مالیاتی و کمک به ایجاد و توسعه مراکز تحقیق و توسعه جهت کسب دانش فنی
- هدفمند کردن واردات تکنولوژی و سرمایه گذاری های مستقیم خارجی بطور محدود
- توسعه فناوری در صنایع سنگین و ایجاد صنایع سنگین به همراه صنایع وابسته
- هماهنگی متوازن دخالت دولت برای نیل به اهداف و استراتژی های تدوین شده

دولت با سرمایه گذاری مستقیم و با حمایت های زیاد، زمینه های لازم را برای رشد و توسعه صنعتی فراهم نموده است. دولت در کره جنوبی، نقش محوری در توسعه تحقیقات و دانش و تکنولوژی دارد. بعنوان مثال در صنایع الکترونیک، با وجودی که بخش خصوصی از توانمندی و مهارت های لازم برخوردار بود و توسعه سریعی در سال ۱۹۸۰ پیش بینی می شد و انجام فعالیت های تحقیقاتی نیز توسط بخش خصوصی کاملاً منطقی می نمود، دولت کره در برنامه ۵ ساله چهارم، قدم های موثری در جهت جذب تکنولوژی های پیشرفته و حمایت از فعالیت های تحقیقاتی در زمینه الکترونیک برداشت. از جمله تعدادی از قطعات الکترونیک و کامپیوترها به عنوان محصولات استراتژیک برگزیده شدند و جهت شتاب دهی پیشرفت های فنی و تحقیقاتی و ورود تکنولوژی های پیشرفته، یک انستیتو تحقیقاتی ویژه در زمینه ارتباطات و الکترونیک ایجاد گشت. در سال ۱۹۸۳ تعداد ۱۸۲ پروژه تحقیقاتی در ۱۳۱ شرکت الکترونیک به عنوان پروژه های تحقیق و توسعه انتخاب گردید که از حمایت ۶۸ میلیون دلار دولتی بهره مند شدند. به منظور جذب تکنولوژی پیشرفته، دولت کره جنوبی، سرمایه گذاری مستقیم مالی خارجی در زمینه صنایع الکترونیک را محدود کرد و بدین ترتیب شرکت های کره ای مانند سامسونگ، گلدستار، دوو، هوندای و غیره فرصت یافتند که با مشارکت شرکتهای خارجی به پیشرفتهای سریعی دست یافته و در بازارهای بین المللی، جایگاه ویژه ای را از آن خود کنند. ایجاد نظام شایسته سالاری و عدم برخورد جناحی، ایجاد بستری که در آن عزل و نصب ها منشاء تسویه حساب های جناحی نشود، ارج نهادن به ارزش ها و اصولی که مردم کره بخاطر آن جان باختند و تلاش کردند، از ارکان موفقیت این کشور است.

کشور کره بر اساس سرمایه گذاری سنگین در آموزش های فنی و حرفه ای و توسعه مراکز

در چنین شرایطی بود که کره در فرایند توسعه تکنولوژی، موفق به انتقال مناسب تکنولوژی، هضم، جذب و توسعه آن شده و با ارتقاء توانمندی نیروهای انسانی و مدیریتی و همچنین ایجاد محیطی مناسب جهت تدبیر و صرفه جویی در فعالیت‌ها به رشد خیره‌کننده‌ای رسید. بنابراین موفقیت در کارها مستلزم افزایش سرعت و توانمندی نیروهای انسانی و موفقیت در بازار جهانی با تدبیر و صرفه‌جویی است.

در فرایند توسعه تکنولوژی فرمان دادن و فرمان بردن کار را به نتیجه نمی‌رساند، بلکه همکاری و همدلی و صمیمیت و همفکری است که موفقیت را تضمین می‌کند. این مسئله در شکل شماره (۱۸) نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۸

پ. استفاده از تجربیات هند در توسعه تکنولوژی

هند یکی از کشورهای موفق در توسعه سریع در زمینه فناوری اطلاعات است. هند در سال ۱۹۹۰ شروع به برنامه‌ریزی و توسعه صنعت فناوری اطلاعات نمود و با تدوین اهداف، راهبردها، سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی و نظارت و کنترل در اجرای طرح‌ها، توانست صادرات نرم‌افزاری خود را از ۱۲۸ میلیون دلار در سال ۱۹۹۱ به ۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۰ و به حدود ۱۰ میلیارد دلار در ۹ ماهه اول سال ۲۰۰۱ برساند. این کشور توسعه فناوری اطلاعات را به صورتی برنامه‌ریزی نموده که در سال ۲۰۰۸ درآمد حاصل

- استفاده از تعرفه بر واردات و دادن یارانه‌های قوی برای توسعه فناوری و کالاهای صادراتی
- هدفمند کردن اعتبارات و یارانه‌ها در جهت توسعه فناوری و گسترش صادرات
- ایجاد بنگاه‌ها و مجتمع‌های تولیدی غول‌پیکر
- سرمایه‌گذاری در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و ارتقاء مهارت‌های انسانی
- سرمایه‌گذاری در ایجاد مراکز توسعه تحقیقاتی و توسعه فناوری در بنگاه‌های اقتصادی دولتی و خصوصی
- توسعه فناوری در دامنه وسیعی از صنایع الکترونیکی، خودروسازی، کشتی‌سازی، شیمیایی و غیره
- دارای تدوین استراتژی و سیاست‌گذاری‌های جامع صنعتی و تکنولوژیکی
- رشد صادرات انواع کالاهای صنعتی و تعمیق فعالیت‌های تکنولوژی جهت افزایش رقابت‌پذیری
- ایجاد بستری جهت توسعه فناوری و تاسیس بنگاه‌های اقتصادی صادرات‌گرا
- حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی محدود یا تحت نظارت دولت
- افزایش ظرفیت‌های انسانی و فیزیکی
- تحمیل الزامات اجرایی به بنگاه‌های اقتصادی
- بسترسازی جهت حمایت استفاده‌کنندگان محصولات برای ورود کره در بازارهای مختلف جهان
- اتخاذ سیاست نگاه به بیرون و هدفگیری تولید برای صادرات
- در دهه ۱۳۷۰ تا ۸۰ پیشگام در صادرات مونتاژی با فناوری نازل در زمینه اسباب بازی، پوشاک، کفش و منسوجات
- ارتقاء صادرات در زمینه فناوری‌های پیشرفته به علت توسعه دانش فنی، فناوری و کسب مهارت‌های انسانی
- حمایت از بنگاه‌های داخلی جهت تعمیق فعالیت‌های فناوری و تولید و صادرات با تکنولوژی پیشرفته

از تهیه نرم‌افزار به ۸۷ میلیارد دلار و میزان اشتغال افراد در این بخش به ۲۲ میلیون نفر برسد. هند بر اساس برنامه راهبردی فناوری اطلاعات خود در طول دهه ۱۹۹۰ به رشدی معادل ۵۰ درصد در سال رسیده است. موفقیت هند در توسعه تکنولوژی اطلاعات را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود:

- وجود طرح و برنامه راهبردی مشخص و مصوب برای توسعه فناوری اطلاعات؛
 - ایجاد وزارتخانه مستقل به نام وزارت فناوری اطلاعات و واگذاری کلیه مسئولیت‌ها و اختیارات در زمینه استراتژی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی به عهده آن وزارتخانه؛
 - تمرکز و تأکید مدیریت عالی کشور بر توسعه فناوری اطلاعات؛
 - ایجاد پارک‌های فناوری اطلاعات در کشور هند با تمهیدات و امکانات فراوان و زیر ساخت‌های مناسب در حد استاندارد بین‌المللی جهت جلب دست‌اندرکاران داخلی و خارجی؛
 - ایجاد نهادهای مکمل پارک‌های فناوری اطلاعات؛
 - ایجاد زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات با همکاری شرکت‌های خارجی؛
 - ایجاد و توسعه فرهنگ فناوری اطلاعات در هند؛
 - تغییر رویکرد دولت هند از خودکفایی به هم‌بستگی اقتصادی و توسعه صادرات؛
 - استفاده از نهادهای مشاوره‌ای مجرب برای انجام مطالعه قبل از اجراء؛
 - توسعه بخش خصوصی و تأکید بر نقش حمایتی دولت؛
 - ارتباط و به‌کارگیری هندی‌های مقیم اروپا و امریکا به عنوان پلی با کشورهای توسعه‌یافته. به‌طور کلی هند یکی از کشورهای سیاست‌های منابع‌شان تحت تأثیر اقدامات زیر و سیاست‌های جایگزین واردات در حد محدودی توسعه‌یافته و اکنون در حال آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد. این کشور در گذشته با
- تدوین استراتژی درون‌نگر بر بازار داخلی متکی بود و همین مسئله موجب شد تا در مقایسه با کشورهای مانند کره و تایوان دچار رشد اقتصادی اندکی شود.
 - تدوین استراتژی و سیاست‌گذاری جایگزین صادرات در گذشته؛
 - تدوین استراتژی آزادسازی تجاری و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی؛
 - در مقایسه با کشورهای جنوب شرقی آسیا، پایه فناوری هند غیر از صادرات نرم‌افزار پایین است.
 - ساختار صادراتی آنها بر اساس ظرفیت‌هایی است که قبلاً ساخته شده و از فناوری سطح پایینی برخوردار است.
 - فاقد فناوری‌های متنوع می‌باشد.
 - در فناوری اطلاعات دارای استراتژی، برنامه‌ریزی و سیاست‌های مدونی می‌باشد و موفقیت‌های خوبی بدست آورده است.
 - در فرایند توسعه تکنولوژی، بایستی شجاع بود و از خطرها نترسید. در صورت ترسیدن از خطر، هرگز راه به جای نخواهیم برد. بهترین نمونه این شجاعت، کشور هند است که توانست در دانش فناوری اطلاعات، به جایگاه ویژه‌ای دست یابد.
 - در فرایند توسعه تکنولوژی جهت افزایش رقابت‌پذیری، برای کاستن هزینه‌های غیر لازم همه افراد از بالاترین تا پایین‌ترین رده‌های سازمانی امری ضروری است. این مسئله در شکل شماره (۱۹) نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۹

۱۰. زیرساخت‌های مختلف مورد نیاز برای توسعه

تکنولوژی

- زیر ساخت‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه تکنولوژی بازی می‌کنند که شامل مجموعه‌ای از پیش نیازهای اساسی است که بدون آنها امکان توسعه تکنولوژی وجود ندارد. این زیر ساخت‌ها شامل:
 - زیر ساخت انسانی و تخصصی که نقش اساسی در توسعه تکنولوژی دارد.
 - زیر ساخت مدیریت توسعه تکنولوژی که نقش اساسی در سازماندهی هدایت، برنامه‌ریزی هماهنگی، و نظارت و کنترل دارد.
 - زیر ساخت اطلاعاتی که اهمیت اساسی در توسعه تکنولوژی دارد.
 - زیر ساخت قوانینی که از محققین و کارهای تحقیقاتی و مالکیت معنوی حمایت نماید.
 - زیر ساخت تجهیزاتی (تهیه به موقع وسایل، دستگاه‌ها، قطعات و مواد مورد نیاز).
 - زیر ساخت منابع مورد نیاز.
 - زیر ساخت‌های سازمانی شامل:
 - سازمان‌های تحقیقاتی ملی
 - مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی
 - مراکز تحقیقاتی در داخل صنایع دولتی، خصوصی و تعاونی (R&D)
 - شهرک‌های تحقیقاتی و مراکز رشد تکنولوژی
 - مراکز یا بنیادهای سرویس دهنده و مشاور در انتقال تکنولوژی

۱۱. اقدامات مورد نیاز برای توسعه تحقیقات

علمی و تکنولوژی

- اقدامات لازم جهت توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی عبارتند از:
 - بسترسازی و تبلیغ و افزایش عزم و باور ملی در سطوح مختلف مدیریتی و اقشار مختلف مردم کشور؛
 - هدفمند کردن تحقیقات و بها دادن به تفکر علمی و تکنولوژی‌گرا؛
 - حاکمیت تفکر و انجام کارهای تحقیقاتی علمی

- و کارشناسی قبل از تصمیم‌گیری‌های اساسی؛
- توجه به شان و منزلت پژوهشگران و تامین نیازهای مادی و معنوی آنها؛
- توجه به تولیدات ملی به عنوان یکی از محرک‌های اصلی در توسعه تکنولوژی؛
- حمایت‌های دولتی، قانونی و مالیاتی از فعالیت‌های علمی و تکنولوژی؛
- شناسایی پتانسیل‌های علمی و تکنولوژیکی در سطح کشور؛
- تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور بر اساس برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله؛
- شناسایی نقاط قوت و ضعف داخلی و تهدیدات و فرصت‌های خارجی تکنولوژی؛
- مشخص کردن محورها و اولویت‌های تحقیقاتی، علمی و تکنولوژیکی؛
- مشخص کردن اهداف علمی و تکنولوژی استراتژی صنعتی؛
- تدوین و اجرای استراتژی توسعه علمی و تکنولوژیکی و سیاست‌گذاری‌های مورد نیاز؛
- تهیه برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت؛
- تخصیص بودجه و منابع مورد نیاز؛
- تدوین آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی؛
- نظارت و کنترل مستمر در مرحله اجراء توسعه علمی و تکنولوژیکی.

نتیجه‌گیری

در این مقاله در باره بررسی وضعیت گذشته و شناخت عناصر تکنولوژی، تکنولوژی در نظام اسلامی و در نظام توسعه تکاملی جهان، الگوی انسان مسلمان در توسعه دانش و تکنولوژی، استفاده از تجربیات تاریخی و تجربیات دیگر کشورها، شناخت نقاط ضعف و قوت شرایط محیط داخلی و خارجی و الزامات محیطی توسعه تحقیقات علمی و تکنولوژی، تعاریف و اجزاء مختلف تکنولوژی، زیر ساخت‌های مختلف مورد نیاز تکنولوژی، علل عقب‌ماندگی تکنولوژی و اقدامات مورد نیاز جهت توسعه دانش و فناوری

بحث و بررسی شد. همچنین توضیح داده شد که ابعاد مختلف رشد و توسعه کشورها، مرهون داشتن اهداف و راهبردها و سیاستگذارها و تخصیص بودجه مناسب در زمینه‌های تحقیقاتی و توسعه دانش و تکنولوژی است. رشد بی‌سابقه اختراعات و اکتشافات علمی و تکنولوژیکی و ارائه نظریات و سیاستهای جدید علمی و صنعتی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و زیست محیطی، همه در سایه تحقیقات علمی و توسعه تکنولوژی به دست می‌آید. توسعه و گسترش روزافزون دانش و تکنولوژی فرصت‌های جدیدی را در توسعه زمینه‌های مختلف در کشور در اختیار ما قرار می‌دهد.

در این مقاله توضیح داده شد که در فرایند توسعه صنعتی و تکنولوژی نیاز به مشخص کردن اهداف و تدوین استراتژی می‌باشد. همچنین سیاستگذاری‌ها و تخصیص منابع لازم است در جهت تحقق اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله و توسعه استراتژی صنعتی و تکنولوژیکی باشد. اگر صادرات صنعتی را بتوان در چهار گروه زیر خلاصه نمود، تدوین و اجرای برنامه‌های استراتژیک توسعه فناوری برای هر کدام متفاوت خواهد بود:

گروه اول: صادرات متکی بر فناوری‌های منابع

طبیعی مانند صنایع نفت، چوب، صنایع باغی و غذایی است که رقابت‌پذیری در آن بستگی به موجودی منابع و شرایط عرضه و تقاضا دارد.

گروه دوم: صادرات متکی بر فناوری‌های سطح پایین در صنایع فلزی مانند پوشاک، کفش و چرم و اسباب بازی است، که رقابت‌پذیری در آن بستگی به هزینه‌های نیروی کار و مهارت‌های ساده فنی و مدیریتی منابع انسانی دارد.

گروه سوم: صادرات متکی بر فناوری‌های سطح

متوسط مانند صنایع فلزات پایه، شیمیایی، خودروسازی و محصولات ساده الکتریکی و الکترونیکی است که رقابت‌پذیری در آن بستگی به مهارت‌های فنی و مدیریتی، آموزش‌های فنی و قابلیت‌های ارتباطی با صنایع دیگر دارد.

گروه چهارم: صادرات محصولات متکی بر فناوری‌های پیشرفته مانند صنایع هواپیما و موشک‌سازی، صنایع دارویی و الکترونیک، نانو و بیو تکنولوژی و ابزار دقیق می‌باشد که رقابت‌پذیری در آن بستگی به مهارت‌های بسیار پیشرفته انسانی و سرمایه‌گذاری عظیم در مراکز تحقیق و توسعه دارد.

بطور کلی الزامات و پیش شرط‌های توسعه دانش و تکنولوژی در کشور لازم است با هدف تحقق اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله، ارتقاء درآمدهای ملی و رقابت‌پذیری و قدرت و عزت ملی باشد. از جمله مهم‌ترین الزامات و مولفه‌های استراتژی توسعه دانش و فناوری که تعیین‌کننده نقش دولت می‌باشد عبارتند از:

- تغییر نگرش نسبت به پژوهش، دانش و فناوری، توسعه، استاد، معلم و محقق
- درک گذشت سریع زمان و قابلیت استفاده از مدیریت زمان در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله
- بررسی کلیه عوامل موثر داخلی و خارجی در توسعه دانش و فناوری
- مشخص کردن اهداف و تدوین و اجرای استراتژی کلان توسعه دانش و فناوری در کشور
- تدوین سیاست‌هایی که مشوق فعالیت‌های تحقیق و توسعه شود
- تدوین برنامه‌های راهبردی و تخصیص بودجه بر اساس اولویت‌های تحقیقاتی در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز
- نظارت و کنترل مستمر بر کلیه فعالیت‌های تحقیق و توسعه
- حمایت دولت از صنعت و تکنولوژی (لازم این حمایت است مانند قانون حاکم بر هستی باشد و از صنایع و تکنولوژی‌های نوپا یا جنینی و نوزاد حمایت نماید. البته باید به محض رسیدن به سن رشد و بلوغ، حمایت را کم کرده و اجازه دهد روی پای خود بایستند).
- دادن یارانه و حمایت مضاعف از تحقیقاتی که

- دوران جنینی یا طفولیت خود را در موضوعات جدید می‌گذرانند
- توسعه مراکز تحقیق و توسعه و آزمایشگاه‌ها در بخش دولتی و خصوصی و ایجاد انگیزه‌های مالیاتی و یارانه ای
- حمایت و دادن یارانه به ارتقاء مهارت‌ها و تخصص‌های منابع انسانی در بنگاه‌ها
- توسعه و تقویت زیر ساخت‌های مورد نیاز برای توسعه فناوری
- سیاست‌های حمایتی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انتقال تکنولوژی پیشرفته
- ایجاد بستر و شرایط رقابتی در توسعه فناوری در بنگاه‌ها
- کمک به ایجاد شرایط و محیطی جهت همکاری و همفکری و ارتباط موثر در توسعه دانش و فناوری
- ظرفیت‌سازی در درون و بیرون بنگاه‌های اقتصادی و صنعتی از طریق فعالیت‌های تحقیق و توسعه
- بسترسازی جهت ارتباط موثر بین دولت، صنعت، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
- آزادسازی تجاری جهت ارتقاء کیفیت و کاهش قیمت محصولات و خدمات و افزایش نوآوری و رقابت‌پذیری از طریق توسعه مراکز تحقیق و توسعه
- تشویق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی جهت تامین مالی و بکارگیری تکنولوژی پیشرفته و انتقال و جذب و اصلاح آن و در اختیار داشتن بازار فروش و همچنین ارتقاء کیفیت سطح محصولات و خدمات و ارتقاء مهارت‌های مراکز تحقیق و توسعه و ارتقاء توانمندیهای مدیریت، ارتقاء یادگیری و آموزش منابع انسانی
- تدوین مجموعه‌ای از سیاست‌ها و مقررات مربوط به بازار کار و سرمایه و توسعه صادرات در راستای حمایت از توسعه دانش و تکنولوژی
- توسعه بازار داد و ستد دانش فنی و توسعه بازارهای مالی
- ایجاد محیط با ثبات و ایجاد زیر ساخت‌های گسترده فیزیکی، قانونی و مالی جهت توسعه دانش و فناوری
- تدوین مجموعه قوانین در راستای توسعه دانش و تکنولوژی و نوآوری و شکوفایی خلافت‌ها
- توسعه مراکز تحقیق و توسعه جهت ظرفیت‌سازی و تولید کالاهای رقابتی و بکارگیری فناوری پیشرفته و سپس عضویت در سازمان تجارت جهانی و آزادسازی واردات
- انتقال تکنولوژی سطح متوسط و بالا از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران با جهت‌گیری صادراتی و یا از طریق سرمایه‌گذاری در مراکز تحقیقاتی خارج
- تطبیق سیاست‌های توسعه دانش و فناوری با سیاست‌های حمایت از سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی
- ارتقاء توانمندی‌های دانش و فناوری جهت جذب تکنولوژی‌های پیشرفته
- ایجاد محدودیت‌هایی در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بعنوان ابزاری جهت ارتقاء توسعه دانش و فناوری
- ایجاد انگیزه و حمایت‌های مالیاتی لازم از مراکز توسعه دانش و فناوری و ارتقاء مهارت‌های انسانی و دادن سوبسید
- بکارگیری فناوری اطلاعات در سطح گسترده در دانشگاه‌ها و مراکز توسعه دانش و فناوری
- در نظر گرفتن کلیه شرایط داخلی و خارجی در سیاست‌گذاری‌های توسعه دانش و فناوری
- تدوین سیاست‌ها برای تحریک تقاضای بازار و خلق نوآوری و ایجاد ظرفیت داخلی، برای مدیریت مراکز تحقیق و توسعه
- کمک به صنایع و بنگاه‌های کوچک جهت ایجاد واحد تحقیق و توسعه برای رفع مشکلات صنعت
- اعطای اعتبارات و یارانه‌های مالیاتی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه
- نیاز به پیشرفت‌های مداوم در تمام مهارت‌های

Technology Series , No. 1. Newyork
1977.

7. W. J. Kennedy , Jr. P. E. choosing equipment: sixsteps for evaluating non – cost characteristics ,industrial engineering , June 1959.
8. Hamid Noori and Russell. W, Reandford , Reading and cases in the management of nemtechnology ,Prentic – hall , Newjersey 1990.
9. Jack Meredizh , the role of manufacturing Technology in competitiueness peerless leaser Processors , IEEE Transaction on Engineering management , vol 35 , no. 1, Feb 1988.
10. Suleiman K. Kassicich , carl R. schultz , Decision support Flexible manufacturing Systems , Dmega Int j. of mgmt. sci, vol 15 , no. 6 , 1987.
11. C. Dorf, the Technology Management Handbook , CRC Press and IEEE Press , USA , 1999.

۱۲. واعظ زاده، صادق، "مقدمه‌ای بر تعیین سیاست‌ها و راهبردهای ملی علم و فناوری" سیاست‌ها و راهبردهای علم، فناوری و فرهنگ، جلد دوم، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۱.

13. H. Novotny, P. Scott and M. Gibbons, Re-Thinking Science Polity Press , UK, 2001 .

۱۴. صادق عمل نیک، مرتضی، بررسی عوامل موثر در توسعه دانش و فناوری و فرایند تدوین و اجرای اهداف، راهبردها، سیاستگذاری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و نظارت و کنترل، در کنفرانس توسعه دانش و فناوری اطلاعات در ایران، دانشگاه صنعتی شریف، آبان ۱۳۸۳.

۱۵. صادق عمل نیک، مرتضی، بررسی عوامل موثر در تبدیل و گازسوز کردن خودروها و فرایند تدوین و اجرای راهبردها و نظارت و کنترل، مجموعه مقالات نخستین همایش تبدیل سوخت خودروها به گاز طبیعی فشرده: وزارت کشور، دیماه ۱۳۸۱.

۱۶. صادق عمل نیک، مرتضی، نقد و ارزیابی توسعه دانش و فناوری در ایران، در کنفرانس توسعه دانش و فناوری اطلاعات در ایران، دانشگاه صنعتی شریف، آبان ۱۳۸۳.

۱۷. صادق عمل نیک، مرتضی، سمت و سوی تکنولوژی در صنایع خودروسازی و اثرات آن در

شغلی

- افزایش اهمیت تلاش برای ارتقاء مهارت‌های منابع انسانی
- توجه به ارتقاء مهارت‌های منابع انسانی به عاملی مهم جهت رقابت‌پذیری
- نیاز به بهبود کمی و کیفی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مدیریتی
- بسترسازی جهت انتقال دانش فنی و تکنولوژی از بنگاه‌های بزرگ اقتصادی به بنگاه‌های کوچک
- نیاز به تغییر روش‌های آموزشی سنتی به آموزش‌های مناسب دنیای امروز
- توجه بیشتر به الگوهای رقابت‌پذیری
- اصلاح سازماندهی و ساختار مناسب جهت توسعه فناوری و رقابت‌پذیری و صادرات صنعتی
- حمایت از فعالیت‌های متکی بر فناوری جهت یادگیری و ارتقاء مهارت‌های انسانی

فهرست منابع

1. M. Nawas sharif , Technology Policy Formulation and Planning , Asian and Pacific center for transfer of Tecchnology , Bangalare ,india 1986.
2. John Bessant and Bill Haywood , Flexibility in manufacturing System , OmegaInt , J. of Mgt Sci 1986 , Vol 121 no. 6
3. Robert v. Agres , emprical measure of Technological change at the cectoral Level ,technological Forcasting and Social change , 1985 , Vol27 ,no2-3.
4. A. S. Bhalla , Technology and employment in industry , international Labor Organization , Switzerland 1985.
5. Hamid Noori , Managing the Dynamic of new Technology , Prentic –Hall , Newjersey , 1990.
6. UNIDO , the Technology for Licensing. Development and Transfer of

29. Sadegh Amalnik Morteza (1994), "Integrated product development at design and manufacturing, company, national and international level based on computer based system and concurrent engineering". Proceedings of the 4th International conference on Factory 2000, IEE, University of York, United Kingdom, Oct. 1994

30. Sadegh Amalnik Morteza and Alitavoli Majid (1994). "A generic IDEFO model of an integrated product development in CIM environment based on concurrent engineering". Proceeding of the artificial intelligence engineering conference, Pen. , USA, 1994

31. Sadegh Amalnik Morteza, Integrated Product Development in CIM environment, Mechanical and Manufacturing Engineering Department, paisley University, pp 1-300

32. Sadegh Amalnik Morteza and Sadegh Amalnik Mohammad (2000) "An intelligent knowledge based system for manufacturability evaluation of design for Electrodischarge Texturing for sheet rolled metal", Automation intelligent manufacturing conference, University of Maryland, USA

33. Sadegh Amalnik Morteza and J. A. McGeough (1996) "An intelligent system for manufacturability evaluation of design for electrochemical machining". Journal of Material Processing Technology, Vol. 61, pp 130-139

34. Sadegh Amalnik Morteza , H. El. Hofy and J. A. McGeough (1998) "An intelligent system for manufacturability evaluation of design for Wire-Electroerosion dissolution Machining", Journal of Material Processing Technology, Vol. 79 (1998) pp 155-162

35. Sadegh Amalnik, Morteza and Momeni Farzad ,ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACH IN PRIDICTING OF MATERIAL REMOVAL RATE AND SURFACE ROUGHNESS IN EDM MACHINING,

تبدیل و گاز سوز کردن خودروها، مجموعه مقالات نخستین همایش تبدیل سوخت خودروها به گاز طبیعی فشرده: وزارت کشور، دیماه ۱۳۸۱.

۱۸. صادق عمل نیک، مرتضی، بکارگیری فناوری اطلاعات و طراحی سایتی برای مدیریت کیفیت، ۲۵ کنفرانس بین المللی مدیران کیفیت، اردیبهشت ۱۳۸۴.

۱۹. صادق عمل نیک، مرتضی، بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در وزارت نیرو و شرکت های تابعه، پنجمین همایش ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، اردیبهشت ۱۳۸۴.

۲۰. صادق عمل نیک، مرتضی، کاربرد فناوری اطلاعات در صنعت نفت، دومین همایش ملی توسعه فناوری اطلاعات در صنعت نفت چالشها و راهکارها، ۷ و ۸ دی ماه ۱۳۸۳.

۲۱. صادق عمل نیک، مرتضی، تجربه جهانی گاز سوز کردن خودروها در کشورهای مختلف، پیام ایران خودرو، سال هفتم- شماره ۷۶- اسفند ۱۳۸۱ از صفحه ۲۸ تا ۳۴.

۲۲. صادق عمل نیک، مرتضی، رویکرد جهانی تجربه جهانی توسعه دانش و فناوری در زمینه تکنولوژی اطلاعات، در کنفرانس توسعه دانش و فناوری اطلاعات در ایران، دانشگاه صنعتی شریف، آبان ۱۳۸۳

۲۳. صادق عمل نیک، مرتضی، بکارگیری گاز طبیعی فشرده از نظر صرفه جویی اقتصادی و زیست محیطی، مجموعه مقالات نخستین همایش تبدیل سوخت خودروها به گاز طبیعی فشرده، وزارت کشور، دیماه ۱۳۸۱.

24. Solow , R. M. (1957) Technical change and the aggregate Production Function Review of Economics and Statistics , 39 , 312-320.

25. Metcalfe JS (1995) ,Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework , Cambridge Journal of Economics 19: 25 0 46.

26. Romer , P. M. (1986) , memasing returns and long - rungrowth , Journal of Political Economy 94 (5) , 1602 - 1037.

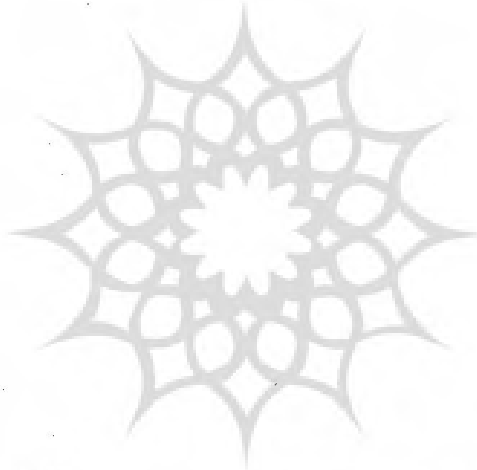
27. Lucas , R. E (1988) , on the Mechanics of economic Development ,Journal of Monetary Economics 22 (1) , 3-42.

28. Revelo,S. (1991). Long - Run Policy Analisis and long - Run Growth , Journal of Political Economy 99 (3) , 500- 521.

The First International Conference on
Modeling, Simulation and Optimization,
American university of Sharjah, Feb.
2005

36. Sadegh Amalnik, Morteza, Integrated
Product Development in CIM
environment for Conventional and
unconventional processes based on Open
system and International Standard
(STEP), CAD/CAM International
Conference, Oct 2005 in Moskow,
Russia

۳۷. شهید مطهری، مرتضی، احیاء تفکر اسلامی، دفتر
انتشارات اسلامی، ۱۳۶۱.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

Studying the effective factors and different aspects of technology development management in the third millenium

■ *By : M.Sadeghamalnik (PhD)
Researcher and Consultant of
Jahad-e-Danesghahi Sharif
Branch Faculty Member of Qom*

Abstract:

This writing consists of two parts; the first part includes studying the previous condition and the knowledge of the technology elements in which technology has been introduced from Islamic point of view and a pattern for knowledge and technology development in Islamic system. Also the effective factors of scientific and technology retardation in Islamic societies are discussed. Considering the deviations made, the necessity of correcting the motion path of scientific and technology development are discussed by applying the knowledge of scientific rules and returning to our real selves. At the beginning, the different definitions of science and technology, management of technology transfer and development, different kinds and components of technology, technology life cycle and the effective factors in technology growth and development are discussed, and the experiences of the other countries are used. Strong and weak points, infrastructures and the required steps to grow and to develop the technology are specified then. Long term perspective is required for a strategic planning which has been prepared fortunately in recent years. Now it is necessary to compile and to perform a strategy or a general plan for the development of scientific and technology researches which is the second part of this writing. In this part, environmental conditions, the definition of compilation objectives and the performance of strategy and policy making in the direction of twenty – year perspective objectives and industrial development objectives are discussed by representing a pattern in brief

Keywords:

Knowledge, technology, technology management, strategy, aiming, policy making, planning, inspection and control