

برگزیده بیانات رهبر فرزانه انقلاب در خصوص
جایگاه مدیریت تکنولوژی در نقشه جامع علمی کشور

توسعه مبتنی بر علم و فناوری

- علم با ارزش است و از جمله عواملی که ارزش علم را بیشتر می‌کند، این است که علم با غایت و هدف‌های مشخصی که طبق نیازها تنظیم شده است، به طرف پیشرفت و توسعه سیر کند.
بیانات در دیدار با اساتید دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۲/۰۲/۲۲
- عزیزان من! ما امروز در کشورمان به پیشرفت علم نیاز داریم. امروز اگر برای علم سرمایه‌گذاری و مجاهدت و تلاش نکنیم، فردای ما، فردای تاریکی خواهد بود. عزیزان من! ما امروز در کشورمان به پیشرفت علم نیاز داریم. امروز اگر برای علم سرمایه‌گذاری و مجاهدت و تلاش نکنیم، فردای ما، فردای تاریکی خواهد بود. اگر بخواهید از لحاظ علمی پیش بروید، باید جرأت نوآوری داشته باشید. استاد و دانشجو باید از قید و زنجیره‌ی جزمی‌گری تعریف‌های علمی‌القاء شده و دائمی دانستن آنها خلاص شوند.
بیانات و پرسش و پاسخ در جمع دانشجویان و اساتید دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۷۹/۱۲/۰۹
- اگر کشور ما در زمینه‌ی علم سرمایه‌گذاری و تلاش نکند، مسلماً باز هم سالهای متمادی در پیشرفت همه‌جانبه و توسعه‌ی کشور تأخیر خواهد افتاد.
بیانات در دیدار دانشجویان در ماه مبارک رمضان، ۱۳۸۳/۰۸/۱۰
- وقتی علم نباشد، صنعت نیست. وقتی صنعت نباشد، بسیاری از ثروت‌های جامعه کشف نمی‌شود. وقتی صنعت نباشد، همه‌ی موجودی برای به‌دست آوردن صنعت روز خرج می‌شود؛ دنباله‌روی از بیگانه و گرفتن ناگزیر فرهنگ بیگانه و تبعیت ناگزیر از سیاست‌های بیگانه هم به دنبالش پدید می‌آید. همه‌ی اینها ناشی از بی‌علمی است. بنابراین علم باید در کشور ترویج شود.
بیانات در دیدار دانشجویان در ماه مبارک رمضان، ۱۳۸۳/۰۸/۱۰
- مسأله‌ی دیگر، مسأله‌ی توسعه‌ی علمی کشور است که من البته عمیقاً و جداً باور دارم که مشکلات این کشور جز با توسعه‌ی علم و تعمیم و تعمیق علم در کشور پیش نخواهد رفت. ما ناگزیر بایست این فاصله‌ی چندین ده‌ساله‌ی را که برای ما به وجود آورده‌اند، پُر کنیم. داریم می‌بینیم که دنیای دانشمند با تکیه به علم، چه حرف زوری را به همه می‌زند و چطور به برکت علمی که دارند، ناحق‌هایی را حق می‌کنند.
بیانات در دیدار شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۴/۱۰/۱۴
- این را بدانید که اعتقاد راسخ بر این است که پیشرفت علمی و رشد علمی در رأس همه‌ی کارهای اساسی برای پیشرفت کشور باشد. یعنی مهمترین زیرساخت کشور، زیرساخت انسانی است به وسیله‌ی

علم. ما باید خود را از فقر علمی نجات دهیم؛ این مسأله‌ی اول و اساسی ماست. تجربه‌ی بیست و چند سال گذشته بارها و بارها این را به ما نشان داده و برای ما اثبات کرده است. با توجه به این واقعیت، ما باید دنبال علم و پیشرفت علمی باشیم. البته پیشرفت علمی هم با تقلید حاصل نخواهد شد؛ با ابتکار و شکستن مرزها و پیش رفتن و فتح مناطق ناگشوده، حاصل خواهد شد. وظیفه‌ی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق خیلی سنگین است. مسؤولان دولتی هم باید این پایه و اساس را - که همان تحقیق است - مورد توجه قرار دهند و بدانند که نه علم و نه فناوری، بدون وجود مراکز فعال تحقیقاتی، پیشرفتی نخواهد داشت. هم دانشگاه‌های ما، هم مراکز تحقیقاتی خارج از دانشگاه‌ها باید ان‌شاءالله مورد حمایت و توجه قرار بگیرند.

بیانات در دیدار اساتید دانشگاه، ۱۳۸۴/۰۷/۲۱

- اگر ما بخواهیم الهام‌بخش باشیم، در منطقه مرجع علمی باشیم، این راه‌کار دارد. راه‌کارش را در سند چشم‌انداز ما نباید معین کنیم، مسئولان در منطقه‌ی اجرا باید اینها را مشخص کنند؛ اصرار ما این است. ما می‌خواهیم این کار در زمینه‌ی مسائل علم و پژوهش به صورت درست، به صورت خوب و کامل انجام بگیرد. ما اگر بخواهیم سند چشم‌انداز تحقق پیدا کند و آن مرجعیت علمی که برای کشور پیش‌بینی شده، به وجود بیاید و عملی بشود، ناچاریم که این کارها را انجام بدهیم، که مهمترین تهیه‌ی نقشه‌ی جامع علمی است. این یعنی یک گام مهم، یک دروازه‌ی مهم به سوی اجرائی کردن اهداف و شعارهایی است که مطرح شده و امروز بحمدالله در محیطهای علمی به صورت یک گفتمان در آمده است.

بیانات در دیدار اساتید و رؤسای دانشگاه‌ها، ۱۳۸۶/۰۷/۰۹

- یک مسئله‌ی دیگر - که البته این مسئله تکراری است که من عرض میکنم، لیکن از بس اهمیت دارد، مجدداً می‌گویم - مسئله‌ی تحقیق و پژوهش است. ما هم در جلسه‌ی دولت به دولتیه‌ها سفارش کردیم و گفتیم، هم در جلسات خصوصی با برخی از مسئولان مثل خود آقای رئیس‌جمهور گفتیم؛ لیکن یک بخش دیگر قضیه، مربوط به خود دانشگاه‌هاست که این اعتبارات مربوط به تحقیق و پژوهش را درست جذب کنند؛ درست مصرف کنند؛ در جای خود به کار ببندند؛ چون تحقیق، منبع تغذیه‌ی آموزش است. ما اگر تحقیق را جدی نگیریم، باز سالهای متمادی بایستی چشم به منابع خارجی بدوزیم و منتظر بمانیم که یک نفر در یک گوشه‌ی دنیا تحقیقی بکند و ما از او یا از آثار تألیفی بر اساس تحقیق او استفاده کنیم و اینجا آموزش بدهیم. این نمیشود؛ این وابستگی است؛ این همان ترجمه‌گرایی و عدم استقلال شخصیت علمی برای یک کشور و برای یک مجموعه‌ی دانشگاهی است. دانشگاه یک کشور، محیط علمی یک کشور ضمن اینکه ارتباطات علمی خودش را با دنیا حفظ میکند، از تبادل علمی، از گرفتن علمی هیچ ابائی ندارد. من بارها گفته‌ام که ما از شاگردی ننگمان نمیکند که شاگردی کنیم؛ استاد پیدا بشود، ما پیش او شاگردی میکنیم؛ اما از این ننگمان میشود که همیشه و در همه‌ی موارد

شاگرد باقی بمانیم؛ این که نمیشود. برای یک مجموعه‌ی علمی، این مایه‌ی منقصت است که در پژوهش و تحقیق که منشأ و منبع رویش علمی است، ضعیف باشد؛ باید بتواند از لحاظ علمی متکی به خود باشد. البته از دیگران هم استفاده کند، با دنیا هم تبادل کند، آن وقت در این صورت جایگاه شایسته‌ی خودش را هم در تبادلهای علمی در دنیا پیدا خواهد کرد؛ وقتی متکی است به دانش و تحقیق و کارکرد علمی خود. این در دنیا و در مبادلات علمی هم تأثیر خودش را میگذارد. این هم تأکید چندباره درباره‌ی تحقیق.

بیانات در دیدار اساتید و رؤسای دانشگاه‌ها، ۱۳۸۶/۰۷/۰۹

- اما راجع به مسئله‌ی علم و تحقیق، من این را عرض بکنم: کشور ما بدون حرکت در جاده‌ی گسترش دانش و گسترش پژوهش، امکان ندارد بتواند به نقطه‌ی مطلوب خودش دست پیدا بکند؛ مخصوص کشور ما هم نیست. کلید، دانش و پژوهش است.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در بازدید از پژوهشکده‌ی رویان، ۱۳۸۶/۰۴/۲۵

- الان بافت سیاسی دنیا این است: سلطه‌گر و سلطه‌پذیر. اگر بناست این بافت به هم بخورد و کشورها بتوانند به قدر ظرفیت ملت‌هایشان و استعداد ملت‌هایشان در روابط عالم جایگاهی داشته باشند، عمده‌ترین چیزی که در این کار تأثیر دارد، علم است. بنابراین علم را باید جدی گرفت؛ باید پیش رفت.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در بازدید از پژوهشکده‌ی رویان، ۱۳۸۶/۰۴/۲۵

- هم باید به مراکز علمی و تحقیقی کمک بشود؛ هم به پروژه‌های علمی، پروژه‌های تحقیقی و فناوری باید کمک بشود؛ هم بایستی این میل به علم و تحقیق و پژوهش همه‌جا گسترش پیدا کند. باید مخصوص استاد و محقق هم نماند؛ در محیط دانشجویی و فضای دانشجویی گسترش پیدا کند؛ یعنی دانشجوی میل به علم‌آموزی و تولید علم پیدا کند که این کاری است که احتیاج دارد به تدبیر و با توصیه و خواهش و تمنا و سفارش و دستور و اینها، نخواهد شد. مسئولان بخش‌های آموزشی کشور ما؛ چه وزارت آموزش و پرورش، چه وزارت علوم و وزارت بهداشت و درمان، چه بخش‌هایی که مربوط به مسائل برنامه‌ریزی فرهنگی‌اند، در این زمینه مسئولیت دارند. آنها کاری بکنند که محیط دانشگاهی، محیط علم‌طلبی باشد. واقعاً این جوان بخواهد عالم بشود.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در بازدید از پژوهشکده‌ی رویان، ۱۳۸۶/۰۴/۲۵

- یک مسأله این است که امروز، موضوع علم برای کشور ما یک موضوع حیاتی است؛ و علم هم به میزان زیادی به شما مجموعه‌ی دانشگاهی متکی است. امروز دانشگاه باید احساس بکند که کشور در یک

نقطه‌ی عطفی قرار گرفته است که با دو گونه حرکت دانشگاه، دو مسیر متباین و متعارض از این نقطه‌ی عطف بوجود خواهد آمد؛ اگر یک‌طور عمل کنیم به یک سمت خواهیم رفت، اگر به گونه‌ی دیگری عمل کنیم، به سمت دیگر و نقطه‌ی مقابل آن خواهیم رفت؛ پس در یک چنین لحظه‌ی حساسی قرار داریم. امروز مناسبات بین‌المللی روی قدرت می‌چرخد. می‌بینید دیگر، قدرتها به اتکاء و استناد قدرتمندی خودشان، زور می‌گویند و بی‌منطق و بی‌استدلال حرف می‌زنند این قدرت - که امروز محور همه‌ی تحرکات بین‌المللی شده - متوقف است به علم؛ و لذا ثروت امریکا هم ناشی از علم است، تواناییهای تبلیغاتی‌اش هم ناشی از علم است، موقعیت بین‌المللی سیاسی‌اش هم ناشی از علم است. علم است که یک کشور را به یک اقتداری می‌رساند؛ علم، این قدر برای کشورها مهم است.

ولو تعیین‌کننده‌ی برای زمان حال نه، اما امروز نقش و رسالت دانشگاه، یک نقش تعیین‌کننده است؛

امروز تصمیم دانشگاهیان و همت دانشگاهیان، مثل نقش تعیین‌کننده‌ی برای آینده‌ی کشور است را بکلی از هم جدا می‌کند. شما الان سوزن‌بانی؛ می‌توانید با همتی که سوزن‌بانی است که دو مسیر ریلی کامل برهه‌ی از زمان می‌کنید، ریل حرکت ملت ایران را به سمت رفاه و عزت و ترقی و استقلال در این امروز، جور دیگری عمل قرار بدهید؛ و می‌توانید خدای نکرده با عدم تحرک لازم و با عدم اجابت به نیاز کنید و نتیجه‌ی دیگری حاصل بشود.

دیدار استادان دانشگاه‌های استان خراسان در دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- ما معتقدیم این چشم‌انداز، تحقق یافتنی است؛ اما باید برنامه‌ریزی و راه حرکت را پیدا کرد. کسی هم که عامل و مباشر این کار است، نسل جوان است.

بیانات در دیدار جوانان، اساتید، معلمان و دانشجویان دانشگاه‌های استان همدان، ۱۳۸۳/۰۴/۱۷

- سیاستهای کلی اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران با توجه به ذیل اصل ۴۴ قانون اساسی و مفاد اصل ۴۳ و به منظور :

- شتاب بخشیدن به رشد اقتصاد ملی.
- گسترش مالکیت در سطح عموم مردم به منظور تأمین عدالت اجتماعی.
- ارتقاء کارآیی بنگاههای اقتصادی، و بهره‌وری منابع مادی و انسانی و فناوری.
- افزایش رقابت‌پذیری در اقتصاد ملی.
- افزایش سهم بخشهای خصوصی و تعاونی در اقتصاد ملی.
- کاستن از بار مالی و مدیریتی دولت در تصدی فعالیت‌های اقتصادی.
- افزایش سطح عمومی اشتغال.
- تشویق اقشار مردم به پس انداز و سرمایه‌گذاری و بهبود درآمد خانوارها.

مقرر می‌گردد:

- وظیفه‌ی حتمی دیگر دولت اسلامی، گسترش علم و دانایی است؛ چون دولت اسلامی بدون گسترش علم و دانایی به جایی نخواهد رسید.

بیانات در دیدار اعضای هیأت دولت، ۱۳۸۴/۰۶/۰۸

- دولت محترم و خدمتگزار با برنامه‌ریزی صحیح، به همان کیفیتی که در سند چشم‌انداز بیست ساله تصویب شده و سیاست‌هایی که اعلام شده است - که جهت این سیاست‌ها هم عدالت، رفاه عمومی و توسعه‌ی علمی و فنی و همه‌جانبه و عدالت‌محور است - در این جهت حرکت کند. دستیابی به این اهداف والا، دور از دسترس نیست. با تلاش، با توکل به خدا، با تکیه‌ی به مردم، با استفاده از نیروهای بانشاطی که در جامعه‌ی جوان ما بحمدالله فراوانند، می‌توان به این هدفها دست یافت. استفاده‌ی از شیوه‌های علمی، کار لازمی است. البته علم نباید اشتباه بشود با نسخه‌های وارداتی که اغلب آنها منسوخ است؛ چه در زمینه‌ی اقتصاد، چه در زمینه‌ی مسائل فرهنگی، چه در زمینه‌های گوناگون. بعضی‌ها دوست دارند امروز ما نسخه‌های منسوخ و از دور خارج شده‌ی غربی‌ها را بار دیگر در این‌جا برای خودمان دستورالعمل علاج به حساب بیاوریم. نه، شیوه‌های پیشرفته، شیوه‌های نو و با تکیه‌ی به فهم و درک و نیاز ایرانی، استفاده‌ی از علم و توجه به نیاز داخل و اقتضات کشور می‌تواند راه درست را به ما نشان دهد و ما را پیش ببرد. ما در زمینه‌ی علم باید حرکت خود را جدی کنیم؛ در پیوند علم و صنعت و فناوری کار کنیم؛ در پیدا کردن شیوه‌های توزیع عادلانه‌ی امکانات تلاش و فکر کنیم؛ بهترین و آسان‌ترین و عملی‌ترین شیوه‌ها را انتخاب کنیم و به‌طور جدی وارد شویم.

بیانات در مراسم تنفیذ حکم ریاست جمهوری دکتر محمود احمدی‌نژاد، ۱۳۸۴/۰۵/۱۲

- ما باید پیشرفت را با الگوی اسلامی - ایرانی پیدا کنیم. این برای ما حیاتی است. چرا می‌گوئیم اسلامی و چرا می‌گوئیم ایرانی؟ اسلامی به خاطر اینکه بر مبانی نظری و فلسفی اسلام و مبانی انسان‌شناختی اسلام استوار است. چرا می‌گوئیم ایرانی؟ چون فکر و ابتکار ایرانی، این را به دست آورده؛ اسلام در اختیار ملتهای دیگر هم بود. این ملت ما بوده است که توانسته است یا میتواند این الگو را تهیه و فراهم کند. پس الگوی اسلامی ایرانی است.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- آنچه که انقلاب به ما داده و توقع ما از خودمان است، این است که این را روز به روز در خودمان تقویت کنیم؛ آن، اعتماد به نفس است. اعتماد به نفس ملی؛ ملت به خود اعتماد به نفس داشته باشد، بداند که میتواند مقاصد خودش را با همت بلند و با مجاهدت و با همدستی همه‌ی کشور با یکدیگر، پیش ببرد؛ این را باید بدانیم. جامعه‌ی دانشگاهی ما در زمینه‌ی کار خود، در زمینه‌ی علم‌پژوهی خود باید این را از بُن دندان باور کند و دانشجوی ما، استاد ما، محقق ما، مدیران دانشگاهی ما بدانند که هر

کاری بخواهند، می‌توانند بکنند؛ در سایه‌ی همت، در سایه‌ی مجاهدت و در سایه‌ی تلاش. این، آن چیزی است که ما لازم داریم.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- کشور باید پیشرفت کند؛ پیشرفت در همه‌ی بخش‌ها: پیشرفت در تولید ثروت، پیشرفت در افزایش بهره‌وری، پیشرفت در عزم و اراده‌ی ملی، پیشرفت در اتحاد ملی و نزدیکی قشرهای مختلف به یکدیگر، پیشرفت در دستاوردهای علم و فناوری، پیشرفت در اخلاق و در معنویت، پیشرفت در کم کردن فاصله‌ی طبقاتی، در رفاه عمومی، در انضباط اجتماعی، در بوجود آمدن وجدان کاری در یکایک آحاد ما مردم، پیشرفت در امنیت اخلاقی، پیشرفت در آگاهی و رشد سیاسی، پیشرفت در اعتمادبه‌نفس ملی - که من چند ماه قبل مسئله‌ی اعتمادبه‌نفس ملی را اعلام کردم؛ ملت باید به خود اعتماد داشته باشند و بدانند که می‌توانند؛ درست نقطه‌ی مقابل آن چیزی که دشمنان این ملت در طول سالهای متمادی خواستند به ما تلقین کنند و بگویند و ثابت کنند که نمی‌توانید - پیشرفت در همه‌ی این زمینه‌ها لازم است.

بیانات رهبر معظم انقلاب در اجتماع بزرگ زائران و مجاوران حرم مطهر رضوی، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

علوم انسانی

- آخرین نکته این است که مسأله‌ی تولید علم فقط مربوط به علوم پایه، تجربی و ... نیست، بلکه شامل همه‌ی علوم و از جمله علوم انسانی است. ما بخصوص در زمینه‌ی علوم انسانی، برخلاف آنچه که انتظار می‌رفت و توقع بود، حرکت متناسب و خوبی نکرده‌ایم، بلکه مفاهیم گوناگون مربوط به این علم را - چه در زمینه‌ی اقتصاد و چه در زمینه‌های جامعه‌شناسی، روان‌شناسی و سیاست - به شکل وحی مُنزل از مراکز و خاستگاههای غربی گرفته‌ایم و به‌صورت فرمولهای تغییر نکردنی در ذهنمان جا داده‌ایم و بر اساس آن می‌خواهیم عمل و برنامه‌ی خودمان را تنظیم کنیم! گاهی که این فرمولها جواب نمی‌دهد و خراب درمی‌آید، خودمان را ملامت می‌کنیم که ما درست به‌کار نگرفته‌ایم؛ در حالی که این روش، روش غلطی است. ما در زمینه‌ی علوم انسانی احتیاج به تحقیق و نوآوری داریم. مواد و مفاهیم اساسی‌ای هم که بر اساس آن می‌توان حقوق، اقتصاد، سیاست و سایر بخشهای اساسی علوم انسانی را شکل داد و تولید و فراوری کرد، به معنای حقیقی کلمه در فرهنگ عریق و عمیق اسلامی ما وجود دارد که باید از آن استفاده کنیم. البته در این قسمت، حوزه و استادان مؤمن و معتقد به اسلام می‌توانند با جستجو و تفحص، نقش ایفا کنند. این‌جا از آن جاهایی است که ما باید به تولید علم برسیم.

بیانات رهبر معظم انقلاب در اجتماع بزرگ زائران و مجاوران حرم مطهر رضوی، ۱۳۸۷/۰۱/۰۱

- در زمینه‌ی علم، من بر نقطه‌ی خاص می‌خواهم تأکید کنم: یکی، علوم پایه است؛ یکی، علوم انسانی.... و اما علوم انسانی. با این همه تأکیدی که بر علوم انسانی شده، تقریباً علوم انسانی هم به همان شکل علوم پایه اداره می‌شود و باز همچنان همان اشکال به قوت خودش باقی است. ما آغوش‌مان را باز کرده‌ایم و حرف‌هایی که الان در زمینه‌های جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، تاریخ و حتی فلسفه و ادبیات مطرح است، از خارج برای ما دیکته می‌شود! ما باید در زمینه‌ی علوم انسانی یک کار اساسی بکنیم و این حرف، حرفی نیست که امروز به ذهن کسی رسیده باشد؛ نه، این حرف، سال‌هاست که گفته شده و باید تحقق پیدا کند.

بیانات در دیدار شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۴/۱۰/۱۳

نوآوری

- تولید علم یعنی رفتن از راههایی که به نظر، راههای نارفته‌ای است. البته این به آن معنا نیست که ما راههایی را که دیگران رفته‌اند، نرویم و به تجربه‌های دیگران بی‌اعتنایی کنیم؛ بلکه به این معناست که به فکر باشیم. در این دنیای عظیم و در این طبیعت بزرگ، ناشناخته‌های فراوانی وجود دارد که دانش پیشرفته‌ی امروز هنوز به آنها دست نیافته است. باید دقت کنیم، فکر کنیم و به دنبال کشف ناشناخته‌ها باشیم. باید راههای میانبر را پیدا کنیم و از بدعت و نوآوری در وادی علم، بیمناک نباشیم. این حرکت باید در دانشگاهها و مراکز علمی و تحقیقاتی ما به صورت انگیزه‌ای عام، امری مقدس و یک عبادت تلقی شود. ما باید این جرأت را داشته باشیم که فکر کنیم می‌توانیم نوآوری کنیم.... کشف جدید و شناختن راه جدید، لزوماً مبتنی بر این نیست که ما از پیشرفته‌ترین فناوری در دنیا برخوردار باشیم تا کسی بگوید ما این را نداریم؛ نخیر، می‌توان در بخشهای مختلف، این توقع را از خود و جامعه‌ی علمی داشت.

بیانات در دیدار با اساتید دانشگاه شهید بهشتی ۱ ۱۳۸۲/۰۲/۲۲

- من به همه‌ی جوانان و همه‌ی کسانی که در راه علم حرکت می‌کنند، مؤکداً توصیه می‌کنم که رشته‌ی علم و تحقیق و نوآوری در دانش و زنده کردن روح ابتکار و خلاقیت و آفرینش درونی و حقیقی خود را رها نکنند. فعالیت و ابتکار و نوآوری و خلاقیت، اساس پیشرفت انسان و زندگی انسانی است.

بیانات در دیدار کارکنان مجتمع مس سرچشمه، ۱۳۸۴/۰۲/۱۸

• آنچه مهم است، تولید علم است. دوستان آمارهایی دادند، من هم این آمارها را قبول دارم، به ما هم در زمینه‌ی پیشرفتهای تحقیقی و مقالات منتشره‌ی در مجلات علمی و معتبر دنیا هم گزارشهایی داده شده؛ منتها توجه کنید که تولید علم - یعنی شکستن مرزهای علم و پیشرفت کردن - با تحصیل علم و تبحر در علم تفاوت دارد؛ ما اولی را نیاز داریم. نه این که به دومی نیاز نیست، اما دومی کافی نیست. این که نوشته و تحقیق و فرآورده‌ی ذهن دانشمندان در زمینه‌ی علوم مختلف - چه علوم انسانی، چه علوم تجربی - بیاید و خوب دانسته شود و همین‌ها محور تشخیص و معرفت‌نهایی انسان شود، چیز مطلوبی نیست. ما می‌بینیم که در زمینه‌های مختلف، تحقیق و پژوهش و رسیدن به نظریه در دنیای مادی و دنیای غرب، مبنای قابل قبول و مورد اعتمادی نبوده؛ بخصوص در زمینه‌ی علوم انسانی، که در علوم تجربی و در فناوری هم اثر خودش را نشان می‌دهد.

نگاه اسلام به انسان، به علم، به زندگی بشر، به عالم طبیعت و به عالم وجود، نگاهی است که معرفت‌نویینی را در اختیار انسان می‌گذارد. این نگاه، زیربنا و قاعده و مبنای تحقیقات علمی در غرب نبوده. تحقیقات علمی در غرب، در ستیز با آنچه آن را دین می‌پنداشتند، آغاز شده. البته آنها حق داشتند؛ دینی که رنسانس علیه آن قیام کرد و خط فکری و علمی دنیا را در جهت مقابل و مخالف آن ترسیم کرد، دین نبود؛ توهمات و خرافاتی بود با عنوان دین. دین کلیسایی قرون وسطایی، دین و معرفت دینی نبود. بدیهی بود که عقده‌ها و گره‌ها در ذهن دانشمندان و نخبگان و زبندگان فکری باقی بماند و برایش راه علاج‌های ضددینی و غیردینی پیدا کنند. لذا هنوز چگونگی کنار آمدن علم و دین برای آنها مسأله است؛ لیکن مسأله‌ی ما این نیست. در جهان بینی ما، علم از دل دین می‌جوشد و بهترین مشوق علم، دین است. دینی که ما می‌شناسیم، جهان بینی دینی‌بی که ما از قرآن می‌گیریم، تصویری که ما از آفرینش و از انسان و از ماوراءالطبیعه و از توحید و از مشیت الهی و از تقدیر و قضا و قدر داریم، با علم سازگار است؛ لذا تولیدکننده و تشویق‌کننده‌ی علم است. نمونه‌اش را شما در تاریخ نگاه کنید؛ ببینید حرکت علمی در قرون اولیه‌ی اسلام بر اثر تشویق اسلام آن‌چنان اوج گرفت که تا آن‌روز در دنیا بی‌سابقه بود - در همه‌ی زمینه‌ها - و علم و دین با هم آمیخته و ممزوج بود و دانش و تحقیق و فن در حد خود پیشرفت کرد. پایه و مبنای علوم انسانی‌یی که امروز در غرب مطرح است، از اقتصاد و جامعه‌شناسی و مدیریت و انواع و اقسام رشته‌های علوم انسانی، بر مبنای یک معرفت ضددینی و غیردینی و نامعتبر از نظر کسانی است که به معرفت والا و توحیدی اسلامی رسیده باشند. ما در این زمینه‌ها باید کار کنیم. در زمینه‌ی علوم تجربی باید کار و تلاش کنیم. قدرت پیشرفت علمی و باز کردن راه‌های نو و گشودن افق‌های جدید را باید در خودمان به وجود بیاوریم؛ همت ما باید این باشد؛ توقع، این است.

- چند سالی است که مسأله‌ی نهضت نرم‌افزاری را در محیط علمی کشور مطرح کرده‌ام. این، یعنی چه؟ یعنی ما نباید به فراگیری قانع باشیم؛ باید هدف تحقیق و آموزش ما تولید علم باشد؛ یعنی رسیدن به آن جایی که نوآوری‌های علمی در فضای موجود بشری، از آنجا شروع می‌شود. ما از لحاظ استعداد، نسبت به کسانی که دانش را در دنیا تولید کردند، گسترش دادند، پیش بردند و بر اساس دانش، فن‌آوری‌های پیچیده را به وجود آوردند، کمبود نداریم. البته تولید علم به معنای این نیست که ما ترجمه و فراگیری را نفی کنیم؛ نه، آن هم لازم است، بلکه من می‌گویم در ترجمه و فراگیری نباید توقف کرد.

بیانات در دیدار مسؤولان و کارگزاران نظام جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲/۰۵/۱۵

لزوم مدیریت و سازمان‌دهی علوم و تحقیقات

- همه‌ی کارها، از جمله مسأله‌ی تحقیق و علم، مدیریت سازمان یافته لازم دارد؛ لذا بایستی این کار را پیش بُرد. البته بخشی از این کار مربوط به مسؤولان دولتی است و بخشی مسؤولیت دانشگاه‌ها و بخش دیگر مربوط به مسؤولیت مراکز علمی است.

بیانات در دیدار هیأت علمی و کارشناسان جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۳/۰۴/۰۱

- ... یک نکته این است که ما در کشور به نقشه‌ی جامع علمی احتیاج داریم. ما باید بدانیم که برای رسیدن به هدف چشم‌انداز بیست ساله - که نام آن مکرر برده میشود - نقشه‌ی جامع علمی ما چیست؟ این را باید ترسیم کنیم. بعد، این نقشه را طبق راهبردهای عملیاتی و برنامه‌ریزی‌های زمان‌دار و منظم، مثل یک پازل، بتدریج باید پُر و کامل کنیم. این کار انجام نگرفته و ما آن را نیاز داریم؛ و باید انجام بگیرد. این کار با زبندگان و نخبگان و صاحبان اندیشه‌ی کشور در حوزه‌ی دانشگاه‌ها و آموزش و پرورش و حوزه‌های ذی‌ربط عملی است و بایستی تحقق پیدا کند.

... نکته‌ی بعدی این است که ما فارغ‌التحصیلان مقاطع مختلف دوره‌های تحصیلات تکمیلی را باید در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی حتماً وارد کنیم. ..

... یک نکته‌ی دیگر، مسئله‌ی توازن نگاه رؤسای این بخش علمی شما به رشته‌های علمی است، که این تابع همان نقشه‌ی جامعی است که اول عرض کردیم. اگر آن نقشه‌ی جامع مطرح بشود و وجود داشته باشد، طبعاً نگاه به رشته‌های گوناگون، یک نگاه متوازنی خواهد بود. این‌طور نیست که ناگهان برای مدتهای متمادی بعضی از علوم به انزوا و حاشیه بیفتند و بعضی از علوم هم مثل برخی از رشته‌های پزشکی یا مهندسی پُر درآمد، ناگهان اهمیت پیدا کنند و درجه‌ی اول بشوند و بسیاری از رشته‌ها در انزوا قرار بگیرند؛ مثل بعضی از رشته‌های علوم انسانی و رشته‌های مربوط به علوم پایه که سالهای متمادی در این کشور در انزوا قرار گرفته‌اند

.. من میگویم نگاه به رشته‌های علمی باید نگاه متوازن و برخاسته‌ی از آن نگاه کلی باشد. مثلاً یک مدتی واقعاً علوم انسانی در کشور ما مغفول‌عنه واقع شد؛ مدتی ادبیات فارسی - هویت ملی ما به زبان و خط ماست - اصلاً مورد غفلت و بی‌اعتنایی قرار گرفت؛ و خیلی چیزهای دیگر. این، نباید اتفاق بیفتد...

نکته‌ی بعدی، این است که در کلمات و اظهارات ما تکرار میشود که باید در دانشگاه به رشد کیفی دست پیدا کنیم؛ من این را قبول دارم، لیکن این به معنای نفی رشد کمی نباشد. ما رشد کمی هم لازم داریم. ما از زیاد شدن دانشگاه و مرکز تحقیقات و پژوهشگاه، به هر اندازه‌ای که باشد، حالا حالاها سود خواهیم برد. توجه بکنید که در چشم‌انداز بیست ساله، حد ما رسیدن به رتبه‌ی اول علمی در منطقه است. این همچنان که به حرکت کیفی و صیوروت احتیاج دارد، به حرکت‌های کمی و توسعه‌ی کمی هم احتیاج دارد؛ افزایش دانشجو، افزایش مراکز دانشجویی، افزایش مراکز تحقیقاتی و چیزهایی که در این زمینه روزبه‌روز پیش می‌آید و بایستی به اینها رسید. باید به حد نصابی برسیم که تأمین‌کننده‌ی سند چشم‌انداز باشد.

یک نکته‌ی دیگر که این هم در واقع دنباله‌ی همان سخن نقشه‌ی جامع است، اینکه رشد علمی کشور یک فرایند است. دانشگاه یک جزیره‌ی جدا از قبل و بعد خود نیست. برای اینکه ما بتوانیم رشد علمی کشور را به معنای حقیقی کلمه تأمین بکنیم، این فرایند را بایستی تضمین بکنیم؛ یعنی از دبستان، تا بعد از مقاطع عالی دانشگاهی. بعد از مقاطع عالی دانشگاهی، مراکز تحقیقاتی و پیشرفته‌ی تحقیقاتی و ارتباط با صنعت و پیشبرد فناوری در کشور و پدید آوردن جهش‌های فناوری در بخش‌های مختلف کشور است که اینها به بعد از مقاطع بالای دانشگاهی مربوط میشود؛ اما باید از دبستان شروع بشود. این کار، تنها کار وزارت آموزش عالی و وزارت بهداشت هم نیست؛ این کار، کار دولت است؛ کار شورای عالی انقلاب فرهنگی است؛ کار مجامع تصمیم‌گیر و سیاست‌ساز است

...یک نکته‌ی دیگر، مسئله‌ی نسبت دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان است. شنیده‌ام این نسبت خیلی پایین است. آن‌طور که به من گزارش کرده‌اند، این نسبت شش درصد است. این، پایین است. طبق نظر افراد صاحب‌نظر، این نسبت باید به حدود سی درصد برسد؛ روی این کار بشود. بنابراین برای اینکه بتوانیم این دانشجویان را به این نسبت برسانیم، ما به تکثیر مراکز تحصیلات تکمیلی و پدید آوردن رشته‌هایی که نداریم، احتیاج داریم. این نسبت را باید حفظ بکنیم؛ این هم مهم است....

بیانات مقام معظم رهبری در دیدار روسای دانشگاه‌ها، ۱۳۸۵/۰۸/۲۳

• می‌خواهم دو سر فصل را هم مطرح کنم که در صحبت‌های خود اگر به اینها توجه کنید و درباره‌ی اینها هم سخنی بگویید، خوب است:

یکی عبارت است از راه‌حل عملگراتر شدن و کارآمدتر شدن پژوهش و تحقیق در کشور؛ چه از سوی استادان و برگزیدگان، و چه از سوی دانشجویانی که در دانشگاه‌ها پایان‌نامه‌هایی را می‌نویسند. در حین تحصیل یا در پایان تحصیل، از سوی دانشجو و استاد، ساعت‌های بسیار ذی‌قیمتی صرف تهیه‌ی یک پایان‌نامه یا یک پژوهش در دانشگاه می‌شود. آیا گزینش این عناوین، حساب شده و در جهت نیازهای

کشور است؟ آیا محصول پژوهش و تحقیقی که استاد و دانشجو، مشترکاً و یا به طور دستجمعی انجام داده‌اند، به مرحله‌ی اجرا و عمل می‌رسد؟ آیا به این وسیله، دانشگاه ما، دانش ما و رتبه‌ی تحقیقاتی ما رشد می‌کند یا نه؟

بیانات در دیدار اساتید دانشگاه‌ها، ۱۳۸۳/۰۹/۲۶

- ما در زمینه‌ی تربیت نخبگان - که یک بخش عمده‌ی آن در عرصه‌ی آموزش دانشگاهی است - هم در بخش آموزش و هم در بخش پژوهش، نیاز به تمرکز بیشتری از سوی مسؤولان داریم. مسؤولان کشور در این زمینه باید با یک نگاه واقع‌بین و با یک محاسبه‌ی صحیح و - برای کوتاه‌مدت - غیرمادی به مسأله نگاه کنند. اگرچه در بلندمدت یقیناً ثروت و پیشرفت و رشد مادی کشور هم در گرو همین‌هاست، منتها در مسائل دانشگاه، در کوتاه‌مدت باید محاسبات را بر مبنای مسائل مالی و اقتصادی و مادی قرار نداد. نه این‌که الان این نگاه وجود ندارد؛ من می‌بینم هم در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و هم در مجموعه‌ی دولت این نگاه وجود دارد و مسؤولانی که در رأس این کارها هستند، خودشان غالباً دانشگاهی و اهل تحصیلات عالی هستند؛ کسانی هستند که قدر تحصیلات و تحقیق را می‌شناسند؛ ولی باید برنامه‌ریزی شود؛ مدیریت لازم است.

بیانات در دیدار اساتید دانشگاه‌ها، ۱۳۸۳/۰۹/۲۶

- یقیناً پیشرفت کاروان علم و تحقیق در کشور احتیاج دارد به مدیریت؛ به تعبیر برخی از دوستان، به نظارت، اشراف، برنامه‌ریزی، جهت‌دهی و هدف معین کردن نیاز دارد؛ بدانیم برای کار تحقیقاتی راهبرد ما چیست؛ چه کنیم که این تحقیقات و این آموزش برای کشور مفید باشد و به کار کشور بیاید.

بیانات در دیدار اساتید دانشگاه‌ها، ۱۳۸۳/۰۹/۲۶

- دانشگاه‌ها باید به علم اهمیت بدهند. اهمیت دادن، فقط یک امر قلبی نیست؛ عمل لازم دارد. این عمل، مقدمات و برنامه‌ریزی و اهتمام شدید لازم دارد. مایه گذاشتن از وقت و امکانات دانشگاه برای هر کار غیرعلمی، به طور طبیعی از این اهتمام علمی خواهد کاست. حالا یک‌وقت آن کار، لازم و در حد ضرورت است، مانعی ندارد؛ اما افراط در آن کارها، به گرایش علمی و حرکت علمی و سازندگی و به دنبالش بالندگی علمی که ما به آن نیاز داریم، لطمه خواهد زد.

بیانات در دیدار وزیر علوم و رؤسای دانشگاه‌ها، ۱۳۸۳/۱۰/۱۷

- مسأله‌ی دیگری که در همین زمینه‌ی پرداختن به این علوم - علوم پایه، علوم انسانی - مطرح است، مسأله‌ی ورودی، خروجی دانشگاه‌هاست که این هم یکی از آن وظایف سنگین وزارت علوم است. ما ببینیم که واقعاً دانشگاه‌ها چه کسانی را جذب کنند و برای چه رشته‌هایی جذب کنند، بعد خروجی ما از دانشگاه‌ها در چه رشته‌هایی باشد که ما به آنها بیشتر نیاز داریم؛ حالا یا نیازهای گذرا که نیاز فعلی ماست، یا نیازهای بنیانی. برای این مسأله هم بایستی یک ترتیبی داده شود.

بیانات در دیدار شورای عالی انقلاب فرهنگی ۱۴ ۱۳۸۴/۱۰/۱۳

- همه‌ی این کارها (تولید علم، پیشرفت و نوآوری علمی) فقط احتیاج به پول و استعداد ندارد، بلکه احتیاج به مدیریت شایسته دارد که این برمی‌گردد به بخشهای مدیریتی دانشگاه؛ چه رؤسای دانشگاهها و دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی، چه مدیران دستگاههای دولتی که مربوط به علمند؛ مثل وزارتخانه‌های علوم، بهداشت و آموزش و پرورش..... ما امروز استعدادهای زیادی در کشور داریم که بایستی شناسایی، جمع و هدایت شوند و باید به آنها عملاً تفهیم شود که برای استعدادشان ارزش قائلیم. همین مسائل مادی و پول و پاداش - که در خلال فرمایشات بعضی از دوستان بود - عملی است؛ لکن بر مدیریت این کار متوقف است.

بیانات در دیدار مسؤولان و کارگزاران نظام جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲/۰۵/۱۵

- ما باید نقشه‌ی جامع علمی کشور را تنظیم کنیم. این را من سال گذشته هم به این مجموعه علمی گفتم، الان هم در شورای عالی انقلاب فرهنگی دارد این کار میشود، اما باید این کار با جدیت هر چه بیشتر بشود. ما باید بدانیم نقشه‌ی جامع علمی کشور چیست. کدام علم، به چه اندازه، در کجای این نقشه جا دارد بعضی از این جوانان عزیز راجع به علوم انسانی گفتند. ما در بخشی از رشته‌های علوم انسانی، قرن‌ها جلوتر از دنیا هستیم. خیلی جلوتر از کسانی هستیم که امروز در این رشته در دنیا سرآمد به حساب می‌آیند. چرا اینها را دنبال نکنیم؟ در رشته‌های گوناگون علوم انسانی؛ ادبیات، فلسفه، تاریخ، هنر، ما خیلی سابقه داریم. بعضی از علوم انسانی دیگر هم هست که اگرچه از غرب آمده، اما اگر درست دقت کنیم، خمیرمایه‌ی آن که عبارت از عقلانیت و تجربه‌گرایی است، از تفکر و روح ایرانی - اسلامی است. اروپای خرافاتی نمیتوانست زیست‌شناسی و اقتصاد و مدیریت و روانشناسی و جامعه‌شناسی را به این شکل تنظیم کند. این، سوغات تفکر علم‌گرایی و تجربه‌گرایی شرق و عمدتاً ایران اسلامی بود که رفت در آنجا و به این تحول منتهی شد. به هر حال، در این چیزهایی که عقب هستیم، باید خودمان را جلو ببریم و خودمان ابداع کنیم؛ ترجمه نکنیم. ترجمه‌گرایی زیانهای بسیار بزرگی برای ما دارد. بنابراین، نقشه‌ی جامع علمی، چیز لازمی است: جایگاه علوم گوناگون، هر کدام؛ مقدار دانشجو، نوع دانشجو، جنس دانشجویان - دختر، پسر - مناطق گوناگون؛ اینها باید روشن بشود؛ ما بدانیم چه کار می‌خواهیم بکنیم. این کارها البته شروع شده، لکن باید جدیت بکنید دنبال بشود.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار نخبگان جوان، ۱۳۸۶/۰۶/۱۲

- مسئله‌ی کاربردی کردن تحقیقات و اختراعات - که اتفاقاً بعضی از جوانها گفتند - جزو چیزهایی است که من رویش تکیه دارم. ما ممکن است یک بکنیم، در یک پروژه‌ی تحقیقاتی به جاهای خوبی هم محقق ما برسند؛ اما این در وضع کشور، در جهت رشد و توسعه‌ی کشور نقشی نداشته باشد؛ یعنی نتواند به ثروت ملی تبدیل شود. ما باید علم‌مان را بتوانیم به ثروت ملی تبدیل کنیم. این، تلاش لازم دارد، برنامه‌ریزی لازم دارد. آن وقت یک نکته‌ای در کنار این هست - که باز در همان نقشه‌ی جامع علمی قرار می‌گیرد - که ما باید زنجیره‌ی علم و فناوری را تکمیل کنیم، که گاهی یک جاهایی از این زنجیره قطع شده است، تا یک خط تولید واقعی درست بشود و علم بتواند از همه‌ی جهات به اهداف خودش برسد.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار نخبگان جوان، ۱۳۸۶/۰۶/۱۲

- آنچه که ما در زمینه‌ی بودجه‌ی تحقیقات نیاز داریم، با آنچه که امروز بودجه‌ی تحقیقات ما در مجموعه‌ی بودجه‌ی کشور است، فاصله‌ی زیادی دارد. من هم سفارش کرده‌ام، تأکید کرده‌ام و غیر از جلسات عمومی، در دیدارهای خصوصی هم به مسئولین گفته‌ام که باید این را دنبال کنند.... امروز مسأله‌ی تحقیقات برای ما یک مسأله‌ی تجملاتی نیست، یک مسأله‌ی حیاتی است. من نمی‌دانم همه‌ی تصمیم‌گیران چقدر به عمق این حرف واقفند، اما من از بُن دندان اعتقاد این است که امروز یکی از دو، سه کار اصلی و اساسی ما برای حفظ هویتمان، موجودیتمان، استقلالمان و آینده‌مان، مسأله‌ی تحقیق علمی است؛ بدون شک و تردید. باید این را خیلی جدی بگیرند؛ این از بسیاری از کارهای ما مهمتر است؛ ولو ظاهر زودبازده‌ای ندارد و به چشم نمی‌آید، اما خیلی مهم است.

دیدار استادان دانشگاه‌های استان خراسان در دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- مسأله‌ی نیاز تولید علم به گسترش تحقیق و تقابل و تنافی آن با انحصارات دولتی و حقوق انحصاری شرکتها، حرف کاملاً درستی است که آن را قبول داریم و امید ما این است که با اجرای سیاستهای اصل ۴۴ - که سال گذشته ابلاغ شد - این گره باز بشود. اساساً ورود در میدان تفسیر اصل ۴۴ و توجه به ذیل اصل ۴۴ و اهتمامی که در این زمینه شد و خود بنده وارد این میدان شدم، به خاطر چند نکته و از جمله همین نکته بود.

دیدار استادان دانشگاه‌های استان خراسان در دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- ما برای پیشرفت علم در کشور، به نقشه‌ی کلی علمی احتیاج داریم. درباره‌ی چه چیزی می‌خواهیم تحقیق کنیم؟ چه چیزی را می‌خواهیم فرابگیریم؟ چگونه این اجزاء علمی پراکنده، به هم متصل می‌شوند؟ در کجا از اتصال اینها، می‌شود برای آینده‌ی کشور و حرکت کشور بهره برد؟ اینها جز با یک نقشه‌ی علمی، برای کشور امکانپذیر نیست. البته نقشه‌ی علمی، نقشه‌ی دائمی نیست؛ مدت‌دار و زمان‌دار است. ممکن است در این برهه نقشه‌ی علمی یک چیز باشد، ده سال دیگر نقشه‌ی علمی بکلی تغییر کند و چیز دیگری باشد؛ لیکن این نقشه‌ی علمی لازم است.

دیدار استادان دانشگاه‌های استان خراسان در دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

- مجموعه‌ی دانشگاهی کشور ما، مجموعه‌ی نخبگان کشور ما - هم حوزه و دانشگاه - یکی از بزرگترین کارهانشان باید این باشد که نقشه‌ی جامع پیشرفت کشور را بر اساس مبانی اسلام تنظیم کنند.

بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در دیدار دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶/۰۲/۲۵

تحلیل محتوای رهنمودهای مقام معظم رهبری پیرامون نقشه جامع علمی کشور

موضوع	مقوله
مهمترین اقدام برای دستیابی به اهداف چشم انداز	جایگاه نقشه
لزوم تعریف نقشه علمی کشور و تهیه آن توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی	
پیشرفت بر اساس الگوی اسلامی ایرانی	ارزشهای حاکم بر نقشه
تدوین نقشه پیشرفت کشور بر اساس مبانی اسلام (سه نوبت)	
احتراز از پیروی کورکورانه از الگوهای غربی	
لحاظ کردن بینش فلسفی در تعریف پیشرفت	
محوریت سود و مسایل مادی در نگرش غربی	
مطلوبیت پیشرفت مادی به عنوان وسیله هدف رشد و تعالی انسان	
لحاظ کردن پیشرفت انسانیت و نگرش جهانی (پیشرفت کل بشریت)	
تطبیق نقشه بر اساس فکر و نیازهای خودی و استفاده از علم کشورهای غربی	
سمت گیری دانش به سوی عمل و کاربردی کردن آن بر اساس نیازهای کشور	
نگاه ویژه به تربیت و فضای دینی و فرهنگی در دانشگاه	
تبدیل مقوله نقشه علمی کشور به یک مطالبه عمومی در بین دانشگاهیان و محققین	فرهنگ سازی
مشارکت نخبگان و فرزندانگان در تهیه نقشه	
علم گرایی و علم محوری به عنوان گفتمان مسلط جامعه	
حساسیت صحیح استادان دانشگاه ها در تهیه نقشه جامع	کارکرد
تکمیل زنجیره علم و فناوری، نگرش سیستمی به مقوله تولید دانش	
تولید علم و شکستن مرزهای علم	ملاحظات اجرایی تدوین نقشه
انجام تدوین نقشه بدون تأخیر و به صورت عمیق، جامع و کامل	
واقع بینی در رسیدن به اهداف در بازه زمانی بیست ساله	
نقش آفرینی دانشگاه های بزرگ کشور در تبیین نقشه علمی کشور	
مشارکت کلیه ذیربطان در حوزه های اندیشه و آموزش و پرورش	
مشارکت و همکاری وزارتخانه های بهداشت، علوم و آموزش و پرورش	
برنامه ریزی برای دانشگاه های کشور براساس نقشه علمی	

تحلیل محتوای رهنمودهای مقام معظم رهبری پیرامون نقشه علمی کشور (ادامه)

موضوع	مقوله
تبیین جایگاه علوم مختلف	مشخصات نقشه
وجود عناصر، راهبردهای عملیاتی و برنامه ریزی های زمان دار و منظم در نقشه علمی کشور	
وجود شاخص های کمی و کیفی در نقشه علمی کشور مانند تعداد دانشجو، مراکز دانشگاهی، مراکز تحقیقاتی در حد تأمین کننده سند چشم انداز	
شاخص های منابع (با تأکید بر منابع انسانی) موردنیاز	
کاربردی کردن تحقیقات و ثروت آفرینی علوم	
رشد کمی و کیفی در دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی	
تعیین اولویت های آموزشی در نقشه علمی کشور	
پدید آوردن رشته های نو و موردنیاز	
پویایی و زمان پذیری نقشه علمی کشور و لزوم تغییرات متناسب با زمان	
جذب نخبگان در بنیادهای علمی و پژوهشی	
دادن مسئولیت های علمی کشور و لزوم تغییرات متناسب با زمان	
دادن مسئولیت های علمی به جوانان فارغ التحصیل	
توازن در علوم مختلف در نقشه علمی	
نگرش فرایندی به رشد علمی کشور	
لحاظ کردن کل دوره آموزش به عنوان یک فرایند از آموزش ابتدایی تا بالاترین مقاطع علمی	
تأکید بر ایجاد پارک های فناوری	

منبع: سایت اینترنتی دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی

بومی‌سازی دوره تحصیلات تکمیلی مدیریت تکنولوژی

سید حبیب ا... طباطبائی^۱

عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

علیرضا بوشهری^۲

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر

معرفی مقاله

بدون شک بازنگری پیوسته دوره‌های آموزشی تحصیلات تکمیلی در راستای تامین نیازهای سازمانهای اجرایی و تولیدی ملی یکی از موثرترین روشهای بومی‌سازی علوم و فنون در هر کشوری به شمار می‌رود. بررسی ادبیات مدیریت تکنولوژی و نیازهای مخاطبان آموزش‌های این موضوع نشان می‌دهد که مدیریت تکنولوژی دارای دو سطح متمایز است. سطح اول یا سطح کلان به مدیریت تکنولوژی در سطح ملی و بخشی، و سطح دوم یا سطح خرد به مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه مربوط می‌شود. تفاوت مباحث و مخاطبان این دو سطح طلب می‌کند که آموزش‌های متفاوتی برای آنها در نظر گرفته شود. بررسی این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که دوره مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بین دو سطح نوسان دارد و نمی‌تواند نیازهای مخاطبان سطح بنگاه را به طور کامل پاسخ گوید. در این مقاله با بررسی توانمندی‌های لازم برای مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه، نیازهای آموزشی مدیران تکنولوژی مشخص می‌شود. مقایسه این نیازها با دوره مصوب بیانگر ضرورت بازنگری این دوره است. بالا بودن تعداد مخاطبان آموزش‌های سطح بنگاه (خرد) نسبت به سطح ملی (کلان)، ضرورت بازنگری این دوره را تشدید می‌کند.

کلیدواژگان: بومی‌سازی، مدیریت تکنولوژی، آموزش، سطح ملی، سطح بنگاه

۱. مقدمه

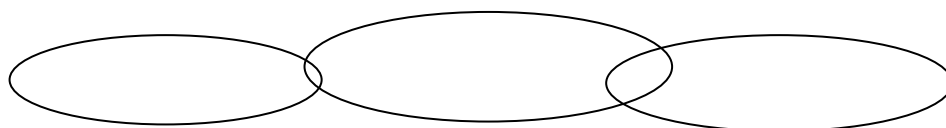
مدیریت تکنولوژی^۱ یک مبحث بین رشته‌ای (Interdisciplinary) است که علوم و مهندسی را با مدیریت پیوند می‌زند. از دیدگاه مدیریت تکنولوژی، تکنولوژی اصلی‌ترین عامل تولید ثروت است و ثروت چیزی بیشتر از پول است

¹ taba@tco.ir

² Booshehri@iranasef.org

که می‌تواند عواملی همه‌چون ارتقای دانش، سرمایه فکری، استفاده موثر از منابع طبیعی، و سایر عوامل موثر در ارتقای استاندارد و کیفیت زندگی را شامل شود (Khalil, 2000).

شکل (۱) جایگاه مدیریت تکنولوژی را در بین رشته‌های دانشگاهی نشان می‌دهد. چنان‌که از این شکل بر می‌آید، مدیریت تکنولوژی یک حلقه ارتباطی بین رشته‌های علوم و مهندسی از یک طرف، و رشته‌های مدیریت از طرف دیگر، برقرار می‌کند.



شکل (۱). جایگاه مدیریت تکنولوژی در بین رشته‌های دانشگاهی (Khalil, 2000)

از دیدگاه دانشگاهی، رشته‌های متداول در حوزه علوم و مهندسی در اکتشافات علمی و خلق تکنولوژی دخیل هستند و رشته‌های متداول در حوزه مدیریت با مقولات مدیریت بنگاه و مباحث اقتصادی، مالی، و بازاری و همچنین سیاست‌های عمومی و دولتی سروکار دارند. مدیریت تکنولوژی در واقع رشته‌های ناظر بر خلق تکنولوژی را به رشته‌های ناظر بر تبدیل تکنولوژی به ثروت و رفاه بشری پیوند می‌زند (Khalil, 2000). اهمیت مدیریت تکنولوژی از خود تکنولوژی ناشی می‌شود. در شرایط کنونی دنیا که تکنولوژی با رشد و بقای سازمان‌های تجاری و صنعتی پیوندی ناگسستنی دارد و زندگی فردی و اجتماعی انسان بدون تکنولوژی غیر قابل تصور شده است مدیریت تکنولوژی مقوله‌ای حیاتی است؛ زیرا همان‌گونه که بران تشریح می‌کند، تکنولوژی می‌تواند منشأ خیر باشد یا شر؛ و این تا حد زیادی به شیوه مدیریت آن بستگی دارد (Braun, 1998).

به این ترتیب، و چنان‌که بعداً خواهیم دید، آموزش مفاهیم و ابزارهای مدیریت تکنولوژی یک ضرورت جدی است و بسیاری از کشورها - اعم از توسعه‌یافته و در حال توسعه - این ضرورت را دریافته و سیاست‌ها و برنامه‌های مشخصی را برای پاسخ به این نیاز طراحی و پیاده کرده‌اند.

این مقاله به بررسی وضعیت کشور در این آموزش‌ها و به طور خاص به بررسی دوره کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی اختصاص دارد. پس از این مقدمه، ابتدا نگاهی به شکل‌گیری دانش مدیریت تکنولوژی و سپس مروری بر ضرورت توسعه این دانش خواهیم داشت. سپس بر ابعاد این دانش متمرکز می‌شویم و مدیریت تکنولوژی را در دو سطح خرد و کلان بررسی می‌کنیم. آموزش‌های مدیریت تکنولوژی سر فصل بعدی را شکل می‌دهد. تحت این سر فصل، یک چارچوب نظری برای تعیین محتویات دوره مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه معرفی می‌کنیم. ادامه مقاله

به بررسی دوره مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اختصاص دارد که ضمن آن مخاطبان، سرفصل‌ها و گرایش‌های این دوره در ارتباط با سطوح خرد و کلان مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش بعدی مقاله بر نیازهای آموزشی مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه متمرکز می‌شویم و برآورده شدن این نیازها توسط دوره مصوب را بررسی می‌کنیم. بخش پایانی مقاله به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

۲. شکل‌گیری

در بین صاحب‌نظران توافق گسترده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد شروع جدی مباحث مدیریت تکنولوژی در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی بوده است (Khalil, 2000; Drejer, 1996; Ulhoi, 1992).

با این حال، ریشه‌های آن را می‌توان در دهه ۱۹۷۰ و پیش از آن، تحت عناوینی چون مدیریت استراتژیک، مدیریت مهندسی، مدیریت نوآوری و مدیریت تحقیق و توسعه جستجو کرد (Ulhoi, 1992).

در جر (Drejer, 1996) با مرور ادبیات مدیریت تکنولوژی نتیجه‌گیری کرده است که این موضوع چهار مکتب یا چهار نسل تاریخی را پشت سر نهاده است. این نسل‌ها یا مکاتب که از ابتدای دهه ۱۹۷۰ تکامل خود را آغاز کرده‌اند عبارتند از: مدیریت تحقیق و توسعه، مدیریت نوآوری، طرح‌ریزی تکنولوژی (Technology Planning) و مدیریت استراتژیک تکنولوژی.

چنان‌که در بخش‌های بعدی مقاله خواهیم دید، مدیریت تکنولوژی به دو سطح بنگاه و ملی قابل تقسیم است. مکاتب یا نسل‌های در جر در واقع شکل‌گیری مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه را نشان می‌دهند.

مدیریت تکنولوژی در سطح ملی دارای پیشینه متفاوتی است. موری (Mowery, 1994) شکل‌گیری سیاست‌های تکنولوژی را به قبل از قرن بیستم نسبت می‌دهد و مثال‌هایی از ممنوعیت صدور تکنولوژی به خارج توسط دولت انگلستان نقل می‌کند. اما به هر حال شروع جدی سیاست‌گذاری تکنولوژی - به عنوان مهم‌ترین سر فصل از مدیریت تکنولوژی در سطح ملی - به سال‌های پس از جنگ جهانی دوم برمی‌گردد.

دلایل زیادی برای مطرح‌شدن مدیریت تکنولوژی به عنوان یک رشته علمی وجود دارد. در جر، مهم‌ترین دلایل این امر را به تغییرات شدید در محیط‌های سیاسی، اجتماعی و کسب‌وکار نسبت داده است و در کنار این تغییرات به افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه در سطح ملی کشورها و آشنا شدن مدیران با مفهوم "شایستگی محوری" به عنوان یک منبع مزیت رقابتی اشاره کرده است (Drejer, 1996).

خلیل (Khalil, 2000)، مطرح‌شدن مدیریت تکنولوژی به عنوان یک رشته علمی را ناشی از شکست محصولات آمریکایی در مقابل محصولات ژاپن و سایر کشورهای آسیایی می‌داند. این شکست که به دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ مربوط می‌شود موجب شد که آمریکایی‌ها بررسی‌های گسترده‌ای را آغاز کنند. تلاش‌هایی که در سازمان‌هایی مثل

بنیاد ملی علوم، فرهنگستان ملی مهندسی و شورای ملی تحقیقات آمریکا صورت گرفت آن‌ها را متوجه اهمیت مدیریت تکنولوژی در رهبری اقتصادی جهان نمود. به طور خاص، در گزارش سال ۱۹۸۷ شورای ملی تحقیقات آمریکا پیشنهاد شده بود که باید شکاف بین مهندسی و علوم از یک طرف و مدیریت کسب‌وکار از طرف دیگر برطرف شود. به نظر خلیل، ظهور برنامه‌های تخصصی در زمینه مدیریت تکنولوژی یکی از دستاوردهای این "خودآرزیابی" است.

همین موضوع باعث شد که تعداد برنامه‌های مدیریت تکنولوژی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی آمریکا از ۵۰ برنامه در سال ۱۹۸۰ به ۱۵۹ برنامه در سال ۱۹۹۴ برسد (Collins et al, 2003).

به این ترتیب، مدیریت تکنولوژی و توسعه دانش مربوط به آن برای آمریکایی‌ها به یک ضرورت مبدل شد. البته این مسئله به آمریکا محدود نمی‌شود. در اروپا و به ویژه در انگلستان این موضوع مورد توجه بوده و مثلاً دانشگاه ساسکس انگلستان از مدت‌ها قبل در مباحث کلان مدیریت تکنولوژی فعالیت داشته است.

در ژاپن، هرچند با تاخیر - ولی به طور جدی - به این مسئله توجه شده است و اخیراً مدیریت تکنولوژی به عنوان یک ضرورت ملی هدف سیاست‌گذاری قرار گرفته است. در سال ۲۰۰۳ میلادی در ژاپن حدود ۵۴۰ نفر در زمینه مدیریت تکنولوژی فارغ‌التحصیل شده‌اند. با این حال این کشور تصمیم دارد تعداد فارغ‌التحصیلان این رشته را تا سال ۲۰۰۷ میلادی به ۵۰۰۰ نفر در سال برساند. تحقق این رقم به معنی برابری با آمریکا است (که البته نسبت به تولید ناخالص داخلی محاسبه شده است). یادآوری می‌شود که در آمریکا سالانه ۱۲۰۰۰ نفر در این رشته فارغ‌التحصیل می‌شوند (Collins et al, 2003).

توسعه مدیریت تکنولوژی به کشورهای توسعه‌یافته نیز محدود نمی‌شود و بسیاری از کشورهای در حال توسعه به ویژه در آسیا در این زمینه اقدام کرده‌اند. گزارش گردهمایی مشورتی پانزده کشور آسیایی پیرامون مدیریت تکنولوژی که در سال ۱۹۹۸ میلادی منتشر شده است نشان می‌دهد که برخی از این کشورها دوره‌های آموزشی مدیریت تکنولوژی را به صورت مستقل و یا در ترکیب با رشته‌های دیگری همچون مدیریت اجرایی برگزار کرده‌اند (APCTT, 1998).

۳. ضرورت

چنان که در مورد آمریکا دیدیم، ضرورت آموزش‌های تخصصی در زمینه مدیریت تکنولوژی ناشی از شکافی است که بین مهندسی و علوم از یک طرف، و مدیریت کسب‌وکار از طرف دیگر به وجود آمده است. به طور کلی، ضرورت توسعه دانش مدیریت تکنولوژی و به طور خاص، ضرورت آموزش‌های آن از ضرورت خود مدیریت تکنولوژی و

پیچیدگی‌های آن ناشی می‌شود. بران (Braun, 1998) در این زمینه می‌نویسد: "مدیریت تکنولوژی نیازمند چنان تخصصی است که مدیران عمومی یا مهندسانی که آموزش‌های این موضوع را ندیده‌اند از آن بهره‌چندانی ندارند. مدیریت تکنولوژی آکنده از پیچیدگی‌ها و باید و نبایدهایی است که برخورد با آن‌ها مستلزم دانش و به‌کارگیری رهیافت‌های تخصصی است." وی اضافه می‌کند: "هرچند به‌کارگیری، ابداع، طراحی، نگهداری، و ارتقای تکنولوژی از اموری است که مهندسان و دانشوران (فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم) به آن می‌پردازند، ولی مدیریت تکنولوژی در پهنه سازمان و هر جا که پای منافع سازمانی در میان باشد، در زمره تخصص مدیران تکنولوژی قرار می‌گیرد." این جملات به خوبی ضرورت آموزش‌های مدیریت تکنولوژی را نشان می‌دهند. با این حال شاید تصور شود که آموزش‌های مدیریت تکنولوژی صرفاً برای بنگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته که در مرزهای تکنولوژی فعالیت می‌کنند ضروری است. واقعیت این است که کشورهای در حال توسعه ضرورت‌های خاص خود را دارند.

ضرورت توسعه دانش مدیریت تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه از آنجا ناشی می‌شود که عدم ارتقای سطح تکنولوژی و مدرن نبودن صنایع این کشورها اصلی‌ترین عامل بالا بودن هزینه، پایین بودن کیفیت و فقدان رقابت‌پذیری صنایع است (APCTT, 1998). به همین دلیل، توسعه منابع انسانی در حوزه‌های مرتبط با مدیریت تکنولوژی و تغییرات تکنولوژیک برای این کشورها نیز امری حیاتی است.

توسعه و ارتقای توانمندی‌های مدیریت تکنولوژی، علاوه بر آنکه تلاش‌های توسعه و انتقال تکنولوژی (از خارج) را پربارتر می‌سازد، بهره‌برداری از سرمایه‌گذاری‌های صنعتی و تحقیقاتی را تسهیل می‌کند و امکان افزایش رقابت‌پذیری ملی را در صحنه اقتصاد جهانی فراهم می‌آورد (APCTT, 1998).

در چنین شرایطی، توسعه آموزش‌های مدیریت تکنولوژی - چه به صورت دوره‌های دانشگاهی و چه غیر آن - برای همه کشورها و به طور خاص برای کشور ما الزامی به نظر می‌رسد. از سوی دیگر، در مطالعه‌ای که اخیراً پیرامون علل عدم به‌کارگیری مفاهیم مدیریت تکنولوژی در کشور انجام شد مشخص گردید که یکی از دلایل این امر فقدان دوره‌های آموزشی است (Bagheri & Mahboubi, 2003).

۴ - مفهوم مدیریت تکنولوژی

چنان‌که اشاره شد، مدیریت تکنولوژی رشته‌های مدیریت را با رشته‌های علوم و مهندسی پیوند می‌زند. جدول شماره (۱) مهمترین موضوعات یا سرفصل‌های مدیریت تکنولوژی را نشان می‌دهد. این جدول نتیجه جلسات منظمی است که توسط شورای ملی تحقیقات، بنیاد ملی علوم، دانشگاه میامی و چندین دانشگاه و سازمان تخصصی دیگر برای بحث پیرامون مدیریت تکنولوژی منعقد گردیده است (Khalil, 2000).

تمامی این سرفصل‌ها در یکدیگر تنیده‌اند و روی هم بافت مفهومی مدیریت تکنولوژی را تشکیل می‌دهند. با این حال، دقت در این سرفصل‌ها بیانگر وجود دست‌کم دو سطح جداگانه در مدیریت تکنولوژی است^۳: سطح بنگاه و سطح ملی.

از آن‌جا که تمرکز این مقاله بر این سطوح می‌باشد، در ادامه آن‌ها را مختصراً تشریح می‌کنیم.

۴-۱. مدیریت تکنولوژی در سطح ملی (کلان)

از دیدگاه کلان، مدیریت تکنولوژی را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

"حوزه‌ای از دانش که با تنظیم و اجرای سیاست‌های لازم برای توسعه و به‌کارگیری تکنولوژی، و همچنین تأثیرات تکنولوژی بر جامعه، سازمان‌ها، افراد، و طبیعت سروکار دارد و هدف آن ترغیب نوآوری، ایجاد رشد اقتصادی و رواج کاربرد مسئولانه تکنولوژی برای رفاه بشر است (Khalil, 2000)."

مدیریت تکنولوژی در سطح ملی بیشتر بر نقش سیاست‌های عمومی در پیشبرد علم و تکنولوژی متمرکز است و تأثیرات کلی تکنولوژی بر جامعه - و به ویژه نقش آن در توسعه اقتصادی پایدار - را مورد بحث قرار می‌دهد. مدیریت تکنولوژی در سطح ملی مقولاتی هم‌چون تأثیر تحولات تکنولوژیک بر مردم، نیازهای آموزشی آنان در ارتباط با تکنولوژی، تأثیر تکنولوژی بر سلامتی و ایمنی، و پیامدهای زیست‌محیطی تکنولوژی را در بر می‌گیرد. سیاست‌های تکنولوژی در سطح دولت، در واقع چارچوبی برای استفاده از تغییر و تحولات تکنولوژیک در جهت منافع جامعه است (Khalil, 2000).

۴-۲. مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه

شورای ملی تحقیقات آمریکا (National Research Council, 1987)، مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه را چنین تعریف کرده است:

"یک حوزه بین رشته‌ای که با طرح‌ریزی، توسعه و پیاده‌سازی توانمندی‌های تکنولوژیک برای شکل‌دادن و تحقق اهداف استراتژیک و عملیاتی یک سازمان سروکار دارد."

در اسناد یونیدو (UNIDO, 1996) آمده است که توانمندی نوآوری تکنولوژیک به معنای برخورداری از تعدادی توانمندی محوری است که موجب عرضه محصولات و خدمات جدید، انجام

جدول (۱). مهمترین سرفصل‌های مدیریت تکنولوژی (Khalil, 2000).

دانش مهندسی و علوم	دانش بین‌رشته‌ای (مدیریت تکنولوژی)	دانش مدیریت
<ul style="list-style-type: none"> ❖ رشته‌های علوم ❖ تکنولوژی مواد ❖ تکنولوژی محصول ❖ تکنولوژی تولید یا فرآیند ❖ تکنولوژی اطلاعات ❖ تکنولوژی محیطی 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ مقولات استراتژیک بلند مدت مرتبط با تکنولوژی ❖ سیاست علم و تکنولوژی ❖ فرآیند نوآوری‌های تکنولوژیک ❖ مدیریت تحقیق و توسعه ❖ زیرساخت‌های تحقیق و توسعه و تحولات تکنولوژیک ❖ کارآفرینی تکنولوژیک و ایجاد شرکت‌های جدید ❖ چرخه عمر فرایند و محصول ❖ پیش‌بینی و طرح‌ریزی تکنولوژی ❖ انتقال تکنولوژی (درون‌بنگاهی (❖ انتقال بین‌المللی تکنولوژی و نقش شرکت‌های چند ملیتی ❖ تحلیل و ارزیابی ریسک تکنولوژیک ❖ تحلیل اقتصادی تکنولوژی 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ حسابداری ❖ مالی ❖ مدیریت ❖ بازاریابی ❖ اقتصاد ❖ حقوق تجارت

❖ مقولات انسانی، اجتماعی و فرهنگی مرتبط با تکنولوژی	
❖ آموزش و تحصیل در زمینه مدیریت تکنولوژی	
❖ مدیریت تکنولوژی در صنایع ساخت و تولید	
❖ مدیریت تکنولوژی در صنایع خدماتی	
❖ تکنولوژی اطلاعات و سایر تکنولوژی‌های در حال ظهور	
❖ بازاریابی و ارتباطات پس از فروش	
❖ تحولات تکنولوژیک و ساختار سازمانی	
❖ مدیریت پروژه‌های فنی	
❖ تامین منابع مالی تکنولوژی و	
تصمیم‌گیری مالی	
❖ مقولات کیفیت و بهره‌وری	
❖ روش شناختی‌های مدیریت تکنولوژی	
❖ راندمان و پایداری زیست‌محیطی	

فعالیت‌های ارزش‌افزا، و ایجاد روابط جدید و سایر مزایای رقابتی پویا و ارزش‌افزا (که تقلید یا پیش‌دستی در آن‌ها برای رقبا ممکن نباشد) می‌گردد. مدیریت اثربخش این توانمندی‌های محوری و نوآوری‌های ناشی از آن‌ها را مدیریت تکنولوژی می‌نامند که خود نیز یک توانمندی محوری به حساب می‌آید (UNIDO, 1996).

مونگر (Monger, 1988) می‌نویسد: "مدیریت تکنولوژی باید مکانیزم‌های مرتبط با درک مدیریت از تکنولوژی‌های نو و در حال ظهور، مقولات سازمانی و انسانی، و عوامل برون‌بنگامی را یکپارچه نماید. مدیریت

تکنولوژی باید منسجم و یکپارچه باشد زیرا لازم است مقولات مدیریت سازمانی مرتبط با نوآوری تکنولوژیک و پیاده‌سازی تکنولوژی را با مقولات فنی ترکیب کند."

هر چند دو تعریف اخیر شدیداً بر نوآوری تکنولوژیک متمرکز هستند و شاید استناد به آن‌ها برای کشورهای در حال توسعه مثل ایران - به دلیل نادر بودن فعالیت‌های نوآورانه - چندان مناسب نباشد ولی به خوبی تمایز مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه و سطح ملی را نشان می‌دهند. البته تعاریف دیگری نیز ارائه شده است که ضمن نشان دادن تمایز مذکور برای کشورهای در حال توسعه نیز مناسب هستند. یک نمونه از این تعاریف که توسط دوساژ و همکاران (Dussage et al, 1992) ارائه شده است به شرح زیر می‌باشد: مدیریت تکنولوژی عبارت است از یکپارچه کردن استراتژی تکنولوژی با استراتژی کسب‌وکار در یک شرکت. این یکپارچه‌سازی مستلزم هماهنگی آگاهانه کارکردهای تحقیق، توسعه، تولید، و خدمات با کارکردهای بازاریابی، مالی و منابع انسانی است. سرانجام این که گاینور (Gaynor, 1991) مدیریت تکنولوژی را از بعد آکادمیک به شرح زیر تعریف کرده است: ایجاد درک در مورد این که چگونه می‌توان همه تکنولوژی‌های یک کسب‌وکار را یکپارچه نمود، آن‌ها را به سمت اهداف خاصی هدایت کرد و از آن‌ها در کنار سایر منابع سازمان استفاده بهینه به عمل آورد.

چنان که ملاحظه می‌شود در همه تعاریف فوق به مدیریت تکنولوژی به چشم یک مقوله بنگاهی نگریسته می‌شود که ارتباط مستقیمی با مباحث کلان تکنولوژی هم‌چون سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان ملی ندارد.

۵. آموزش‌های مدیریت تکنولوژی

مطالب فوق نشان می‌دهند که دو سطح کاملاً مجزا برای مدیریت تکنولوژی قابل تعریف است. نکات قابل تامل در این زمینه عبارتند از:

(۱) آموزش‌های مدیریت تکنولوژی در سطح ملی و سطح بنگاه به مطالب درسی متفاوتی نیاز دارند؛ و

(۲) مخاطبان این آموزش‌ها متفاوت هستند.

حال نگاه دقیق‌تری به مخاطبان این دو سطح و نیازهای آموزشی آن‌ها می‌افکنیم. مخاطبان آموزش‌های مدیریت تکنولوژی در سطح کلان (ملی) را کسانی تشکیل می‌دهند که به صورت بالفعل یا بالقوه، و مستقیم یا غیر مستقیم، در فرایندهای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ملی یا بخشی مرتبط با تکنولوژی شرکت دارند.

برای این افراد آشنایی با مفاهیمی از قبیل اقتصاد کلان، نظریه‌های توسعه، فرایندها و مفاهیم سیاست‌گذاری و توسعه صنعتی، اصول برنامه‌ریزی در سطوح ملی و بخشی در کنار مفاهیم کلان توسعه، انتقال و اشاعه تکنولوژی و نیز پیامدهای اجتماعی و فرهنگی ناشی از این‌ها ضرورت دارد.

در مقابل، مخاطبان آموزش‌های مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه را مدیران ارشد، مدیران اجرایی، و کارشناسانی که با توسعه، کسب و بهره‌برداری از تکنولوژی سروکار دارند تشکیل می‌دهند.

نیازهای آموزشی این گروه کاملاً با گروه اول متفاوت است. این افراد باید قادر باشند مفاهیم علوم و مهندسی را با مفاهیم مدیریت کسب‌وکار ادغام و یکپارچه کنند. به علاوه باید بتوانند آموخته‌های خود را مستقیماً در مسیر تحقق اهداف سازمانی (کسب‌وکار یا مأموریت) به کار گیرند. در سال‌های اخیر، تلاش‌های زیادی برای روشن‌ساختن مفاهیم مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه و تعیین رویکردها، رویه‌ها و ابزارهای لازم برای مدیریت استراتژیک و عملیاتی تکنولوژی در بنگاه صورت گرفته است. بررسی ادبیات موضوع بیانگر شروع تلاش‌های گسترده‌ای در این زمینه است. یک حرکت مشخص در مسیر فرموله‌کردن مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه توسط گریگوری آغاز شد (Gregory, 1995).

گریگوری یک چارچوب فرایندی برای مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه پیشنهاد کرد. بعد از وی، اسکیل بک و همکارش این چارچوب را گسترش داده و یک ابزار تشخیصی برای ارزیابی مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه ارائه کردند (Skilbeck & Cruick Shank, 1996).

نقطه اوج این حرکت در بخش مهندسی دانشگاه کمبریج اتفاق افتاد. به این ترتیب که فرخ و همکارانش (Farrukh et al, 2000) با استفاده از دستاوردهای گریگوری و اسکیل بک، یک چارچوب فرایندی شامل فرایندهای شناسایی، انتخاب، کسب، بهره‌برداری و محافظت از تکنولوژی ارائه نمودند. این چارچوب، مدیریت تکنولوژی در بنگاه را شامل سطوح استراتژیک و عملیاتی در نظر می‌گیرد و برای هر یک از فرایندهای مدیریت تکنولوژی یک مدل عام (ژنریک) ارائه می‌کند.

فرخ و همکارانش بعداً در مقاله دیگری ارتباط مدیریت تکنولوژی را با سایر مقولات بنگاهی همچون مدیریت استراتژیک و نوآوری مشخص کردند (Phaal et al, 2002).

بررسی ادبیات مربوط به حرکت فوق می‌تواند مبنای مستدلی برای تعیین نیازهای آموزشی مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه باشد. بدین معنا که بر اساس ادبیات فوق، تمامی فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه در پنج فرایند اصلی خلاصه می‌شوند و دانش لازم برای مدیریت آن‌ها دارای دو سطح استراتژیک و عملیاتی است. از این رو با بررسی فرایندهای مذکور از ابعاد استراتژیک و عملیاتی می‌توان نیازهای آموزشی مرتبط با مدیریت تکنولوژی را مشخص نمود.

به این ترتیب محتوای یک دوره کامل مدیریت تکنولوژی دارای اجزای زیر است:

- دانش لازم برای "شناسایی" تکنولوژی‌هایی که می‌توانند بر کسب‌وکار بنگاه تاثیر داشته باشند مثل مفاهیم و ابزارهای "پیش‌بینی تکنولوژی".
- دانش لازم برای "انتخاب" تکنولوژی‌هایی که می‌توانند برای بنگاه مزیت یا بهره‌وری بیشتر ایجاد کنند مثل روش‌های "ارزیابی تکنولوژی" و "تصمیم‌گیری" و مفاهیم "مدیریت استراتژیک".
- دانش لازم برای "کسب" تکنولوژی‌های مورد نظر بنگاه مثل اصول "انتقال تکنولوژی" یا "مدیریت تحقیق و توسعه".
- دانش لازم برای "بهره‌برداری" از تکنولوژی‌های موجود یا کسب‌شده مثل مفاهیم و ابزارهای "مدیریت عملیات" و "مدیریت منابع انسانی".
- دانش لازم برای "حفاظت" از تکنولوژی و دانش اختصاصی بنگاه مثل قوانین و مقررات مربوط به "حقوق مالکیت فکری" یا "حقوق انتقال تکنولوژی".

۶. دوره مصوب مدیریت تکنولوژی

اولین گام‌ها در مسیر توسعه آگاهانه دانش مدیریت تکنولوژی در ایران به سال ۱۹۹۷ میلادی (۱۳۷۶ خورشیدی) و گردهمایی مشورتی نمایندگان کشورهای آسیایی مربوط می‌شوند. در این گردهمایی که به همت سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و با همکاری مرکز انتقال تکنولوژی آسیا و اقیانوسیه برگزار گردید، نمایندگان پانزده کشور آسیایی بر ضرورت توسعه دانش مدیریت تکنولوژی تاکید کردند. یکی از دستاوردهای این گردهمایی یک برنامه درسی کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی بود که توسط مرکز مذکور پیشنهاد گردید و از طرف شرکت‌کنندگان به عنوان نقطه شروع یک برنامه مفصل‌تر در سطح بین‌المللی پذیرفته شد (APCTT, 1998).

در همین دوران سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تلاش‌هایی را برای راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی آغاز کرد که به نتیجه روشنی نرسید اما نهایتاً در سال ۱۳۷۷ دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترای این رشته به تصویب وزارت فرهنگ و آموزش عالی رسید. هم‌اکنون دانشگاه علامه طباطبایی تنها مجری مقطع کارشناسی ارشد این رشته است و دوره دکترای آن تا کنون اجرا نشده است. علاوه بر این، دانشگاه شریف نیز گرایشی از دوره مدیریت اجرایی را به این موضوع اختصاص داده است.

از زمان تصویب دوره در سال ۱۳۷۷ تا کنون، به رغم تغییر نام وزارت‌خانه به علوم، تحقیقات و فناوری و نیز به رغم تغییرات ساختاری و ماموریتی این وزارت‌خانه در راستای توجه به فناوری، هیچ‌گونه اصلاح یا تغییری در این دوره انجام نشده است. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد که طراحی دوره بر مبنای دوره پیشنهادی توسط مرکز انتقال

تکنولوژی آسیا و اقیانوسیه صورت گرفته باشد. با این حال، چند نکته قابل توجه است:

- در دوره پیشنهادی مرکز مذکور، به تفاوت مطالب و مخاطبان سطوح مختلف توجه شده و نوعی مادولاریتی برای تطابق دوره با نیاز مخاطبان پیش‌بینی شده است که در دوره مصوب وزارت علوم وجود ندارد (APCTT, 1998).
- در گزارش مربوط به گردهمایی مشورتی کشورهای آسیایی نیز به تفاوت مطالب برای مخاطبان مختلف توجه شده و در کنار تاکید بر ترکیب مباحث آکادمیک با تجارب عملی، به تفاوت آموزش‌های لازم برای مدیران بنگاه‌ها و مدیران نهادهای تکنولوژیک (که می‌توانند نهادهای سیاست‌گذاری باشند) و کارشناسان بخش دولتی (که معمولاً در فرایند تصمیم‌سازی شرکت دارند) اشاره شده است (APCTT, 1998).
- در دوره مصوب وزارت علوم به تفاوت مخاطبان و نیازهای آن‌ها توجه نشده است و چنانکه خواهیم دید این دوره بین دو سطوح مورد نظر نوسان دارد. به علاوه، وفور غلط‌های تایپی، املائی و انشایی بیانگر بی‌دقتی و شتاب‌زدگی در تهیه این سند است.

حال به بررسی دقیق‌تر مخاطبان، دروس مشترک و گرایش‌های دوره مصوب می‌پردازیم.

۶-۱. مخاطبان

بررسی سند دوره مصوب نشان می‌دهد که مخاطبان دوره به هر دو سطح مدیریت تکنولوژی تعلق دارند. مثلاً مدیران واحدهای صنعتی، مدیران تولید، و مدیران واحدهای تحقیق و توسعه به سطح بنگاه (خرد)، و مدیران و برنامه‌ریزان سیاست‌های توسعه صنعتی و سیاست‌های علوم و تکنولوژی به سطح ملی (کلان) تعلق دارند. بنابراین، دوره باید به نیازهای هر دو سطح پاسخ گوید.

۶-۲. سرفصل دروس

دوره مصوب دارای ده درس مشترک به شرح زیر است:

- **تئوری‌های اقتصادی و سیر تحول تکنولوژی**
سرفصل‌های اصلی این درس شامل عناوینی مثل "تئوری‌های اقتصاد کلان"، "سیاست‌های توسعه"، "رابطه تکنولوژی، فرهنگ و محیط از نظر تاریخی" و غیره است که به خوبی نشان می‌دهند این درس در سطح کلان تعریف شده است.
- **تکنولوژی و توسعه**
هدف از این درس، "شناخت رابطه تکنولوژی با سیستم‌های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و اقتصادی جامعه" عنوان شده که این درس را در سطح کلان قرار می‌دهد.

- **تئوری‌های نوآوری، مدل‌ها، فرایندها و سیاست‌ها**
این درس قرار است "شناخت نظری و جهت‌داری از تاثیر نوآوری در توسعه صنعتی و دستیابی به رفاه ملی فراهم آورد" و بنابراین در سطح ملی (کلان) قرار می‌گیرد.

- **پیش‌بینی تکنولوژی**
با توجه به اینکه در این درس به "مفاهیم اصلی، روش‌ها، و کاربردهای پیش‌بینی در مدیریت تکنولوژی" پرداخته می‌شود برای هر دو سطح کلان و بنگاه مناسب است.

- **ارزیابی تکنولوژی**
هرچند ارزیابی تکنولوژی می‌تواند در سطح بنگاه نیز مطرح شود ولی آن‌گونه که هدف و سرفصل‌های این درس نشان می‌دهند، درس مذکور در سطح ملی تعریف شده است.

- **مدیریت رفتار سازمانی پیشرفته**
آن‌گونه که هدف و سرفصل‌های این درس نشان می‌دهد، قرار است هم مباحث کلان و هم مباحث بنگاهی را پوشش دهد. با این حال به نظر نمی‌رسد که ۳۴ ساعت (۲ واحد) برای کلیه مباحث کافی باشد.

- **نظریه‌های مدیریت پیشرفته**
مباحث این درس ماهیتاً در سطح بنگاه قرار می‌گیرند. با این حال، سرفصل‌هایی که برای این درس ۲ واحدی پیشنهاد شده به مراتب بیشتر از درس مشابه ۳ واحدی در رشته‌های مدیریت است.

- **مدیریت استراتژیک صنعتی**
هدف و سرفصل‌های این درس بیانگر قرار گرفتن آن در سطح بنگاه است. مطالب این درس مشابه دروس ۳ واحدی مدیریت استراتژیک در سایر رشته‌های مدیریتی است. با این حال معلوم نیست که چرا یکی از چهار بحث اصلی این درس به یک مفهوم عملیاتی، یعنی مدیریت بهره‌وری اختصاص یافته است؛ در حالیکه می‌توانست به مباحث مرتبط‌تری مثل استراتژی تکنولوژی یا استراتژی تحقیق و توسعه اختصاص یابد.

- **مدیریت تولید پیشرفته**
این درس در سطح بنگاه قرار می‌گیرد و سرفصل‌های مناسب و مرتبطی برای آن پیش‌بینی شده است. اما گستردگی سرفصل‌ها از یک طرف، و در نظر گرفتن پروژه و بازدید از صنایع از طرف دیگر، امکان‌پذیری ارائه آن را در ۳۴ ساعت (۲ واحد) زیر سوال می‌برد.

- **سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت تکنولوژی**

با توجه به هدف و سرفصل‌های بیان‌شده، این درس بین سطح کلان و بنگاه نوسان دارد. مثلاً "مدیریت اطلاعات برای تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه" یک مبحث کلان است. در مقابل، "مبانی نظام پشتیبانی تصمیم" یا "خلق بانک‌های اطلاعاتی" می‌توانند در هر دو سطح و با جزئیات متفاوت مطرح شوند.

جدول شماره (۲) وضعیت دروس مشترک دوره مصوب را از نظر ارتباط آن‌ها با سطوح مدیریت تکنولوژی نشان می‌دهد. این جدول به خوبی مشخص می‌کند که دوره بین دو سطح ملی و بنگاه نوسان دارد.

۳-۶. گرایش‌های دوره

دوره مصوب دارای چهار گرایش است که در ادامه، سطح هدف آن‌ها بررسی می‌شود.

استراتژی‌های توسعه صنعتی: دروس در نظر گرفته شده برای این گرایش عبارتند از: "مزیت‌های نسبی در رابطه با اولویت‌های سرمایه‌گذاری"، "مدل‌های توسعه صنعتی در کشورهای مختلف" و "نقش دولت‌ها در راهبری توسعه". نام گرایش و نام دروس به خوبی نشان می‌دهند که این گرایش کلاً مخاطبان سطح کلان را هدف گرفته است.

سیاست‌های تحقیق و توسعه: این گرایش دارای سه درس با عناوین "برنامه‌ریزی علوم و تکنولوژی"، ارتباط مراکز علمی و صنعتی" و "سازمان‌های تحقیق و توسعه و پارک‌های تحقیقاتی صنعتی" است. درس برنامه‌ریزی علوم و تکنولوژی به طور مشخص به سطح کلان مربوط می‌شود. دو درس دیگر، آن‌گونه که سرفصل‌هایشان نشان می‌دهد، می‌توانند به سطح کلان یا سطح بنگاه مربوط شوند. به عبارت دیگر، بسته به جهت‌گیری مدرسان می‌توانند برای مخاطبان هر یک از سطوح مناسب باشند. پس به طور کلی این گرایش به سطح کلان یا ملی نزدیک است.

انتقال تکنولوژی: دروس این گرایش عبارتند از "حقوق مالکیت معنوی"، "مدل‌های انتقال تکنولوژی" و "سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال تکنولوژی". اهداف و سرفصل‌های این دروس به صورت مختصر و سر بسته تعریف شده‌اند و برداشت‌های متفاوتی از آن‌ها امکان‌پذیر است. به عبارت دیگر، بسته به جهت‌گیری استاد می‌توانند برای مخاطبان هر یک از سطوح کلان یا بنگاه مناسب باشند.

نوآوری تکنولوژی: این گرایش نیز دارای سه درس با عناوین "نظام ملی نوآوری"، "تکنولوژی‌های نو و محیط‌زیست" و "نوآوری و تغییرات تکنولوژی" می‌باشد. نظام ملی نوآوری اساساً یک مبحث کلان است. دو درس دیگر نیز آن‌گونه که هدف و سرفصل‌هایشان نشان می‌دهد بیشتر با سطح کلان مرتبط هستند. پس به طور کلی این گرایش مخاطبان سطح کلان را هدف گرفته است.

از بررسی دروس مشترک و گرایش‌ها به این نتیجه می‌رسیم که دوره مصوب و گرایش‌های آن برای پاسخ به نیاز

مخاطبان خاصی طراحی نشده است و بین دو سطح کلان و بنگاهی نوسان دارد. در اینجا دو نکته قابل توجه است. نکته اول اینکه هر دو سطح از مدیریت تکنولوژی برای کشور ما حائز اهمیت است؛ و نکته دوم اینکه به نیاز هر دو سطح باید پاسخ داده شود. اما سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا دوره مصوب به نیاز هر دو پاسخ می‌دهد یا خیر. تمرکز این مقاله بر سطح بنگاه است و در آن پاسخ‌گویی دوره مصوب را به نیازهای سطح بنگاه بررسی می‌کنیم. برای این کار ابتدا باید مشخص کنیم که مخاطبان سطح بنگاه - یعنی مدیران تکنولوژی در شرکت‌ها و سازمان‌ها - چه نیازهایی دارند.

۷. نیازهای سطح بنگاه

در بخش پنجم این مقاله با استفاده از ادبیات موضوع به فرایندهای اصلی مدیریت تکنولوژی اشاره کردیم و گفتیم که یک دوره کامل مدیریت تکنولوژی باید دارای پنج جزء باشد تا دانش کافی در زمینه‌های شناسایی، انتخاب، کسب، بهره‌برداری و حفاظت از تکنولوژی را به مخاطبان انتقال دهد.

یکی دیگر از راه‌های تعیین نیازهای آموزشی، بررسی وظایف شغلی است. در شرکت‌های پیشرفته، وظیفه مدیریت تکنولوژی به فردی سپرده می‌شود که او را "مدیر ارشد تکنولوژی (Chife Technology Officer or CTO)" می‌نامند. در سایر شرکت‌ها از عناوینی مثل معاون تکنولوژی، معاون تحقیق و توسعه، مدیر تکنولوژی و امثال این‌ها برای اشاره به همین جایگاه سازمانی استفاده می‌شود. بررسی وظایف شغلی این افراد می‌تواند نیازهای آموزشی آن‌ها را مشخص کند.

جدول (۲). ارتباط دروس مشترک با سطوح مدیریت تکنولوژی

نام درس	سطح کلان	سطح بنگاه	هر دو
۱	تئوری‌های اقتصادی و سیر تحول تکنولوژی	×	
۲	تکنولوژی و توسعه	×	
۳	تئوری‌های نوآوری، مدل‌ها، فرایندها و سیاست‌ها	×	
۴	پیش‌بینی تکنولوژی		×
۵	ارزیابی تکنولوژی	×	
۶	مدیریت رفتار سازمانی پیشرفته	×	

۷	نظریه‌های مدیریت پیشرفته		×
۸	مدیریت استراتژیک صنعتی		×
۹	مدیریت تولید پیشرفته		×
۱۰	سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت تکنولوژی		×

به نظر خلیل (Khalil, 2000)، مدیر ارشد تکنولوژی وظیفه هماهنگی امور مربوط به پیش‌بینی، کسب، واگذاری (لیسانس)، بکارگیری، و "دروازه‌بانی (Gate Keeping)" تمام تکنولوژی‌های موجود در سبب بنگاه را به عهده دارد.

بتز (Betz, 1994)، وظیفه مدیر ارشد تکنولوژی را متوجه ساختن مدیریت ارشد بنگاه در مورد موضوعات زیر و پیامدهای آن‌ها برای بنگاه می‌داند:

- حوزه‌هایی که تغییرات تکنولوژی در آن‌ها سریع است؛

- حوزه‌های تکنولوژی تدافعی؛

- سطح تلاش‌های تکنولوژیک یک بنگاه؛

- استراتژی تکنولوژی رقبای اصلی و سطح تلاش‌های آنان؛ و

- کنسرسیوم‌های تحقیقاتی برای خلق تکنولوژی‌های جدید با همکاری دولت و دانشگاه.

کاردیولو (Cardullo, 1999) نیز فهرستی از وظایف مدیر ارشد تکنولوژی ارائه کرده است که شامل موارد زیر است:

- تدوین برنامه (طرح) استراتژیک تکنولوژی؛

- توسعه و عملیاتی کردن سیستم پایش (Monitoring) محیطی تکنولوژی؛

- انجام وظیفه به عنوان تصمیم‌گیر ارشد تکنولوژی؛

- اقدام به عنوان "وجدان تکنولوژیک بنگاه"؛

- نظارت بر امور تکنولوژیک بنگاه؛ و

- انجام وظیفه به عنوان مدیر ارشد انتقال تکنولوژی.

بررسی شرح وظایف مدیر ارشد تکنولوژی نشان می‌دهد که این وظایف در فرایندهای پنج‌گانه پیشنهادی توسط فرخ و همکاران (Farrukh et al,2000) خلاصه می‌شوند. البته تجمیع و ارتباط این فرایندها با یکدیگر و همچنین ارتباط و یکپارچگی این فرایندها با سایر فرایندها و سیستم‌های سازمانی نیز حائز اهمیت است. به عنوان مثال، استراتژی تکنولوژی در واقع شامل تصمیم‌هایی است که در مورد "انتخاب" و چگونگی "اکتساب" تکنولوژی اتخاذ می‌شوند. به عبارت دیگر، خروجی فرایندهای "شناسایی" و "انتخاب" و بخشی از فرایند اکتساب (که به تصمیم‌گیری در مورد زمان و شیوه کسب تکنولوژی مربوط می‌شوند) روی هم، استراتژی تکنولوژی بنگاه را تشکیل می‌دهند (Chiesa,2001). از سوی دیگر، اکثر صاحب‌نظران مدیریت تکنولوژی بر ضرورت یکپارچگی استراتژی تکنولوژی با استراتژی کسب‌وکار بنگاه تاکید کرده‌اند (Khalil,2000; Betz,1994; Chiesa,2001;) به علاوه، استراتژی تکنولوژی (و به تبع آن، فرایندهای انتخاب و اکتساب تکنولوژی) تحت تاثیر استراتژی کسب‌وکار قرار دارد و معمولاً بعد از استراتژی کسب‌وکار اتخاذ می‌شود. بنابراین، مدیر تکنولوژی باید با مفاهیم و ابزارهای مربوط به استراتژی تکنولوژی و استراتژی کسب‌وکار آشنا باشد.

اینگونه موضوعات باعث می‌شوند که نیازهای آموزشی مدیران تکنولوژی از مفاهیم و ابزارهای مربوط به فرایندهای اصلی مدیریت تکنولوژی فراتر رود و بخشی از مفاهیم و ابزارهای مدیریت بنگاه را نیز در بر گیرد. با توجه به اینکه مخاطبان آموزش‌های مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه را عمدتاً فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی و علوم تشکیل می‌دهند، توجه به این مباحث عمومی بسیار حائز اهمیت است.

حال با توجه به مطالب فوق و با استفاده از الگوی پنج‌فرایندی فرخ و همکاران به بررسی پاسخ‌گویی دوره مصوب به نیازهای سطح بنگاه می‌پردازیم. برخی از مراجعی که در این بررسی به آن‌ها اشاره می‌شود، مراجعی هستند که مطالب مورد نیاز را ارائه می‌دهند.

شناسایی تکنولوژی: مدیریت تکنولوژی مستلزم شناسایی تکنولوژی‌هایی است که برای کسب‌وکار بنگاه حائز اهمیت بوده یا می‌توانند باشند (Farrukh et al,2000). از این رو دانشجویان باید با ابزارها و مفاهیم مربوط همچون ردگیری و پایش (Scanning and Monitoring) محیط تکنولوژیک، شناسایی فرصت‌های محصول یا فرایند جدید، ترازبایی رقبا از نظر فنی (Technical Benchmarking) و شناسایی نیازهای مشتریان بالفعل و بالقوه (مثلاً QFD) آشنا شوند (Khalil,2000; Tidd et al,1998; Afuah,1998). دروس سیستم‌های اطلاعاتی و پیش‌بینی تکنولوژی می‌توانند برخی از موارد را پوشش دهند ولی هیچ‌یک از گرایش‌های دوره مصوب این موارد را به طور کامل پوشش نمی‌دهند.

انتخاب تکنولوژی: مدیریت تکنولوژی مستلزم انتخاب تکنولوژی‌هایی است که توسعه یا بکارگیری آن‌ها باید مورد توجه و پشتیبانی بنگاه قرار گیرد (Farrukh et al,2000). بنابراین دانشجویان باید با فنون تصمیم‌گیری آشنا شوند که در دوره مصوب مد نظر قرار نگرفته است. به علاوه، انتخاب تکنولوژی دست‌کم مستلزم دو نوع ارزیابی است. نوع اول، ارزیابی جذابیت تکنولوژی از نظر بنگاه است (مثلاً نگاه کنید به Braun,1998) که درس مرتبط با آن در دوره مصوب در سطح ملی تعریف شده است. نوع دوم، ارزیابی توانمندی تکنولوژیک یک بنگاه برای توسعه داخلی یا جذب تکنولوژی از خارج است (ممیزی) (مثلاً نگاه کنید به Khalil,2000) که اساساً در دوره مصوب لحاظ نشده است.

یکی از مباحث مهم در ارزیابی جذابیت تکنولوژی، ارزیابی اقتصادی است که آشنایی با مباحث اقتصادی و به ویژه اقتصاد مهندسی را طلب می‌کند و در دوره مصوب لحاظ نشده است. Dorf (1998) مقالات مناسبی را در ارتباط با اقتصاد تکنولوژی گردآوری کرده است.

کسب تکنولوژی: مدیریت تکنولوژی مستلزم کسب و جذب تکنولوژی‌های انتخاب شده است (Farrukh et al,2000). کسب تکنولوژی می‌تواند از طریق خرید از بیرون، انتقال از بیرون، توسعه مشارکتی، انتقال داخلی یا توسعه درون‌زا صورت گیرد. بر این اساس، انتقال مفاهیم و ابزارهای مدیریت نوآوری در بنگاه شامل فنون خلاقیت و خلق ایده، تخصیص منابع، و توسعه محصول و فرایند به دانشجویان ضروری است (Tidd et al,1998; Christiansen,2000). این مطالب به صورت مشخص در دوره مصوب لحاظ نشده‌اند. از سوی دیگر، با توجه به وضعیت ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه، آشنایی با استراتژی‌های تقلید (Imitation Strategies) و به ویژه یادگیری تکنولوژیک ضروری است (Schnaars,1994; Tidd et al,1998). علاوه بر این‌ها، مفاهیم و ملاحظات مربوط به همکاری‌های تکنولوژیک از جمله مواردی است که به طور ناقص مورد توجه قرار گرفته و مستلزم توجه و تمرکز بیشتر است (Chiesa,2001; Tidd et al,1998; Afuah,1998). ملاحظات انتقال تکنولوژی از خارج به داخل با تمرکز برطرف‌گیرنده و همچنین انتقال تکنولوژی از مراکز تحقیقاتی به صنعت از موارد دیگری هستند که باید در دوره کامل مد نظر قرار گیرند (Abramson et al,1997; Khalil,2000). آشنایی با مدل‌های تصمیم‌گیری برای انتخاب شیوه کسب تکنولوژی نیز برای دانشجویان ضروری است (Chiesa,2001; Tidd et al,1998; Afuah,1998).

بهره‌برداری از تکنولوژی: مدیریت تکنولوژی مستلزم بهره‌برداری از تکنولوژی‌های کسب‌شده یا موجود برای مقاصد سازمانی است (Farrukh,2000). بهره‌برداری می‌تواند از طریق فروش کامل تکنولوژی، واگذاری لیسانس، سرمایه‌گذاری مشترک، بکارگیری تکنولوژی در سایر کسب‌وکارهای بنگاه، توسعه محصولات و فرایندهای جدید با استفاده از تکنولوژی مورد نظر، و بالابردن بهره‌وری تکنولوژی موجود انجام شود (Tidd et al,1998;)

Khalil,2000; Afuah,1998). در دوره مصوب به این مباحث توجهی نشده است و مواردی مثل واگذاری لیسانس یا انتقال تکنولوژی که در سرفصل‌های دوره وجود دارند از زاویه بهره‌برداری از تکنولوژی مطرح نشده‌اند.

حفاظت از تکنولوژی: مدیریت تکنولوژی مستلزم محافظت از دانش و خیرگی (مهارت) نهفته در محصولات و سیستم‌های ساخت و تولید است (Farrukh,2000). این موضوع به صورت یک درس تحت عنوان "حقوق مالکیت معنوی" در گرایش انتقال تکنولوژی در دوره مصوب مد نظر قرار گرفته است. در این مورد دو نکته حائز اهمیت است. اول اینکه حفاظت از تکنولوژی به ثبت مالکیت معنوی و مسائل حقوقی مربوط به آن محدود نمی‌شود و مبحثی گسترده‌تر است؛ و دوم اینکه این مبحث صرفاً به مدیریت انتقال تکنولوژی مربوط نمی‌شود و با مدیریت نوآوری نیز مرتبط است (مثلاً نگاه کنید به Afuah,1998).

آنچه گفتیم الزامات ناشی از پنج فرایند اصلی مدیریت تکنولوژی به صورت مجزا بود. قبلاً اشاره کردیم که کنار هم قراردادن این فرایندها و یکپارچه کردن آن‌ها با سایر فرایندها و سیستم‌های سازمانی نیز حائز اهمیت است. همچنین گفتیم که فرایندهای شناسایی و انتخاب، بخشی از فرایند تدوین استراتژی تکنولوژی را تشکیل می‌دهند و بخش دیگر استراتژی تکنولوژی به زمان و شیوه کسب تکنولوژی مربوط می‌شود. برای دانشجویان ضروری است که دانش کافی در مورد مفاهیم و ابزارهای مربوط به استراتژی کسب‌وکار و استراتژی تکنولوژی و همچنین یکپارچه‌سازی این دو را کسب کنند. به عنوان مثال، آشنایی با الگوهای مختلف تدوین استراتژی تکنولوژی که در واقع مبنای استراتژی تحقیق و توسعه نیز به حساب می‌آید ضروری به نظر می‌رسد. چیزا (Chiesa,2001) مجموعه مناسبی از این مطالب را فراهم کرده است. در دوره مصوب اساساً به این مطالب مهم توجه نشده است. درسی که تحت عنوان مدیریت استراتژیک صنعتی پیشنهاد شده به مطالب مقدماتی مدیریتی استراتژیک محدود شده است.

فرایند کسب تکنولوژی اعم از توسعه درون‌زا، انتقال یا مشارکت معمولاً در قالب پروژه انجام می‌شود. بنابراین آشنایی با دانش مدیریت پروژه برای مدیران تکنولوژی در سطح بنگاه ضروری است. یادآوری می‌شود که پروژه‌های تحقیق و توسعه و به طور کلی نوآوری، دارای ملاحظات خاصی هستند که مدیریت آن‌ها را از مدیریت سایر پروژه‌ها متفاوت می‌کند. در ادبیات موضوع مجموعه‌های مناسبی از این ملاحظات گردآوری شده است (Tidd et al,1998; Christiansen,2000; Webb,1998).

فرایند بهره‌برداری نیز به مبانی دانشی خاصی نیاز دارد. به طور کلی، بهره‌برداری صحیح و پربازده از تکنولوژی مستلزم آشنایی با مفاهیم و ابزارهای مدیریت تولید و عملیات است که بخشی از آن تحت عنوان مدیریت تولید پیشرفته در دوره مصوب دیده شده است. ادبیات گسترده‌ای در این زمینه وجود دارد که می‌تواند نیاز مدیران تکنولوژی را برطرف کند (Bessant,1991; Womack et al,1990; Rhodes and Weild,1996).

علاوه بر این، بهره‌برداری از تکنولوژی رابطه تنگاتنگی با مدیریت منابع انسانی دارد که این موضوع نیز در دوره مصوب تحت عنوان "مدیریت رفتار سازمانی پیشرفته" دیده شده است. البته اثربخشی این درس برای مخاطبان سطح بنگاه به جهت‌گیری و تاکید استاد بر مباحث انسانی مرتبط با مدیریت تکنولوژی بستگی دارد. گاتیکر (Gattiker, 1990) مجموعه مناسبی از مقولات انسانی مرتبط با مدیریت تکنولوژی فراهم کرده است.

یکی دیگر از مباحث کلیدی مرتبط با بهره‌برداری از تکنولوژی، کارآفرینی تکنولوژیک (Technological Entrepreneurship or Technopreneurship) و ایجاد شرکت‌های جدید تکنولوژی بنیان (New Technology - based firms or NTBFs) است. به دلیل اهمیت کارآفرینی برای کشور ما و همچنین به دلیل اهمیت تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی، شایسته است که این موضوع به عنوان یک درس مجزا مد نظر قرار گیرد. کارآفرینی در صنعت به شکل ورود به کسب‌وکارهای جدید، و در سازمان‌های تحقیقاتی به شکل ایجاد کسب‌وکار از دستاوردهای تحقیقاتی انجام می‌شود. از این رو چنین درسی مخاطبان گسترده‌ای خواهد داشت. کاردیولو و بتز مراجع مناسبی برای این درس ارائه کرده‌اند (Betz, 1987; Cardullo, 1996). در دوره مصوب به این موضوع مهم نیز توجهی نشده است.

۹. جمع‌بندی

در این مقاله ضرورت و چگونگی شکل‌گیری مدیریت تکنولوژی به عنوان یک دوره دانشگاهی را در جهان و ایران مرور کردیم. بررسی ادبیات موجود و نیازهای مخاطبان نشان داد که دست‌کم دو سطح برای مدیریت تکنولوژی قابل تصور است.

سطح اول یا سطح کلان به مدیریت تکنولوژی در سطح ملی و بخشی مربوط می‌شود و بیشتر بر نقش سیاست‌های عمومی در پیشبرد علم و تکنولوژی متمرکز است. مباحث این سطح تاثیرات کلی تکنولوژی بر جامعه - و به ویژه نقش آن در توسعه اقتصادی پایدار - را مورد بحث قرار می‌دهد. مخاطبان آموزش‌های این سطح را کسانی تشکیل می‌دهند که به صورت بالفعل یا بالقوه، و مستقیم یا غیرمستقیم، در فرایندهای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ملی یا بخشی مرتبط با تکنولوژی شرکت دارند.

سطح دوم یا سطح خرد به مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه مربوط می‌شود. مباحث این سطح با طرح‌ریزی، توسعه و پیاده‌سازی توانمندی تکنولوژیک برای شکل‌دادن و تحقق اهداف استراتژیک و عملیاتی یک سازمان مرتبط است. مخاطبان این سطح را مدیران ارشد، مدیران اجرایی و کارشناسانی که با توسعه، کسب و بهره‌برداری از تکنولوژی سروکار دارند تشکیل می‌دهند.

تفاوت مباحث و مخاطبان این دو سطح طلب می‌کند که آموزش‌های متفاوتی برای آن‌ها در نظر گرفته شود. بررسی دوره مصوب مدیریت تکنولوژی در مقطع کارشناسی ارشد نشان داد که این دوره بین دو سطح نوسان دارد و هیچ‌یک از گرایش‌های آن به طور کامل بر پاسخ‌گویی به نیازهای مخاطبان سطح خرد (سطح بنگاه) متمرکز نیست.

بررسی سیر تکاملی مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه (الگوی فرخ و همکاران) و همچنین بررسی شرح وظایف مدیران تکنولوژی به روایت از ادبیات موضوع نشان داد که دانش و توانمندی مورد نیاز برای مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه باید در ارتباط با پنج فرایند اصلی مدیریت تکنولوژی (یعنی شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری و محافظت از تکنولوژی) تعریف شود. تحلیل این نیازها تصویری از دروس لازم برای مخاطبان سطح بنگاه فراهم آورد. مقایسه این تصویر با دروس مصوب دوره، کاستی‌های دوره مصوب را برای پاسخ‌گویی به نیاز مخاطبان نشان داد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت است از:

- مفاهیم و ابزارهای مرتبط با ارزیابی تکنولوژی در سطح بنگاه شامل ارزیابی جذابیت تکنولوژی و ممیزی توانمندی تکنولوژیک بنگاه؛
 - مفاهیم و ابزارهای تصمیم‌گیری در ارتباط با انتخاب تکنولوژی و انتخاب روش‌های کسب تکنولوژی؛
 - مفاهیم و ابزارهای مرتبط با سیستم نوآوری بنگاه (شامل زیرسیستم‌های خلق ایده، تخصیص منابع، توسعه محصول و فرایند)؛
 - استراتژی‌های تقلید و مفاهیم مرتبط با یادگیری تکنولوژیک؛
 - مفاهیم، الگوها و ابزارهای مرتبط با استراتژی تکنولوژی و یکپارچه‌سازی آن با استراتژی کسب‌وکار؛
 - مفاهیم و ابزارهای مربوط به مدیریت پروژه‌های نوآوری (شامل مدیریت تحقیق و توسعه)؛
 - مدیریت عملیات و مدیریت منابع انسانی و به ویژه فصل مشترک‌های این‌ها با مدیریت تکنولوژی؛ و
 - مفاهیم و الگوهای مرتبط با کارآفرینی تکنولوژیک شامل ایجاد شرکت‌های جدید تکنولوژی بنیان، تبدیل دستاوردهای تحقیقاتی به کسب‌وکارهای مستقل، و توسعه کسب‌وکارهای جدید توسط شرکت‌های موجود.
- با توجه به موارد فوق و با توجه به اینکه تعداد مخاطبان آموزش‌های مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه به مراتب بیشتر از مخاطبان این آموزش‌ها در سطح ملی است و نیز با توجه به اهمیت روزافزون تکنولوژی و مدیریت آن در سطح بنگاه‌های کشور - که نقش قابل توجهی در رقابت‌پذیری و توسعه ملی ایفا می‌کنند - بازنگری دوره مصوب وزارت علوم ضرورتی عاجل و انکارناپذیر است.

۱. ارجح است به جای تکنولوژی از واژه فناوری استفاده کنیم. اما از آن جا که دوره مورد نظر این مقاله با عنوان "مدیریت تکنولوژی" به تصویب رسیده از تغییر آن خودداری کردیم.

۲. شایستگی محوری یا قابلیت کلیدی، معادل‌های اصطلاح Core Competence هستند. مطرح‌شدن این مفهوم در دهه ۱۹۸۰، انقلابی در مباحث مدیریت استراتژیک بنگاه به حساب می‌آید.

۳. به نظر خلیل، مدیریت تکنولوژی دارای ابعاد ملی، سازمانی و فردی است. در سطح ملی یا دولتی (سطح S کلان)، مدیریت تکنولوژی به شکل‌گیری سیاست‌های عمومی کمک می‌کند؛ در سطح بنگاه (سطح خرد) به ایجاد و تثبیت بنگاه‌های رقابت‌پذیر می‌انجامد؛ و در سطح فردی، به ارتقای ارزش فرد در جامعه کمک می‌کند (Khalil, 2000). علاوه بر این، در اسناد سازمان همکاری‌های اقتصادی برای توسعه (OECD)، نوآوری (به عنوان زیرمجموعه مدیریت تکنولوژی) به سه سطح خرد، میانه، و کلان (مایکرو، مزو و مکرو) تقسیم شده است (OECD, 1999).

منابع:

[1] Abramson, H.N., Encarnacao, J., Proctor, P.R. and Schmoch, U., "Technology Transfer Systems in the United States and Germany", National Academy Press, 1997.

[2] Afuah, A., "Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits", Oxford University Press, 1998.

[3] APCTT, "Technology Management Education and Training for Developing Countries", Asian and Pacific Center for Technology Transfer, New Delhi, 1998, PP. 17-45.

[4] Bagheri, K. and Mahboudi, J., "Why Managers in Developing Countries do not Implement Technology Management Guidelines: Case of Iran", Proceeding of Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, Korea, 2004.

[5] Bessant, J., "Managing Advanced Manufacturing Technology", NCC Blackwell, Oxford, 1991.

- [6] Betz, F., "Strategic Technology Management", McGraw Hill, 1994.
- [7] Betz, F., "Managing Technology: Competing Through New Ventures, Innovation, and corporate Research", Prentice – hall INC., New Jersey, 1987.
- [8] Braun, E., "Technology in Context: Technology assessment" Rout ledge, 1998.
- [9] Cardullo, M.W., "Introduction to Managing Technology", Research Studies Press Ltd., England, 1996.
- [10] Cardullo, M.W., "Technological Entrepreneurism: Enterprise Formation, Financing and Growth", Research Studies Press, 1999.
- [11] Chiesa, V., "R&D Strategy and Organization: Managing Technical Change in Dynamic Contexts", Imperial College Press, London, 2001.
- [12] Christiansen, G.A., " Competitive Innovation Management", MacMillan Business Press, 2000.
- [13] Collins, S.W., Kameoka, A. and Li, M., "MOT Education and Revitalization of Japanese Industry", Proceedings of Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, Korea, 2004.
- [14] Dorf, R.C., "The Technology Management Handbook", CRC Press, USA, 1999.
- [15] Drejer, A., " The Discipline of Management of Technology, Based on Considerations Related To Technology", Technovation, 17 (5), 1997, PP. 253-265.
- [16] Dussage, P., Hart, S. and Ramanantsoa, B., "Strategic Technology Management", John Wiley and Sons, New York, 1992.
- [17] Farrukh, C.J.P., Phaal, R. and Probert, D.R., "Technology Management Assessment Procedure", Vol. 2, Institute of Electrical Engineers, London, 2000.
- [18] Gattiker, U.E., "technology Management in Organizations", SAGE Publications, 1990.
- [19] Gaynor, G.H., "Achieving The Competitive Edge Through Integrated Technology Management", Mc Graw-Hill, New York, 1991, PP. 21.
- [20] Gregory, M.J., "Technology Management: a Process Approach", Proceedings of Instn Mech Engrs, Vol 209, 1995, PP. 347-356

- [21] Khalil, T.M., "Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation", Mc Graw- Hill, 2000.
- [22] Monger, R.f. "Mastering Technology: A Management Framework for Getting Results", The Free Press, New York, 1988, PP. 39.
- [23] Mowery, D., "The Practice of Technology Policy", in Stoneman, P., "Handbook of The Economics of Innovation and Technological Change", Blackwell Publishers, Oxford, 1995.
- [24] National Research Council, "Management of Technology: The Hidden Competitive Advantage "National Academy Press, Washington DC., 1987, pp.15
- [25] OECD, "Managing National Innovation Systems", OECD Publication, France, 1999.
- [26] Phaal, R., Farrukh, C.J.P. and Probert, D.R., "A Framework for Supporting The Management of Technological Knowledge", International Journal of Technology Management, 27(1). 2004.
- [27] Rhodes, E. and Wield, D. (eds), "Implementing New Technologies", Blackwell, Oxford, 1996.
- [28] Schnaars, S.P., "Managing Imitation Strategies: How Later Entrants Seize Markets from Pioneers, Free Press, New York, 1994.
- [29] Skilbeck, J.N. and Cruickshank, C.M., "A Framework for Evaluating Technology Management Process",
- [30] Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K., "Managing Innovation: Integrating Technological, Market, and Organizational Change", John Wiley & Sons, 1998.
- [31] Ulhoi, J.P., "Strategic technology Management : Status and Challenges", Cited in Drejer, 1997, PP. 254
- [32] UNIDO, "Manual on Technology Transfer Negotiation", Vienna, 1996.
- [33] Womack, J.P., Jones, D.T. and Roos, D., "The Machine That Changed The World", Rawson Associates, New Work, 1990.
- [34] Webb, A., "Managing Innovative Projects", International Thomson Business Press, London, 1996.

بومی سازی سیاست گذاری علم و تکنولوژی در ایران

سید حبیب الله طباطبائی^۳ رضا قادری^۴

چکیده :

در این نوشتار ابتدا مفهوم سیاست گذاری علم و تکنولوژی مورد بررسی قرار گرفته است و سپس چالشهای سیاست گذاری به ویژه در حوزه علم و تکنولوژی در ایران احصاء شده اند . در ادامه با تعریف سطوح مختلف سیاست گذاری در کشور مفاهیم کلیدی همچون سیاستهای کلی و بخشی ؛ بنگاه و نهاد بررسی شده و بر لزوم شناخت دقیق مفاهیم فوق تاکید شده است. سپس چرخه عمر تکنولوژی معرفی شده و نقش دولت در شناسائی تکنولوژیهای نوظهور و سرمایه گذاری هوشمندانه در تکنولوژیهای فوق به عنوان مهمترین وظیفه سیاست گذاری علم و تکنولوژی دولتها مورد اشاره قرار گرفته است .

کلید واژگان: سیاست گذاری ؛ علم و تکنولوژی ؛ ایران

دشواری تفکیک نهادهای سیاست گذار از نهادهای مجری و پشتیبان در وزه علم و تکنولوژی در کشور

سیاست گذاری علم و تکنولوژی به مجموعه ای از تصمیمات کلان اتخاذ شده در سطح کشور که معطوف به استفاده مؤثر از علم و فن آوری به عنوان عوامل اصلی رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی در جهت دستیابی جامعه به اهداف مورد نظر می باشد، اطلاق می شود.

با توجه به اینکه از یکسو تأثیر علم و تکنولوژی در جامعه به عملکرد هماهنگ مجموعه ای از ارکان جامعه مربوط بوده و به هیچ وجه نمی توان تصور نمود نهاد منحصر بفردی بتواند تمام پارامترهای آن را در اختیار داشته باشد، و از سوی دیگر این مقوله با خرده فرهنگ ها، ارزش ها و اهداف جامعه نیز ارتباط پیدا می کند ، لذا این مقوله به عنوان یکی از حلقه های درونی سیاست گذاری عمومی مطرح می شود.

نهادهای سیاست گذار در حوزه سیاستگذاری علم و تکنولوژی ، در واقع طی فرآیندهای، تصمیماتی را اتخاذ می کنند که نه تنها تأثیرات شگرفی در توسعه علوم و تکنولوژی در کشور می گذارند بلکه بسیاری از مقولات

³ taba@tco.ir - عضو هیئت علمی دانشگاه علامه

⁴ r_ghderi@yahoo.co.uk - عضو هیئت علمی دانشگاه مازندران

اقتصادی، فرهنگی و سیاسی و اجتماعی کشور را نیز متحول می سازند. از این رو شناخت نهادهای درگیر در این فرآیند می تواند کمک شایانی در جلوگیری از هدررفتن انرژی، ایجاد هماهنگی و ارزیابی برآیند عملکرد این نهادها بنماید.

نهادهای سیاستگذار در هر جامعه ای، کانونهای اصلی و جهت دهنده سیستم های اجتماعی می باشند و سیاستمداران در جوامع مختلف تلاش می نمایند تا ضمن شفاف سازی روابط در این سطح از هرم قدرت، روابط بین ذی نفعان مختلف را نیز تسهیل نمایند تا برآیند این ارتباطات موجب تدوین سیاستهایی گردد که در اجرا با کمترین مقاومت روبرو شده و به اهداف تعیین شده دسترسی پیدا کنند.

اما این مساله در کشور ما به عللی که در ادامه به آنها پرداخته خواهد شد در حاله ای از ابهام قرار دارد:

◀ در همه جوامع الگویی برای اداره جامعه وجود دارد. این الگو اگرچه ممکن است در حال تغییر باشد ولی به لحاظ ذاتی نهادهائی را برای اداره امور مختلف جامعه تعیین نموده است. در جامعه ایران پیش از انقلاب اسلامی، این الگو براساس برداشتی که از جوامع پیشرفته بدست آمده بود تشکیل شده بود. با توجه به روابط بسیار نزدیک رژیم گذشته با حکومت های غربی، تفکیک فعالیت ها و تشکیل نهادها با مشاوره، اهنمائی مستقیم و بعضاً دستورات خارج از کشور صورت می گرفت. به عبارت دیگر مرجع دیگری وجود داشت که در نهایت تکلیف نهادهای داخلی و نحوه تعاملات آنها را با یکدیگر روشن می ساخت.

وقوع انقلاب اسلامی باعث از هم گسیختگی الگوی مزبور گردید. به این ترتیب از یک سو در ذهن بسیار از متصدیان امر، سازمانهای سیاست گذار بودند که اکنون یا دیگر وجود نداشتند و یا فلسفه وجودی آنان تغییر یافته بود و از سوی دیگر تصمیم گیرندگان کلان جامعه جدید، در سازمانهای دیگری مستقر گردیده بودند که قبلاً وجود نداشتند. از آنجائیکه تنظیم نهادی حکومت جدید بطور کلی با الگوی سابق متفاوت بود، جایگزینی ساده یک نهاد با نهاد دیگر ممکن نبود، لذا اغلب نهادها به فعالیت های متفاوت گوناگونی و بعضاً دارای همپوشانی با یکدیگر دست می زدند.

◀ اگرچه تصویب قانون اساسی جدید (و متمم آن) الگوی جدید تقسیم کار را بین نهادها معین نمود ولی از یک سو این الگو شبیه هیچیک از الگوهای متداول در جهان نبود لذا درک آن برای بسیاری از تحصیلکردگان و متصدیان امور میسر نبود و از سوئی دیگر از آنجائیکه این الگو نیز ماحصل جهد و تلاش گروهی از انسانها بود، بدیهی بود که بایستی در عمل، دشواریها، تناقضها و مزایای آن آشکار گردد. علاوه بر این، امور جاری جامعه وقفه ناپذیر بود لذا بناچار نهادهای جدید می بایست با قوانین و عرف هایی که بعضاً متکی بر دیدگاه سابق بود به

فعالیت مشغول می شدند و این امر در عمل، موجب بوجود آمدن سردرگمی خصوصاً در لایه سیاستگذاری شد. با این شرایط بسیاری از نهادها به مجموعه ای از فعالیت های سیاست گذاری عمومی، بخشی و مجزا از یکدیگر پرداختند.

اصولاً می توان گفت که اغلب کارها محتاج سیاست گذاری هستند، لذا اینکه بسیاری از مسئولین بخش ها به سیاست گذاری بپردازند امری عادی است. اما اشکال کار در این است که در برخی امور مانند مواجهه جامعه با علم و تکنولوژی، جنبه های گوناگونی وجود دارد که مرتبط با نهادهای مختلف است و هیچ یک از این نهادها چه به لحاظ قانونی و چه به لحاظ عملی، توان تعیین تکلیف و تدوین سیاست برای نهاد دیگری که با آن همردیف و یا در شاخه دیگری از سلسله مراتب قدرت واقع است را ندارند. بهمین دلیل این امور به سیاست گذاری در سطح بالاتر نیاز دارند. از این رو سیاست گذاری در علم و تکنولوژی، در زمره حلقه های داخلی سیاست گذاری عمومی قرار می گیرد و بایستی سیاستگذاری در این حوزه توسط نهاد یا نهادهایی با اختیارات فراهشی صورت پذیرد.

در عمل دیده شده است که بین مفهوم تدوین سیاست و پیاده سازی آن در ذهن بسیاری از اندیشمندان سفسطه ای صورت گرفته است. و این امر به غلط این شبهه را در عمل پدید آورده است که نهادهای مجری که در واقع نهادهایی هستند که ابزارهای پیاده سازی سیاستها را در اختیار دارند را نیز بایستی در زمره نهادهای سیاست گذار طبقه بندی نمود.

گذشته از اشکالات یاد شده، در بسیاری از موارد وقتی که سیاست گذاران تصمیمی را درخصوص یک سیاست اتخاذ می نمایند، در واقع به نوعی به بیان حکمی کلی می پردازند و تشخیص مصداق حکم را بعهده نهادهای دیگر (از جمله مجریان) می گذارند. به همین دلیل ضوابط تشخیص مصداق سیاست تدوین شده توسط مجری، کلی و گنگ است و در نتیجه نقش نهاد مجری در تفسیر سیاست در عمل بیش از نهاد سیاست گذار می شود. بهمین دلیل و بناچار، در بسیاری موارد نظر مجریان نیز در سیاست گذاری دخیل می شود.

فقدان نظارت بر عملکرد نهادهای مجری و یا لاقط وجود ضعف در آن، در بسیاری موارد در گام اول باعث بی اعتنائی آنها به سیاست های اعلام شده گردیده است و یا موجب اعلام سیاست هائی جدید (بدون اختیار قانونی) در گام های بعدی گردیده است. عدم وجود سازمانهای غیردولتی در نظارت بر نهادهای مجری و تصدی بخش وسیعی از فعالیت ها توسط دولت، عدم التزام نهادهای مجری به اجرای سیاستها را در پی داشته و این امر گاهی چنان عمیق گردیده است که شاهد برخورد نهادهای حکومتی با یکدیگر بوده ایم.

سیاست گذاری شامل فرآیند تولید اطلاعات، پردازش آنها، استفاده از آن در تصمیم گیری و نهایتاً مشاهده و نظارت بر نتایج تصمیم هاست. در کشورهای پیشرفته سازمانهایی برای انجام هر یک از این موارد وجود دارد ولی

در کشور ما سیاست گذاران راهی ندارند جز اینکه بخش بزرگی از این امور را به نهادهای مجری واگذار نمایند. به همین دلیل شاهد آن هستیم که نهادهای مجری می توانند با ارائه دلخواه اطلاعات، تأثیر شگرفی بر روند سیاست گذاری داشته باشند. بنابراین شریک شدن نهادهای مجری در امر سیاست گذاری بدلیل این وابستگی، مسئله ای است که در بسیاری از موارد شاهد آن هستیم.

◀ فعالیت های سیاست گذاری در جهان امروز، بصورت علمی مدون در آمده تا ضمن کاهش خطاهای ناشی از تصمیم گیریهای غیرعلمی، بتوان گروهی را از پیش برای یادگیری این علم آموزش داد. عدم توجه به سیاست گذاری علمی و یافته های آکادمیک در این حوزه، منجر به اتخاذ سیاست های متضاد گردیده و این امر به نهادهای مجری اجازه داده که آنها نیز بدون توجه به سیاستهای تدوین شده، خود به اجرای امور در راستای سیاستهای سازمانی خویش مشغول گردند.

◀ وسعت اختیارات برخی از نهادهای متولی اجرا در کشور گاهی آنقدر زیاد است که با اخذ برخی از تصمیمات در درون حوزه خود، می توانند عملکرد بقیه نهادها و حتی کل جامعه را تحت تاثیر قرار دهند. لذا گرچه ظاهراً این نهادها نباید جزء نهادهای سیاست گذار محسوب شوند، ولی عملاً رفتار این نهادها به گونه ای است که به نوعی به سیاست گذاری می پردازند.

بنابراین با توجه موارد مذکور و نیز مخدوش بودن مرز بین نهاد های سیاست گذار و نهادهای مجری و پشتیبان از نوآوری در کشور، این امر به نوبه خود موجب بروز مشکلاتی در سیستم ملی نوآوری کشور شده است که ذیلاً به دو مورد از آنها اشاره می شود:

الف) در بین نهادهای سیاست گذار امکان تقسیم کار، هماهنگی، نظارت بر روند اجرای سیاستها و ارزیابی آنها کاهش یافته است. به این ترتیب در نهایت شاهد تضعیف سیاست گذاری، که در واقع نقش نرم افزار در سیستم ملی نوآوری را بازی میکند هستیم. این امر به همراه کاهش توانائی ذخیره شدن تجربیات سیاست گذاری در سیستم، جامعه را از مهمترین فوائد سیاست گذاری که عبارتند از هدف گذاری، ایجاد هماهنگی بین بخش ها، تعیین اولویت ها و جهت دهی صحیح به مجریان کشور محروم ساخته است.

ب) کاهش نقش سیاست گذاری در جامعه در درازمدت، نگاه بخشی را در هریک از زیر سیستم های جامعه حاکم نموده است و به این ترتیب هر بخش تنها به دنبال دستیابی به خواستها و اهداف خود می باشد. ادامه این وضعیت باعث کاهش امکان ایجاد هماهنگی بین بخش ها خواهد شد و از این رو تمایل به افزایش تصدی گری، ایجاد انحصار و مخالفت با رقابت پذیری در میان نهادهای مختلف رواج پیدا خواهد کرد. این مسئله، همینک نیز مشکلات عدیده ای را در اقتصاد و اداره جامعه بوجود آورده است که بطور مثال شاهد آن هستیم که علی رغم صرف

بودجه های تحقیقاتی فراوان خروجی های سیستم تحقیقات کشور قابلیت تبدیل شدن به تکنولوژی و کسب سود برای کشور را به همراه ندارند.

حال با توجه به اینکه موضوع این تحقیق به نحوی، به چگونگی ایفای نقش سیاست گذاری در حوزه Hi-tech در کشور باز می گردد و با عنایت به اینکه این امر پیش از هرچیز مستلزم وجود هوشمندی در بین نهادهای سیاستگذار در جهت مواجهه با تکنولوژی های نوظهور می باشد، پرداختن به بحث نقش نهادها در سیاستگذاری علم و تکنولوژی اهمیت دو چندانی می یابد. لذا در ادامه تلاش می شود ابعاد مختلف این موضوع مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

نهادهای، بنگاهها و سیاستگذاری علم و تکنولوژی

توجه به نهادهای سیاست گذار در حوزه علم و تکنولوژی می تواند با این دیدگاه صورت گیرد که یکی از اهداف و وظایف اصلی نهادهای سیاستگذار، انجام چیدمان (طراحی) خاص از نهادها و فعالیت های آنهاست که بتواند بازده خوبی از نظر عملکرد بوجود آورد. یکی از بهترین شاخص هایی که نشان دهد طراحی نهادها به خوبی صورت گرفته یا خیر، میزان نوآوری در حوزه Hi-tech می باشد.

اما توجه به این نکته ضروری است که منظور از نوآوری در اینجا، تولید دانش و بکارگیری آن برای بهبود شرایط جامعه است. در اکثر تحلیل ها، فرضیاتی برای تجزیه و تحلیل رفتار جامعه در مورد دانش و پیشرفت تکنولوژیک پذیرفته شده است. مهمترین فرض این است که پیشرفت تکنولوژیک عموماً نتیجه حالتی خاص از دانش است که برای همه (شرکت ها و یا حتی جوامع) قابل دسترس و قابل استفاده است. این فرضی که از آن تحت عنوان " محیط رقابتی " نیز یاد میشود به این نتیجه می رسد که آن چه باعث بروز پیشرفت های اجتماعی شده، میزان آمادگی جامعه برای دسترسی و استفاده از آن دانش است.

به تعبیر دیگر نوآوری، نه هدیه ای از جانب خداوند و نه نتیجه فعالیت های استثنایی برخی افراد خاص (نوابغ) است، بلکه معلول فرآیند ها و تعاملات خاص بین سازمانهای مختلف در یک جامعه است که به نحو مناسبی طراحی شده اند و از آن به عنوان طراحی نهادی^۵ یاد می شود.

به یک تعبیر، " طراحی نهادی عبارت است از دستیابی به تعادلی مناسب بین (نهادهای) بخش عمومی و خصوصی در زمینه تکنولوژی. در این تعادل علی القاعده بخش خصوصی در تولید خلاقیت و نوآوری و بخش عمومی در ایجاد تسهیلات در امر تولید و استفاده از آن در جامعه دست خواهند داشت" (Nelson, 1995). مطالعات

⁵ – Institutional Set up

فراوانی در این زمینه صورت گرفته و گزارش های متعددی انتشار یافته است که طی آن ۵ گروه از سازمانهای مختلف را دست اندرکار نوآوری برشمرده اند. این گروهها عبارتند از :

◀ سازمانهای متولی کسب و کار که از آنها به عنوان بنگاهها یاد می شود.

◀ دانشگاهها

◀ نهادهای تحقیق و توسعه (R&D)

◀ نهادهای برقرارکننده ارتباطات

◀ نهادهای سیاست گذار حکومتی

اگر با تعریف یاد شده و طبقه بندی فوق موافق باشیم در این صورت پیش از هر چیز به این نکته خواهیم رسید که تفاوت اساسی بین سازمانهای گروه اول (بنگاهها) و بقیه مواردی که از آنها تحت عنوان نهادها یاد نموده ایم وجود دارد. توجه به این مسئله از آن نظر حائز اهمیت است که بطور کلی فلسفه وجودی هر یک از این سازمانها با هم دارای تفاوت اساسی است. به عبارت دیگر درحالی که سازمانهای متولی کسب و کار عموماً به منظور کسب سود اقتصادی فعالیت می نمایند و وجود فضای رقابتی در جامعه انگیزه نوآوری در آنهاست، سازمانهای دیگر که عمدتاً به بخش عمومی جامعه واگذار شده اند، در شرایط دیگری، بازدهی بهتر از خود نشان می دهند. لذا پیچیدن نسخه واحد برای همه آنها چندان منطقی و قابل قبول نیست. مضافاً اینکه ملاک های ارزیابی هر یک از آنها متفاوت است. مشکل عمده ای که در بسیاری از جوامع علی الخصوص کشور ما نیز وجود دارد، ایفای نقش های چندگانه از سوی این سازمانهاست. به عبارت دیگر ممکن است تشکیلاتی را یافت که در همه نقش های فوق ظاهر شده است و این امر روی همه کارکردهای آن اثر گذار بوده است. این مساله اگرچه بیش از هر چیز معلول گسترش تصدی گری دولت در شرایط پس از انقلاب و جنگ بوده است ولی واقعیت این است که خصوصی یا عمومی بودن بنگاهها خود به تنهایی علت همه ضعف کارکردها نیست بلکه در بسیاری از موارد، حتی با تغییر مالکیت، بدلیل وجود همان فضای سازمانی قبل، حتی عملکردهای بدتری نیز پدیدار گشته است.

همانطور که در پیشتر نیز به آن اشاره شد، در ادبیات نظام ملی نوآوری، دو رویکرد اساسی برای تجزیه و تحلیل عملکرد وجود دارد. این رویکردها در واقع مبتنی بر اجزای سیستم نوآوری هستند که شامل بازیگران و قواعد بازی است که ارتباط بین بازیگران را شکل میدهد. نوآوری در هسته های تحقیق و توسعه در شرکت ها (عموماً شرکت های بزرگ) رخ میدهد ولی تأثیرات نوآوری (که می توان آن را تداوم بخشد) مستلزم وجود شرایط مساعد در جامعه است. براین اساس دو رویکرد مزبور شکل می گیرد. رویکرد اول توجه خویش را به شرکت های موجود در جامعه و عملکرد درونی آنها معطوف می سازد و رویکرد دیگر توجه خود را به آماده سازی شرایط برای ظهور و پذیرش

نوآوری معطوف ساخته است. در رویکرد اول نوآوری فرآیندی است که درون بنگاه اتفاق افتاده و بیش از هر چیز معلول ورودی های شرکت و تنظیم روابط بین اجزاء آن است. به عبارت دیگر این دیدگاه به کار مدیران بنگاهها می آید و البته توجه به این نکته نیز ضروری است که در این دیدگاه ارتباط با جامعه و دیگر بنگاهها فراموش نشده، بلکه آن هم زیرمجموعه ای از وظایف و اختیارات مدیریت بنگاه تلقی شده است.

اگر به سیاست گذاری از دیدگاه بخش خصوصی به مسئله نگاه کنیم، باید این دیدگاه را بپذیریم.

پیش از اینکه وارد تشریح این دیدگاه شویم، ذکر این نکته لازم است، که هسته های اصلی نوآوری باید در شرکت وجود داشته باشد تا این دیدگاه در مورد آن مؤثر باشد. به عبارت دیگر شرکت ها باید بدانسان بزرگ باشند که خود دارای هسته های بزرگ R&D لاقل توانایی برای جذب آن را داشته و به جهت گیری آن کمک نمایند. هر چند نگرستن به چنین فضائی شاید مهیج و جالب باشد، ولی واقعیت حاکی از آن است که حتی در کشورهای بسیار پیشرفته، تعداد اینگونه شرکت ها محدود است. به عبارت دیگر تنها بخش اندکی از بخش اصلی فرآیند نوآوری (یعنی R&D) در درون شرکت ها اتفاق می افتد.

دیدگاه دوم به تعبیری، دیدگاهی برون نگر است. به عبارت دیگر این دیدگاه آماده سازی شرایط پذیرش نوآوری را شرط اصلی وقوع آن می داند. این دیدگاه در واقع با رویکرد بخش عمومی جامعه و بزرگترین نماینده آن دولت، بخصوص در کارکرد اساسی آن یعنی سیاست گذاری سازگاری دارد. بخش عمومی جامعه برای دسترسی به خواسته های خود به ایجاد تشکیلات و سازمانهایی مبادرت می نماید که دیگر در آنها رسیدن به سود اقتصادی هدف نیست. این سازمانها در واقع برای اعمال قواعدی که بنظر جامعه باید در عملکرد بنگاهها و بخش خصوصی رعایت شود بوجود آمده است و به عبارت دیگر این سازمانها برای "نهادینه کردن تمایلات جامعه" طراحی شده اند. از همین رو است که این سازمانها را نهاد نام گذاری کرده اند و این تمایلات را می توان تحت عناوینی همچون قوانین، عرف ها و تمایلات طبقه بندی نمود.

اما با توجه به تعریف یاد شده باید گفت که با شناخت دلایل ورود بخش عمومی جامعه به انجام فعالیت های مختلف می توان نقش نهادی آنها را نیز تعریف نمود. مهمترین این دلایل بشرح ذیل است:

• شفاف سازی رفتارها از طریق قانون و عرف:

نخستین نقشی که سازمانهای بخش عمومی جامعه برای ایفای آن ایجاد شده اند، شفاف سازی و ضابطه مند نمودن فعالیتها در جامعه می باشد. واقعیت این است که تقریباً در اکثر فعالیت های انسانی در جوامع مدرن، انسانها با یکدیگر چه بصورت انفرادی و چه در قالب سازمانی ارتباط دارند. برای تسهیل در روند این ارتباطات، قوانین و

عرفهای مختلفی بوجود آمده اند تا از طریق آنها زمینه های مساعد برای جلب اعتماد، سرمایه گذاری و فعالیت های بلند مدت اقتصادی بین افراد و سازمانها پدید آید و به همین دلیل بخش مهمی از پیشرفتهای بشری مدیون شفاف شدن قوانین و عرفها در جوامع مختلف از طریق نهادهای عمومی می باشد.

در ذیل این مسئله ذکر چند نکته خالی از فایده نیست:

بطور کلی قواعد بازی (اعم از قوانین یا عرف ها) را می توان از چند دیدگاه طبقه بندی نمود و در نهایت با توجه به خصوصیات این قواعد، می توان شیوه رفتار نهادهای متولی آنها را نیز تحلیل نمود.

الف) از دیدگاه شمول:

دسته ای از قوانین هستند که دارای صراحت و قاطعیت بوده و برای همه اجرا میشوند. این دسته از قوانین عموماً به حقوق و تکالیف اشاره دارند و تضمین کننده اجرای آن نوعاً سیستم قضایی و نیروهای انتظامی می باشند. مانند قوانین کیفری و یا تکالیفی همچون پرداخت مالیات و یا بیمه کارگری.

اما دسته دیگری از قواعد نیز وجود دارند که بازیگران متن این قواعد را با اختیار می پذیرند بعنوان مثال، قراردادهای از دسته دوم هستند. گفتنی است که دسته دوم قواعد نمی توانند برخلاف دسته اول باشند.

واقعیت این است که تأثیرگذاری حکومت روی رفتار بازیگران در شرایط متحول بیشتر می تواند با توجه به قواعد نوع دوم باشد. چرا که قواعد دسته اول بسادگی قابل تغییر نیستند ولی دسته دوم چنین هستند.

ب) از دیدگاه زمان :

نوع دیگر دسته بندی بر حسب زمان است به این ترتیب که برخی از قوانین دائمی هستند و برخی از قوانین برای رفع مشکلی در مقطع خاصی از زمان تدوین شده اند. به این ترتیب در واقع در برخی از موارد با تنظیم و استاندارد سازی روابط سروکار داریم و در برخی موارد نیز (بخصوص در مواجهه با Hi-tech) که مسائل جدیدی در جامعه پدیدار می شود، باید به ایجاد قواعد جدید پرداخت.

توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است که بسیاری از قوانین مربوط به موارد جدید، به سرعت مشمول مرور زمان خواهند شد چراکه به دلیل سرعت و شتاب در تغییرات تکنولوژیکی ممکن است اصولاً موضوع مورد نظر دیگر در جامعه چندان مطرح نشود و یا برای تنظیم روابط آنها راه های دیگری پیدا شده باشد.

• تهیه و توزیع منابع مشترک :

در بسیاری از موارد تولید ثروت مستلزم بکارگیری منابع است. این منابع شامل مواد اولیه، شرایط محیطی، سرمایه و ... می باشد. یکی از وظایف بخش عمومی، گردآوری و تعیین تکلیف این منابع (تخصیص) است. در بسیاری از کشورها (مانند ایران) مهمترین این منابع، مواد اولیه ای هستند که یا بفروش رفته و یا در فرآیند های تولید مورد استفاده قرار میگیرند. در برخی دیگر اخذ مالیات ها منبع اصلی است. به هر شکل، وجود این منابع خود عامل مهمی در رسیدن به اهداف بوده و نمی توان پذیرفت که بخش خصوصی به میل خود و به شیوه دلخواه از آن استفاده کند. این منابع باید در دو زمینه تولید کالاهای عمومی و هدایت فعالیت ها به سمت اهداف مورد نظر بکار گرفته شود.

• تولید کالاها و خدمات عمومی :

عموم این کالاها مورد استفاده همه آحاد ملت قرار می گیرند و شرایط آنها به گونه ای است که بخش خصوصی تمایل چندانی به تولید آنها ندارد و باید برای حضور در این عرصه ها تشویق شود. امنیت، آموزش و پرورش، بهداشت عمومی، حفظ محیط زیست، میراث فرهنگی و نیز تحقیقات و توسعه در موارد جدید همگی می توانند در این مقوله جای گیرند. توجه به این نکته ضروری است که پذیرش مسئولیت تولید کالاهای عمومی توسط بخش عمومی (دولت) به معنای این نیست که لزوماً دولت متصدی انجام آن باشد، بلکه دولت با استفاده از منابع و ایجاد قوانین و قواعد می تواند بخش خصوصی (بنگاهها) را نسبت به انجام این امور ترغیب یا مجبور نماید.

• سیاست گذاری و تعیین خط مشی عمومی :

همانگونه که گفته شد، سازمانهای کسب و کار (بنگاهها) عموماً با هدف کسب سود بیشتر فعالیت می کنند و دیدگاه آنها در اکثر مواردی دیدگاهی محدود است. آماده سازی این بنگاهها و نیز نهادهای جامعه برای مواجهه (یا ایجاد) تحولات تکنولوژیک و اجتماعی از وظایف بخش عمومی است. این امر از سوئی به تعیین اهداف کلی و اتخاذ استراتژی های کلان و از سوئی به تنظیم روابط بین بازیگران (بنگاهها و نهادها) و تأثیر در رفتار آنها باز می گردد.

براین اساس می توان به نکات زیر در ایفای نقش حکومت اشاره نمود:

- ۱) حکومت یا دولت با تعریف قواعد و قوانین به شفاف سازی رفتار بازیگران کمک می کند و به این ترتیب زمینه برنامه سازی بنگاهها (در فضای رقابتی) را ایجاد می نماید. دسته بزرگی از نهادها، برای همین امر بوجود آمده اند. و اگرچه این دسته خود در تولید ثروت چندان نقشی برعهده ندارند، اما به تولید ثروت توسط بنگاهها کمک می نمایند.
- ۲) نهادهای سیاستگذار به نحوی به تعیین تکلیف نهادهای دیگر پرداخته و روابط بین آنها را تنظیم می نمایند. درخصوص کار این نهادها، می توان سه وظیفه اساسی را از یکدیگر جدا نمود. نخست اینکه کل سیستم باید چه

هدفی را تعقیب کند و به اصطلاح به کجا برود. دوم اینکه برای رسیدن به هدف مزبور، ارتباط بین نهادهای دیگر باید چگونه باشد. به عبارت دیگر تنظیم روابط بین نهادها و بنگاهها نیز بایستی توسط این نهادها صورت گیرد. سومین وظیفه این نهادها ارزیابی نتایج سیاست هاست. توجه به این نکته مفید است که این ارزیابی متفاوت با مقوله نظارت است که آن خودکاری بسیار مهم ولی در شأن گروهی دیگر از نهادهاست. مسئله ارزیابی دقیقاً با ماهیت مسئله سیاست گذاری در حوزه Hi-tech ارتباط داشته و از متحول بودن و نیز پیچیدگی مباحث مرتبط با آن ناشی شده است.

برای تاثیرگذاری مطلوب بر روی رفتار بنگاهها، نهادها باید بین خود به نحو مؤثری ارتباطاتی را برقرار کنند. این ارتباطات دارای دو مؤلفه اساسی است "سلسله مراتب" و "هماهنگی" می باشند.

مفهوم سلسله مراتب سازمانی در نهادها، مفهومی جا افتاده و قدیمی است. این مفهوم خود دارای چندین بعد مختلف است که مهمترین آنها را می توان بشرح ذیل برشمرد:

الف) غیر متقارن بودن تداخل در امور و اعمال قدرت :

واقعیت این است میزان اثرگذاری در هر نهادی بین اجزاء مختلف سیستم، متفاوت است و این به جایگاه و پایگاه حکومت در اقشار و طبقات جامعه باز می گردد. به عبارت دیگر تمایلات مردم که در سیستم سازمانی تجلی یافته است، معین می کند که سطح مداخله هر فرد یا نهاد در اخذ تصمیمات و قدرت اجرای آنها چقدر است و در بسیاری از موارد تخصص لازم و مقبولیت عمومی تعیین کننده این سطح است.

ب) تفاوت های جنبه های تصمیم گیری و اجرا:

در سلسله مراتب سازمانی شان تصمیمات به لحاظ کلی بودن و اجرائی بودن متفاوت است. عموماً نهادهائی که بایستی نقش رهبری، هدایت و فرماندهی داشته باشند در سطوح بالاتر و آنهائیکه بایستی مجری تصمیمات باشند در سطوح پائین تر قرار میگیرند.

ج) تقسیم کار :

حتی در سطوح یکسان، کارهای متفاوتی بایستی صورت گیرد که این امر باعث بوجود آمدن بخش های مختلفی در جامعه میشود. رابطه هر نهاد از طریق سلسله مراتب قانونی، توسط روابط عمودی قابل تعریف است. به این مفهوم که معلوم است هر نهاد مشخصاً باید از چه نهادی دستور بگیرد و به چه نهادی دستور دهد. در این دیدگاه، هرگاه در انجام فعالیتی نیار به هماهنگی با نهادی باشد که در شاخه دیگری از سلسله مراتب قدرت قرار داشته باشد، چاره ای نیست جز اینکه در درخت سلسله مراتب آنقدر به سمت بالا حرکت نمود تا به نهادی برسیم

که هر دوی این نهادها را در زیر مجموعه خود داشته باشد و این نهاد در نهایت، هماهنگی دو نهاد را به سبب دارا بودن قدرت و اختیارات بالاتر برقرار می نماید.

(د) پایداری و انعطاف پذیری الگوی سازمانی در طول زمان از دید سلسله مراتب سازمانی:

سلسله مراتب سازمانی عموماً دارای شاخه های اصلی است که در کوتاه مدت بندرت تغییر اساسی می نمایند. به همین دلیل در مواجهه با موارد جدید (مثلاً Hi-tech) به نوعی دچار مشکل می شوند. از یک سو در اغلب موضوعات (جدید) نیاز به هماهنگی در حوزه وسیعی از نهادها وجود دارد که این امر مستلزم تصمیم گیری در بالاترین سطح یا سطوح تصمیم گیری است و از سوئی دیگر این سطوح فاقد اطلاعات و تخصص لازم درخصوص موضوعات Hi-tech هستند. راه حلی که برای این مسئله اندیشیده شده است تشکیل شوراهای فرابخشی است. در این موارد در واقع نهادهای جدیدی ایجاد میشود که در کوتاه ترین فواصل سازمانی با نهادهای درگیر با موضوع قرار بگیرد. دو اشکال اساسی در این رویکرد وجود دارد. نخست اینکه به تدریج بر تعداد این شوراها افزوده شده و بر حجم دیوانساری در کشور افزوده است و در واقع این امر شوراها را فاقد کارائی اولیه نموده است. مشکل دوم این است که اعضای این شوراها از نهادهای مختلف با کارکردهای گوناگون گرد هم آمده اند و بیشتر توان تصمیم گیری دارند تا تصمیم سازی. همچنین به دلیل عدم اشراف نمایندگان سازمانهای مدعو به تمامی زوایای آشکار و پنهان موارد جدید اغلب تصمیمات اتخاذ شده شکلی کلی به خود می گیرند.

تجربه کشورهای مختلف در مواجهه با موارد Hi-tech به روشنی حاکی از این امر است که انعطاف پذیری در ساختار سازمانی نهادها، چه به لحاظ تقسیم کار و چه از نظر تأسیس و انحلال نهادها، نقش عمده ای در موفقیت جوامع در این خصوص ایفا می کند و در این راه طراحی و تنظیم نهادی در چارچوب نظام ملی نوآوری تاثیر بسزایی در هماهنگی بازیگران عرصه نوآوری در کشورهای مختلف دارد.

زمینه های مختلف برای تنظیم نهادی

همانطوریکه گفته شد هدف از تنظیم فعالیت نهادها، آماده سازی زمینه به نحوی است که نوآوری را در بنگاهها تشویق نماید. این امر در دو بعد صورت می گیرد، نخست هماهنگی در فراهم آوردن ورودی های سیستم نوآوری است. منظور از این امر این است که نهادها به گونه ای فعالیت نمایند که شرکت های کسب و کار در تامین ورودیهای نوآوری با مشکلات عمده ای روبرو نشوند. بعد دوم مسئله این است که نوآوری صورت گرفته در بنگاهها مورد پذیرش و استفاده جامعه قرار گیرد و این امر موجبات افزایش ثروت و رفاه جامعه را به همراه آورد. علاوه بر این توجه به اینکه این زمینه سازی ها از چه نوعی هستند نیز می تواند در نهایت به تعیین سطوح سیاست گذاری و نیز نهادهای مورد نیاز کمک شایانی نماید.

اگر چه در تقسیم بندی این زمینه ها^۶ روشهای متفاوتی وجود دارد، اما با توجه به ماهیت موضوعات می توان این زمینه ها را به شرح ذیل برشمرد:

الف) **زمینه های محیطی**^۷ منظور از این زمینه ها در واقع شرایط عمومی جامعه در مواجهه با نوآوری است . فعالیت های اساسی حکومت در واقع ایجاد کننده نوعی مداخلات غیرمستقیم ولی کاملاً مؤثر در نوآوری است . سیاست های بین المللی ، اقتصادی ، پولی ، مالی ، تجاری ، کارگری و علم و تکنولوژی همگی در این مقوله جای میگیرند.

ب) **زمینه های فضائی**^۸ منظور از این زمینه ها تاثیر تغییرات در محیط پیرامونی جامعه و جامعه بین المللی در تحولات داخلی جامعه است . در این مقوله دو مکانیزم مکمل بیشترین تاثیرات را در فرآیند نوآوری خواهند داشت که عبارتند از:

۱) جهانی سازی^۹ که به مفهوم برداشته شدن موانع ارتباطی بین جوامع مختلف از دیدگاه اقتصادی و فن آوری است . به عبارت دیگر چه به لحاظ منابع مالی، چه از نظر دستیابی به تکنولوژی و چه به لحاظ نفوذ در بازارهای مصرف ، جهان به سمت یکپارچه سازی پیش می رود. این امر بیش از اینکه فرصت ها و یا تهدیدهایی را برای جامعه و سیاست گذاران بیان دارد، به این نکته می انجامد که کارکرد ابزارهای سیاستی که در گذشته نزدیک مرسوم بوده اند، در حال تحول است . به عبارت دیگر این مسئله باعث سخت تر شدن ایفای نقش دولت ها و حکومت ها در مقوله سیاست گذاری بخصوص در زمینه پیاده سازی آن است . روند کنونی جهانی سازی به گونه ای است که تقریباً همه جوامع از روی اختیار یا اجبار خود را مجبور به پذیرش آن می بینند ولی برای ورود به این مقوله آماده سازی هائی در جامعه لازم است که پیش از هر چیز در ابزارهای تحت اختیار حکومت تجلی می یابد.

۲) منطقه گرایی^{۱۰} در تعامل و یا در واقع تکمیل پدیده جهانی شدن ، مسئله پذیرش نقش (تقسیم کار) در سطح جهانی مطرح میشود. واقعیت این است که خصوصیات جوامع آنها را برای ایفای نقش در جهان با تکیه بر مسئله رقابت پذیری تعریف می نماید. این امر در نهایت به تخصص گرایی هر چه بیشتر می انجامد. اگر از دید یک جامعه و نهادهای سیاست گذار آن به این دو مقوله بسیار اساسی بنگریم، وجود روند جهانی سازی باعث تضعیف نقش همگرایی و هماهنگی بین بخشهای مختلف فعال در جامعه می انجامد چراکه در بسیار از موارد برای بنگاهها،

⁶ - Context

⁷ - Environmental Context

⁸ - Spatial Context

⁹ - Globalization

¹⁰ -Regionalization

هماهنگی با نظام جهانی و ارتباط با بازیگران خارجی ، بسیار در دسترس تر از سابق است . این امر ممکن است که موجب به تعادل رسیدن این بازیگران در حالت هائی باشد که لزوماً با ایفای نقش بازیگران داخلی منطبق نخواهد بود.

از سوی دیگر منطقه گرائی باید زمینه ساز هسته های نوآوری ملی و منطقه ای درخصوص R&D قرار گیرد. این امر پیش از هر چیز مستلزم کشف مزایای رقابتی جدید چه در زمینه تولید و گردش دانش و اطلاعات و چه در زمینه بازاریابی و فروش محصولات است.

بعبارت دیگر وقوع پدیده های فوق نویدگر این است که اهمیت مداخلات غیرمستقیم و کلی ابزارهای عمومی پولی ، مالی و تجاری، بتدریج کاهش یافته و در عوض توجه به موارد جزئی تر در شاخه های تکنولوژیک و حلقه های درونی تر سیاست گذاری افزایش یافته است . در چنین فضایی سیاست گذاران خود را از بیرون و درون سیستم تحت فشار یافته آن دو به همین دلیل سیاستگذاران نیازمند طراحی های جدیدی در ترکیب ابزارهای سیاستی هستند که بیش از هر چیز بستگی به ماهیت تکنولوژی و به اصطلاح رژیم دانش دارد.

ج) زمینه های ابزاری¹¹: منظور از این زمینه ، در واقع جعبه ابزاری از وسایل و اختیارات حکومت است که توسط آن دولت می تواند در روند فعالیت های بنگاهها و بخصوص در فرآیند نوآوری آنها تاثیر بگذارد.

در واقع با در دست داشتن چنین جعبه ابزاری، سیاست گذاران پیشنهاد ترکیب مناسبی از ابزارها را می نمایند تا باعث تسریع در دسترسی به پیشرفت های تکنولوژیک و به تبع آن افزایش ثروت و رفاه جامعه شوند. تنظیم دقیق این ابزارها و ترکیب آنها با یکدیگر منجر به طراحی سیاست ها می گردد.

باید توجه داشت که وجود و نقش این ابزارها در جوامع مختلف با یکدیگر متفاوت بوده و تاثیر آنها در طول زمان نیز در حال تغییر است. می توان این ابزارها را به چند دسته تقسیم بندی کرد که از جمله مهمترین آنها عبارتند از: سیاست های عرضه و تقاضا ، سیاستهای انتشار، سیاست های زیرساخت علم و تکنولوژی و سیاست های توسعه منابع انسانی. نقش و نوع این سیاست ها با توجه به پدیده های یاد شده بخصوص زمینه های فضائی در حال تحول است .

د) زمینه های ارتباط سازمانی : این زمینه ها در واقع هسته اصلی نگاهت نهادی را تشکیل می دهند. مهمترین مواردی که در تعیین این ارتباطات باید در نظر گرفت این است که اولاً علاوه بر ارتباطات رسمی، ارتباطهای غیررسمی نیز بین سازمانها وجود دارد. وجود این ارتباطهای غیرشفاف کار نگاهت و در نتیجه تجزیه و تحلیل

¹¹ - Instrumental Context

عملکرد سازمانها را مشکل می سازد. ثانیاً در این زمینه نقش های چندگانه برای سازمانها اعم از نهادها و بنگاهها وجود دارد که همین امر در کشور ما بشکل بسیار حادثتری دیده می شود چرا که بعلت ابهام بسیار زیاد در ارتباط سازمانی بین نهادهای جامعه و بدلیل ضرورت های زمانی در رسیدن هرچه سریعتر به برخی از اهدافی که کنترل مستقیم منابع و سازمانها را نمی طلبیده است ، بتدریج شاهد بوجود آمدن نهادهایی هستیم که نقش های متفاوتی را از خود نشان داده و متاسفانه ایفا گری در هر نقش، مانع از کارکرد مناسب در نقش دیگر شده است.

شاخص های ارزیابی عملکرد نهادها در مقوله نوآوری

قبلاً نیز گفته شد که هدف غائی از پیشرفت های تکنولوژیک و نوآوری ، بالا بردن سطح رفاه و به تعبیری توسعه پایدار جامعه است . ولی سؤال اصلی که در اینجا مطرح می باشد این است چه شاخص هایی برای ارزیابی عملکرد بنگاهها و نهادها به عنوان مهمترین بازیگران عرصه نظام ملی نوآوری وجود دارد؟ در زمینه ارزیابی بنگاهها معمولاً سه دسته شاخص تحت عنوان شاخص های ورودی شاخص های میانی و شاخص های خروجی قابل تعریف هستند. ولی درخصوص نهادها و چیدمان سازمانی آنها مسئله متفاوت است. تفاوت عمده این دو نوع ارزیابی به این امر باز می گردد که مدیر یک بنگاه ، در چهارچوب روابط و قوانین یاد شده ، دارای توانائی کنترل مستقیم اجزای بنگاه تحت مدیریت خود می باشد اما این مورد درخصوص نهادها متفاوت است چرا که در زمینه ارزیابی نهادها برخی از موارد بطور مستقیم تحت کنترل نهادها می باشند و برخی دیگر به واکنش بنگاهها به رفتار نهادها باز می گردد. بنابر این دو نوع ابزار را می توان تحت عنوان ابزارهای کنترلی و ابزارهای مداخله ای جهت ارزیابی نهادها از یکدیگر تمیز داد. به عنوان مثال تخصیص بودجه عمومی برای آموزش نیروی انسانی در رشته های خاص جز ابزارهای کنترلی است که می تواند بعنوان وسیله ای برای افزایش فارغ التحصیل در رشته ای بکار آید و ابزار دیگر می تواند کاهش تعرفه های سود بازرگانی جهت ورود کالای خاص به کشور باشد. تفاوت مورد دوم با اول این است که در مورد دوم ممکن است علیرغم تغییر تعرفه ها، میزان استقبال بخش خصوصی (بنگاهها) از آن کالا یا رشته به دلائلی دیگری تغییر نیابد. به همین دلیل می توان چند نوع شاخص برای بررسی عملکرد نهادها و ساختار سازمانی آنها در مواجهه با موارد تکنولوژیک تصور نمود. این شاخص ها عبارتنداز:

الف) شاخص های وسیله ای^{۱۲} : این شاخص ها نشاندهنده وضعیت منابع مالی ، انسانی و نیز زیرساخت سازمانی و تنظیم مداخلات آنهاست.

ب) شاخص های محقق سازی^{۱۳}: این شاخص ها به تعبیری به خروجی های قابل سنجش (فیزیکی) نهادها که قرار است به مخاطبین تحویل داده شود، بستگی دارد. نمونه‌این شاخص ها می تواند ، تعداد قراردادهای ، تعداد پرونده های بررسی شده و مواردی از این قبیل باشد.

ج) شاخص های نتایج^{۱۴} : که در واقع نشاندهنده واکنش مخاطبین در برابر فعالیت نهادها است. بعنوان مثال در این زمینه می توان از تعداد موارد و میزان پرداخت وام، اعتبار، تخفیف مالیاتی و تعداد شرکت های استفاده کننده از آنها، تعداد مجوزها و ... نام برد.

د) شاخص های تاثیر^{۱۵} : که نشان دهنده تاثیر عموماً غیرمستقیم و با تاخیر ملاحظات نهادهاست . مواردی از قبیل میزان گردش تکنولوژی ، اثرات جانبی R&D ، افزایش کارآئی تولید را می توان در این مقوله جای داد.

دو مقوله نخست در واقع به چگونگی ابزارهای کنترلی و دو مقوله بعدی به ابزارهای مداخله ای نظر دارد و با مقایسه میزان شاخص های اول و دوم با شاخص های سوم و چهارم می توان به شاخص های کارآئی نهادها دست یافت.

به نظر می رسد که در کشورها جهت ارزیابی نهادها از شاخص های ارابه شده در این قسمت چندان استفاده نمی شود و به همین دلیل ارزیابی مناسبی از وضعیت کارآئی نهادها در نظام ملی نوآوری صورت نمی گیرد.

بنگاهها و برنامه ریزی برای نوآوری

اگرچه فرض اولیة توجه به نهادها، این است که با ایجاد زمینه مناسب جهت نوآوری از طریق تنظیم روابط نهادی ، بنگاهها قادر خواهند بود که به نوآوری بپردازند اما در بسیاری از جوامع ، بخصوص آنهاییکه میزان تمرکز در تصدی گری دولت بالا می باشد، این امر منجر به کنترل مستقیم اغلب بنگاههای تولیدی توسط نهادها شده است ولذا تغییر سازماندهی در بنگاهها نیز از اهمیت بسیار بالائی برخوردار است.

همانطوریکه گفته شد، نوآوری در بنگاهها صورت میگیرد. بعبارت دیگر بنگاهها با توجه به خصوصیات خاص خود ، نوآوری را بشکل یک فرآیند منظم^{۱۶} و به تعبیری دیگر آن را جز فعالیت های روزمره در می آورند.

13 - Indicators of realization

14 - Indicators of results

15 - Indicators of Impact

16 -Routine

در ادبیات نوآوری این مسئله تحت عنوان تنظیم سازمانی بنگاهها مطرح میشود و منظور از آن این است که سازماندهی داخلی بنگاهها بشکلی ساختار یابد که برای تولید نوآوری مناسب باشد.

در بسیاری از موارد منظور از بنگاهها، بنگاههای بزرگ است. بنگاههایی که خود توان انجام و یا لاقط بکارگیری فرآیند تحقیق و توسعه دانش را داشته باشند. در این دیدگاه دو اصل اولیه پذیرفته میشود:

- بنگاهها (بنگاههای بزرگ) هسته مرکزی نوآوری هستند.
 - متغیرهای سازمانی (مانند ساختار سازمانی، روابط درونی، وضعیت نیروی کار و...) این بنگاهها، فاکتورهای کلیدی برای ایجاد ظرفیت نوآوری بشمار می آیند.
- در این میان دو بعد اصلی در پروسه نوآوری قابل مشاهده است:

الف) چرخه گردش اطلاعات دانش در بنگاه (از مرحله تولید یا اخذ تا مصرف و انتشار)

ب) ارتباط بین تحقیق و توسعه با فرآیند نوآوری

چگونگی ارتباط این دو بعد در بنگاهها توسط دو پارامتر یا معیار سنجیده میشود. نخست اهمیتی که بنگاه به

فعالیت های تحقیقاتی میدهد. (این فعالیت ها شامل فعالیت های تولید دانش و یا اخذ آن خواهد شد) دومین

مسئله، هماهنگی در گردش اطلاعات و دانش در اجزاء بنگاه است.

مسئله اول در واقع بستگی به انگیزه ها و مجموعه تخصیص هائی دارد که در بنگاه به مقوله تحقیق و توسعه

داده میشود. می توان گفت که این انگیزه ها عموماً به دو عامل باز می گردد. عامل نخست کسب مزایای رقابتی در

بازار است. در صورتیکه کل سیستم مدیریت بنگاه به این باور رسیده باشد که نوآوری که زائده فعالیت های R&D

می باشد، ظرفیت های رقابتی بنگاه را در بازار افزایش می دهد، نه تنها نسبت به تخصیص منابع بلکه به گردش

دانش ناشی از R&D در بنگاه اهتمام خواهد ورزید. اما در بسیاری از موارد، انگیزه دیگری برای پرداختن بنگاهها به

R&D وجود دارد و آن استفاده از منابعی است که از سوی حکومت برای تشویق نسبت به زمینه های بخصوصی از

R&D اعمال میشود. توجه به این نکته ضروری است که پرداختن به ارزیابی نوآوری، آنهم نه تنها ارزیابی شاخص

های ورودی بلکه، در نظر گرفتن شاخص های میانی و خروجی معیار تعیین کننده برای کارآیی عملکرد سیاستهای ارایه شده از سوی نهادها می باشد، چرا که در صورت عدم وجود مکانیزم های ارزیابی بنگاهها از سوی نهادها، بنگاهها، صرفاً با انگیزه جذب بخشی از منابع عمومی و مشترک و یا نشان دادن اطاعت از سیاست ها و قوانین، به تهیه ورودی های سیستم نوآوری اقدام می نمایند و بدون این که نسبت به آماده سازی شرایط تاثیر این ورودیها تلاش مناسبی صورت دهند. این مساله موردی است که تاکنون از دید سیاستگذاران عرصه علم و تکنولوژی در کشور مورد غفلت واقع شده است و پرداختن به آن یکی از نیازهای اصلی سیستم ملی نوآوری کشور می باشد.

سیاست گذاری علم و تکنولوژی و چگونگی تدوین آن

دیدیم که سیاست گذاری علم و تکنولوژی، بطور کلی به چگونگی مواجهه جامعه با مسائل مربوط به اخذ و انتشار تکنولوژی های نو و چگونگی برخورد با اثرات تکنولوژی در جامعه می پردازد.

صرفنظر از اینکه چه الگوی فرآیندی برای سیاست گذاری علم و تکنولوژی در نظر گرفته شود، می توان این امر را به نوعی سیستم پردازش اطلاعات مدلسازی نمود. به عبارت دیگر نهادهای سیاست گذار علم و تکنولوژی نیازمند به اخذ گروهی از اطلاعات هستند تا با پردازش آنها به دسته ای دیگر از اطلاعات دست یابند. اطلاعات ورودی به سیستم سیاست گذاری علم و تکنولوژی را می توان به سه دسته عمده تقسیم بندی نمود که عبارتند از:

الف) اطلاعات داده ای که شامل واقعیت ها^{۱۷} و اطلاعات آماری درخصوص موارد لازم برای سیاست گذاری است. این اطلاعات در واقع قرار است شرایط جامعه و محیط را نشان دهند. طی نسل های متفاوت برنامه ریزی و سیاست گذاری شاهد این بوده ایم که این اطلاعات در ابتدا بیشتر حول و حوش تغییرات علم و تکنولوژی و تحولات آن بوده است و بعبارت دیگر در ابتدا این اطلاعات برای یک سیستم R&D محور (با توجه به تعریف

کلاسیک آن) قابل اشاره بوده است. بتدریج این دیدگاه مورد توجه قرار گرفت که پیشرفت علم و تکنولوژیک با هدف های اقتصادی عجین است. لذا داده های سیاست گذاری علم و تکنولوژی بناچار باید علاوه بر تحولات علمی و تکنولوژیک، به بازار به مفهوم تاثیر اقتصادی علم و تکنولوژی نیز توجه نماید. در نسل سوم سیاست گذاری علم و تکنولوژی، دیدگاه سیاست گذاران از این نیز فراتر رفته و علاوه بر تحولات تکنولوژیک و اثر اقتصادی آن، تاثیر آن بر جامعه و توسعه پایدار مورد توجه قرار می گیرد. با این دیدگاه، سیاست گذاری علم و تکنولوژی به معنای واقعی کلمه با همه جنبه زندگی اجتماعی مرتبط فرض شده و در دسته بندی سیاست گذاری عمومی جای می گیرد.

ب) دسته دوم اطلاعاتی که برای سیاست گذاری علم و تکنولوژی مورد نیاز است، **اطلاعات ابلاغی** نامیده می شوند. منظور از این دسته اطلاعات، در واقع اهداف و استراتژی های کلانی است که جامعه برای خود پذیرفته است. به عبارت دیگر باید دانست که سیاست گذاری علم و تکنولوژی، اگرچه بیشتر سروکار با علم و تکنولوژی دارد، ولی در واقع حلقه ای داخلی از سلسله حلقه های سیاست گذاری عمومی فرض میشود که برای پیاده سازی آنها بوجود آمده است و نکته حائز اهمیت در اینجا، لزوم تفاوت قائل شدن بین روشهای سیاست گذاری در حلقه های بیرونی و سیاست گذاری S&T می باشد.

ج) سومین دسته از اطلاعاتی که سیاست گذاران علم و تکنولوژی به آن نیازمندند، **دانش سیاست گذاری** است. به عبارت دیگر، از آنجائیکه سپهر کلی اندیشه بشری در حال تحول و تطور است، تاثیر آن بر روش های سیاست گذاری به عنوان نمونه ای از پردازش اطلاعات غیرقابل انکار است. این تحول شامل نوعی تشابه سازی بین گونه های مختلف پردازش اطلاعات و سیاست گذاری، بخصوص از دیدگاه سیستم های مرکب است. تحول این روشها از سیستم های متمرکز به سیستم های توزیع شده و درک شرایط لازم آن، مهمترین وجه کلی مسئله بوده

و توجه به روشهای نوین در مسئله ارتباط تکنولوژی و جامعه بطور خاص و بومی سازی آن روشها با توجه به شرایط بخصوص جامعه و اهداف آن ، وجه عینی آن می باشد.

دومین نکته ای که درخصوص دانش روشهای سیاست گذاری بسیار مورد توجه است، توجه به سیستمهای پویا و متغیر با زمان است. کنترل این سیستمها با مدلها و روشهای نسبتاً ساده تر سابق میسر نبوده و توجه به مفهوم هوشمندی و تطابق بسیار اساسی است. به عبارت دیگر اصولاً فرض اینکه برای مدت نسبتاً طولانی می توان شرایط جامعه را نسبتاً ثابت فرض نمود و براساس آن برنامه های درازمدتی تدوین کرد که ما را به بهترین نقطه ای مطلوب برساند، غیرقابل قبول بوده و گونه های دیگر سیاست گذاری مورد توجه قرار گرفته است.

خروجی های سیستم سیاست گذاری علم و تکنولوژی شامل تعیین اهداف و تبیین روشهای رسیدن به آن است که در این بین نیز مناقشه های فراوانی وجود دارد. با این وجود درخصوص تعیین اهداف باید توجه داشت که اهداف مورد نظر سیاست گذاران S&T از یک سو، دستیابی به اهداف خاص (در بخشهای مختلف) و از سوی دیگر تاثیر گذاری سیاست اتخاذ شده در سایر لایه های پیرامونی سیاستگذاری است و باید بین آنها و اهداف چرخه های بیرونی تر سیاست گذاری تفاوت قائل شد. به عبارت دیگر می توان گفت اهداف اعلام شده در سیاست گذاری S&T، اهداف خادم (در خدمت اهداف لایه های بالاتر هستند) و انتخابی می باشند و به همین دلیل است که در عمل می توان جوامع مختلفی با اهداف کلان یکسان را مشاهده نمود که دارای اهداف S&T متفاوت هستند.

دومین مناقشه در مورد اهداف سیاست گذاری S&T این است که چه کسی باید این اهداف را معین کند.

گروهی معتقدند که با توجه به اینکه اصولاً نوآوری باید در بنگاهها صورت گیرد، تعیین اهداف نیز بعهده بنگاههاست. این گروه معتقدند که هر گونه هدف گذاری و به تبع آن اولویت بندی در تخصیص منابع پشتیبانی

باعث ایجاد رانت های جدید شده که با فلسفه رقابت پذیری در تضاد است لذا آنچه در سیاست گذاری علم و تکنولوژی (بخصوص در سطح ملی و آنچه ما آن را در حیطه وظایف و اختیارات حکومت می دانیم و بعنوان هدف مطرح میشود) باید محدود به آماده سازی شرایط نوآوری آن هم در زمینه تمامی شاخص های صنعتی و خدماتی باشد (سیاست های افقی و کارکردی) ، اما گروه دوم معتقدند که این روش اصولاً با مفهوم سیاست گذاری S&T سازگار نیست. بخصوص در شرایط متحول جامعه که باعرضه تکنولوژیهای عام نوظهور در حال تغییر است . در واقع دیدگاه این افراد این است که

سیاست های کارکردی فاقد کارائی لازم بوده و موضوع انتخاب یک شاخه خاص و به تبع آن پشتیبانی از آن بسیار حائز اهمیت است. این امر از سوئی نیازمند وجود دانش فنی فراوان برای سیاست گذاری است و از سوئی باعث ایجاد تفاوت فاحش ماهوی بین فرآیند سیاست گذاری علم و تکنولوژی و دیگر سیاست گذاریهای عام شده و آن را تا حد بسیار زیادی به نوعی برنامه ریزی شبیه می سازد. این گروه معتقدند که بررسی موارد موفق و ناموفق کشورهای مختلف در مواجهه با مسائل علم و تکنولوژی مبین این نکته است که در اغلب کشورهای موفق ، رویکرد دوم بکار گرفته شده است.

دومین خروجی سیاست گذاری علم و تکنولوژی ، تبیین روش های پیاده سازی یا دستورالعمل چگونگی استفاده از اهرمهای اجرایی یا ابزارهای سیاستی است که نوع این ابزارها و چگونگی چیدمان و زمان بندی استفاده از آنها کاملاً بستگی به شرایط جامعه و نگاه سیاست گذاران به اهداف دارد.

در واقع اطلاع از چگونگی ساختار سازمانی نهادهای جامعه چه به لحاظ جایگاهشان در سلسله مراتب اختیارات، چه از نظر توانمندی در ایجاد هماهنگی و چه از نظر کارائی برای ایفای نقش موثر در این فرآیند کاملاً ضروری است

و علاوه بر این موارد، نهادهایی که در این فرآیند به نقش آفرینی می پردازند باید تا حد زیادی هوشیار و خلاقانه عمل نمایند. لذا تبیین این مورد که چه نهادهایی دارای ابزار سیاستی بوده و دارای توانمندیهایی که به آن اشاره شد هستند، در حوزه خروجی های سیاست گذاری علم و تکنولوژی قرار می گیرد.

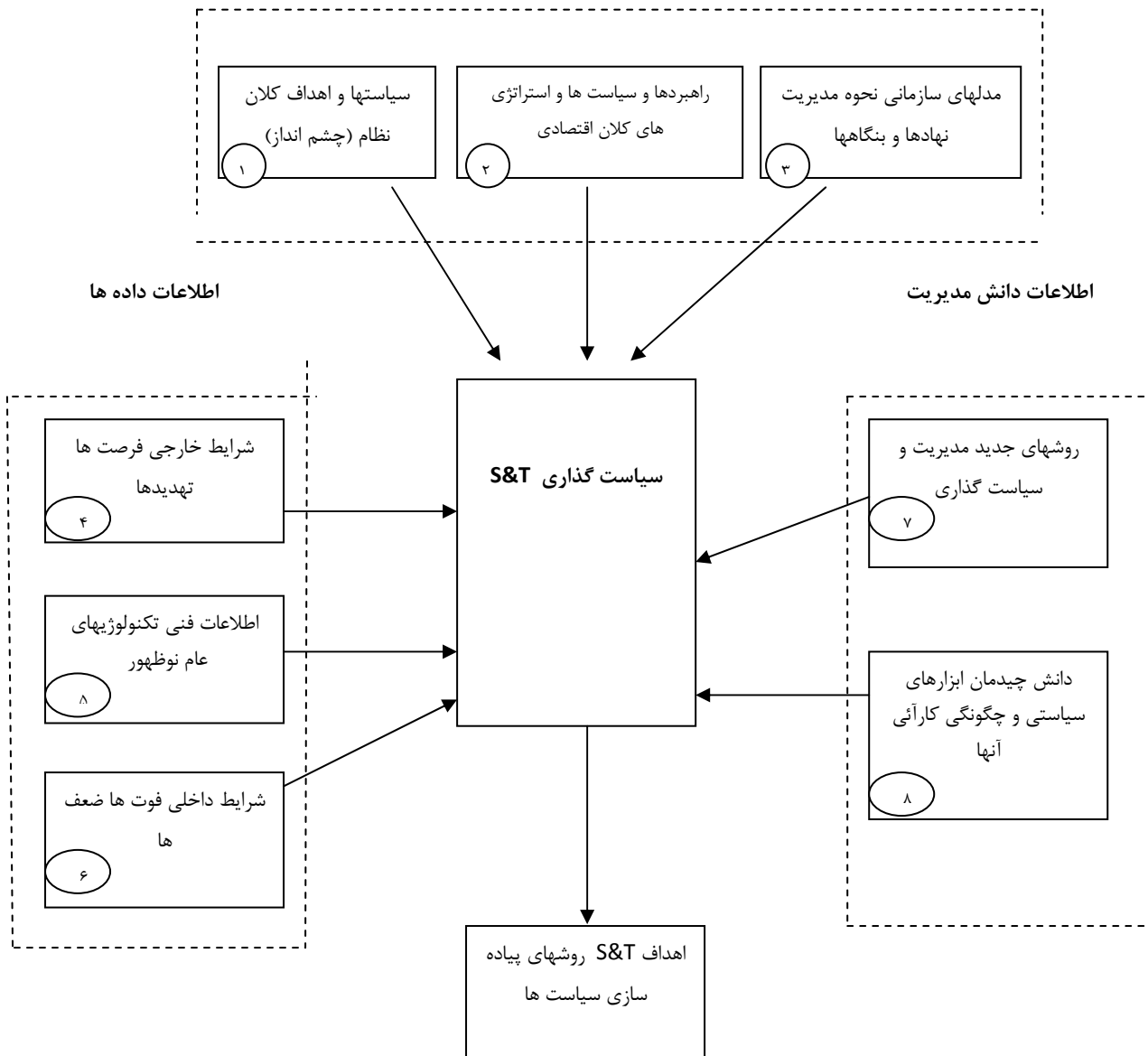
البته باید توجه داشت که در تعیین اهداف سیاست های علم و تکنولوژی بخصوص در دیدگاه دوم، ورود به بخشهای¹⁸ مختلف و عبارتی، ماهیت تکنولوژی، غیرقابل اجتناب است و لذا سیاستگذاری در این عرصه نیازمند تدوین مکانیزمی برای تلفیق سیاست های بخشی و ایجاد هماهنگی بین آنها با اهداف و سیاست های سطوح بالاتر می باشد.

تغییرات شدید و مستمری که در تکنولوژیهای مختلف در سطح دنیا صورت می گیرد موجب شده تا فرصت سیاستگذاران برای تدوین سیاستهای علم و تکنولوژی محدود گردد و این زمان اندک برای سیاستگذاری، لزوم بازنگری مستمر آن و به تبع لزوم وجود مکانیزم های نظارت و ارزیابی اثرات و همچنین توجه به مراحل تلفیق و هماهنگی با بخش های دیگر را از ضروریات مسلم سیاست گذاری S&T نموده است. بنابراین با توجه به این دیدگاه می توان سیستم سیاست گذاری S&T را شامل دو بخش اساسی یعنی تشکیل پایگاه اطلاعات و تدوین فرآیند پردازش اطلاعات دانست، که در ادامه این بخش مدل پایگاه اطلاعات سیاستگذاری و چگونگی فرآیند پردازش اطلاعات تشریح می گردد.

مدل پایگاه اطلاعات سیاست گذاری علم و تکنولوژی

با توجه به آنچه که در بخش قبلی به آن اشاره شد می توان مدل کلی زیر را بعنوان مدل پایگاه اطلاعات سیاست گذاری علم و تکنولوژی در نظر گرفت.

اطلاعات ابلاغی



شکل (۱) مدل پایگاه اطلاعات سیاست گذاری علم و تکنولوژی

در این مدل لازم است که سه دسته اطلاعات جهت انجام سیاستگذاری علم و تکنولوژی وجود داشته باشد، که

عبارتنداز:

الف) اطلاعات ابلاغی:

این اطلاعات در واقع اطلاعاتی هستند که از سطوح مختلف سیاست گذاری عمومی جهت اجرا تنفیض می شوند. توجه به این نکته ضروری است که این دسته اطلاعات در حوزه اختیارات سطوح بالاتر تصمیم گیری قرار دارند و به سه گروه از سیاست ها اطلاق میشود که عبارت هستند از:

۱) گروه سیاستهای کلان نظام:

این گونه تصمیمات و سیاستها در واقع نشان دهنده تمایلات داخلی و خارجی رهبران جامعه هستند. به عنوان

مثال این تصمیم ها در مورد جایگاه طبقات مختلف اجتماعی، شیوه ارتباط با جوامع دیگر، چگونگی مواجهه با

مواردی چون مالکیت خصوصی و حقوق معنوی و آرمانهای اساسی مانند تقدم منافع اقتصادی بر اجتماعی یا

بالعکس را بیان می دارند. این تصمیمات نقش تعیین کننده ای در چگونگی دست یابی به تکنولوژی یا مواجهه با آن

دارند ولی عموماً تصمیم گیری پیرامون آنها در حوزه اختیارات سیاست گذاران علم و تکنولوژی قرار ندارد.

۲) سیاستهای کلان توسعه اقتصادی:

دسته دوم از سیاستها، تصمیمات و استراتژی های کلان تدوین شده برای توسعه اقتصادی هستند. عمده این

تصمیمات مربوط به الگوی کلان توسعه اند. این الگوها به شکلهای مختلف می توانند در تقسیم بندی های زیر جای

گیرند:

➤ **الگوی انزوا و خودکفائی:** این الگو تکیه بسیاری بر تواناییهای داخل داشته و به تعبیری سیاست حمایت

صرف از تولیدات داخلی سرلوحه این الگو می باشد. بعبارت دیگر اگر قابلیت دستیابی به یک تکنولوژی در حال

حاضر وجود نداشته باشد، استفاده از تولیدات آن را هم تجویز نمی کند و نقش چندانی برای بازار مصرف و

سلايق مصرف کنندگان قائل نیست.

➤ **الگوی کنترل متمرکز:** که حد افراطی این الگو در کشورهای سوسیالیستی دیده میشود. این الگو بر اخذ و دستیابی به تکنولوژی تکیه دارد ولی هدف آن را بازار و افزایش رفاه جامعه نمیداند بلکه عمدتاً اهداف سیاسی و استراتژیک را دنبال می کند.

➤ **الگوی جایگزینی واردات:** در این الگو به نقش تقاضا (بازار) توجه میشود ولی تاکید بر آن است که برای پاسخگوئی به بازار مصرف ، نسبت به اخذ تکنولوژی مبادرت شده و با استفاده از ابزارهای در اختیار ، بازار مصرف داخلی نشانه گیری شود و دولت از تولید کنندگان داخلی حمایت کامل به عمل می آورد.

➤ **الگوی پذیرش کار جهانی با تکیه بر مزیت های نسبی :** در این الگو در واقع رقابت پذیری جهانی پذیرفته شده و در آن با تکیه بر آزاد سازی و به حداقل رساندن دخالت های حکومت و دولت ، جامعه بتدریج به سمتی سوق داده میشود که دارای مزیت های نسبی گردد. بعنوان مثال کشوری که دارای ذخیره بزرگ انرژی است و از این حیث مزیت نسبی دارد، متقبل تامین آن در جامعه جهانی شده و سپس با در آمد حاصل از آن به رفع دیگر نیازهای جامعه خود می پردازد. در واقع دیدگاه غالب در این الگو این است که بازار جهانی بهترین راهنمای تصمیم گیری است.

➤ **الگوی سیاست گذاری و ایجاد مزیت های رقابتی :** در این الگو نیز رقابت پذیری جهانی وجود دارد ولی صرفاً به شرایط زمان حاضر و مزیت های نسبی موجود بسنده نمی کند بلکه با کشف فرصت های ناشی از تحولات تکنولوژیک و فراهم نمودن فضای لازم جهت رقابت پذیر شدن صنایع مختلف به جهت گیری جامعه و صنایع مختلف کمک نموده و به ایجاد مزایای رقابتی در زمینه های جدید اهتمام می ورزد. توجه به این نکته ضروری است که مقایسه این الگوها با یکدیگر و برتر دانستن یکی نسبت به دیگری اساساً چندان منطقی و معقول نیست و با توجه به شرایط جامعه نسبت به هر موضوع و در هر زمان ممکن از یکی از الگوهای فوق الذکر و یا تلفیقی از آنها استفاده شود.

۳) تصمیمات مرتبط با مدیریت نهادها و بنگاههای جامعه

سومین دسته از تصمیمات و اطلاعات ابلاغی، تصمیمات مربوط به مدیریت سازمانهاست. این تصمیمات از سوئی

به چرخه قدرت گروههای ذینفع در جامعه و از سوی دیگر به قدرت تطابق سازمانها و افراد گرداننده آن بستگی

دارد. مهمترین وجه تفاوت جوامع از این حیث به چگونگی اداره بنگاهها باز می گردد. که در نهایت در دو سر طیف

حدی، یعنی در یک سر طیف کنترل کامل بنگاهها توسط نهادها و در سوی دیگر آزاد سازی کامل بنگاهها و

حاکمیت مدیریت خصوصی بر بنگاه قرار گرفته آنچه در این میان دارای اهمیت اساسی است قدرت پیاده سازی الگوی اخذ شده است. کنترل متمرکز نیازمند سازمان نیرومند، بروکراتیک، بدون فساد اداری و دارای یک مرکز تصمیم گیری با عکس العمل سریع و منطقی است. تجربه نشان داده است که با بزرگ شدن جامعه و پیچیده تر شدن روابط بین بنگاهها، کنترل کاملاً متمرکز بر آنها غیرعملی است. در کنترل غیرمتمرکز در واقع مکانیزمهای بازار راهنمای بنگاهها در عمل می باشد و نهادها وظیفه ای جز پوشاندن موارد شکست بازار را بر عهده ندارند.

اما نکته ای که در اینجا ذکر آن حایز اهمیت می باشد آن است که تصمیم های گرفته شده در بلوک سیاست گذاری علم و تکنولوژی اولاً بطور مستقیم از این بلوک ها تاثیر پذیرفته و ثانیاً می تواند بر روی آنها نیز تاثیر بگذارد. به عبارت دیگر توجه به این نکته که سیاست گذاری علم و تکنولوژی درونی ترین حلقه سیاست گذاری عمومی است ، ما را به این مضمون رهنمون می نماید که بایستی این ۴ سطح سیاستگذاری با هم هماهنگ باشند و این هماهنگی تنها در صورت وجود یک چشم انداز واحد و مورد اجماع ، تحقق پذیر است . ذکر این نکته نیز خالی از فایده نیست که اجماع از طریق ابلاغ غیرقابل حصول است، به همین دلیل در تهیه و تدوین چشم انداز بایستی همه بازیگران فرصتی برای ابراز عقاید و نظرات خود و چشم انداز بیابند و این یکی از شرایط اساسی توفیق در تدوین یک رشته از سیاست های عمومی است . این امر نه تنها در مقوله سیاست گذاری مصداق دارد بلکه در پیاده کنندگان سیاستها در اجرا و نیز برای مخاطبین اصلی سیاستها یعنی بنگاهها نیز قابل تعمیم است .

مسایلی که در بالا نیز به آن اشاره شد را نیز می توان از دیدگاه تعریف هدف در سطوح مختلف نیز مورد توجه قرار داد. واقعیت این است که برای هر جامعه با توجه به آرمانها، گرایشها و حساسیت های مردم جامعه، هدف هائی

برای رسیدن تعیین می شود. بعنوان مثال ، اهداف کلان^{۱۹} در یک جامعه می تواند رسیدن به رفاه اجتماعی ، دست یابی به برتری نسبت به رقبا یا صیانت از برخی ارزشهای تعریف شده ، حفظ منافع برخی از گروههای خاص و مواردی از این قبیل باشد. برای رسیدن به این اهداف کلی برخی اهداف مرحله ای تعیین می شود. مثلاً برای رسیدن به رفاه اجتماعی، ممکن است استراتژی اقتصاد دانش محور تعریف شود. یا برای رقابت با قدرت های همسایه دستیابی به یک تکنولوژی خاص در دستور کار قرار گیرد. این اهداف مرحله ای^{۲۰} برای پیاده شدن، نیازمند شکسته شدن به اهداف خردتر می باشند که در علم مدیریت از آنها تعبیر به اهداف عملیاتی^{۲۱} میشود. مثلاً برای دستیابی به اقتصاد دانش محور بایستی تعداد مهندسان و محققان افزایش یابد و یا برای گسترش و حمایت از R&D، باید حمایت از حقوق مالکیت فکری به عنوان یک هدف عملیاتی در نظر گرفته شود.

سیاست گذاری علم و تکنولوژی از سوئی با روشن نمودن برخی ابهامات می تواند در تعریف اهداف کلان و مرحله ای مثر ثمر باشد اما واقعیت آن است که نقش اصلی آن در تعریف اهداف عملیاتی در بخش های مختلف، سیاست سازی و برنامه ریزی جهت چگونگی تحقق آنها می باشد. در واقع اگر تا چند سال پیش تصور می شد که آماده سازی شرایط برای رشد و عدم مداخله در هدف گذاری عملیاتی و واگذاری این مقوله به بنگاهها بهترین روش است ، امروزه این بحث بشدت مورد مناقشه قرار گرفته و در بسیاری از موارد مشاهده شده است که هدف گذاری تکنولوژیک در عین عدم مداخله در مدیریت بنگاهها دستاوردهای بهتری داشته است . توجه به این نکته نیز ضروری است که سیاست گذاران می توانند با برنامه ریزی برای نهادها و با استفاده از ابزارهای در اختیار برای تاثیر گذاری در جهت گیری رفتار بنگاهها، بنحوی قابلیت رقابت پذیری آنها را در شرایط جهانی افزایش دهند.

¹⁹ -Goals

²⁰ -Objectives

²¹ - Targets

ب) اطلاعات داده ای :

این اطلاعات شامل سه بخش اساسی است که در ادامه بصورت مشروح مورد بررسی قرار می گیرند:

۱) **اطلاعات محیط داخلی** : این اطلاعات شامل وضعیت شاخص های مختلف علمی، پژوهشی، اقتصادی، اجتماعی و ... جامعه می باشد. به لحاظ کلی این اطلاعات گردآوری شده برخی از خروجیهای مهم جامعه است. اطلاعاتی مانند جمعیت، آمار بنگاهها، میزان بودجه R&D و مواردی از این نوع در این دسته بندی جای میگیرد. از اینها گذشته می توان جنبه توصیفی نیز به این اطلاعات داد. به عبارت دیگر این اطلاعات بایستی در بردارنده نقاط قوت و ضعف جامعه از منظر شاخص های مختلف باشد.

در تبدیل متغیرهای کیفی به کمی همواره درصدی از عدم قطعیت و پیش فرضهای ساده سازی وجود دارد و این امر بخصوص هنگامیکه فضای بحث از طرف R&D به پارامترهای اجتماعی - اقتصادی میل می نماید، اهمیت مضاعفی می یابد به همین دلیل نیز در بسیاری از موارد علاوه بر داده های آماری، این اطلاعات در قالب بیان جملات کوتاه^{۲۲} نیز ظاهر شده است. البته برای اینکه میزان اعتماد نسبت به این اطلاعات توصیفی با اطلاعات کمی و آماری قابل تجزیه و تحلیل شود مکانیزم های متفاوتی نیز ارائه گردیده است.

۲) **اطلاعات محیط خارجی**: این اطلاعات در واقع نشان دهنده شرایط پیرامونی جامعه بوده و در مقیاس های منطقه ای، جهانی و بین المللی قابل طبقه بندی است. به عبارت دیگر، به لحاظ قرار گرفتن کشور در منطقه ای خاص، جامعه دارای شرایط ویژه بوده، ثانیاً روابط بین المللی باعث تأثیرگذاری بر روی جوامع شده و دست آخر اینکه سمت و سوی ارتباطات و تحولات جهانی، باعث تغییر در بینش انسانی با بوجود آمدن پارادایم های جدیدی شده است. لیکن در این بخش اطلاعاتی مورد توجه قرار می گیرد که حاکی از آن است شرایط پیرامونی برای جامعه ما چه فرصت ها یا تهدیدهایی ایجاد می نمایند.

۳) **اطلاعات تکنولوژیک**: سومین دسته اطلاعات، اطلاعات تکنولوژیک است که بطور کلی نشان دهنده آن هستند که تکنولوژی های موجود در کشور و دنیا در کجای چرخه عمر خود قرار گرفته اند و چه تکنولوژیهای نوظهور و یا عام دیگری در حال از راه رسیدن هستند. بدیهی است دسته ای از این اطلاعات از جنس فنی بوده و نیازمند بکارگیری از دانش متخصصان و صاحب نظران بخشی در تحلیل این تکنولوژیها است. اما دسته ای دیگر از این اطلاعات به جهت گیریهای تکنولوژیک یا بررسیهای بازار و تاثیرات تکنولوژی در اقتصاد و جامعه اشاره دارند و گردآوری آنها نیازمند استفاده از متخصصان دیگر می باشد. آنچه از این اطلاعات می توان توقع داشت این است که

22 - Statement

به سیاست گذاران بگوید که با توجه به شرایط درونی و پیرامونی جامعه، چه نوع مواجهه ای با تکنولوژیهای مزبور باید صورت گیرد. این امر با کمک اطلاعات مربوط به دانش سیاست گذاری علم و تکنولوژی قابل انجام است .

ج) اطلاعات مرتبط با دانش سیاست گذاری

اطلاعات مربوط به دانش سیاست گذاری از دو بخش اساسی تشکیل میشود. دسته اول از این اطلاعات مربوط به شناختن و فراگیری روشهای نوین کسب و تلفیق اطلاعات است . این روشها همانگونه که ذکر شد با توجه به گستردگی روزافزون حوزه مورد توجه به تعریف شاخص ها و متغیرهای جدید، چگونگی دست یابی به داده ها و چگونگی تلفیق آنها با یکدیگر برای رسیدن به نتایج مطلوب می پردازد. فراگیری روشهای فوق باعث میشود که اولاً میزان ابهام و عدم قطعیتی که در رسیدن به نتایج وجود دارد کاهش یافته و بدین وسیله اولاً تصویر واضح تری از وضعیت آینده بدست آید و ثانیاً با استفاده از طیف بسیار وسیع تری از دست اندرکاران در سیاست سازی، پذیرش و زمینه سازی لازم برای پیاده سازی سیاستهای تدوین شده آسانتر صورت گیرد.

دومین گروه از اطلاعاتی که در این حوزه قرار می گیرد ، اطلاعات مربوط به اهرمهای در اختیار حکومت یا دولت برای تاثیر گذاری در روند حرکت جامعه، بخصوص بازیگران عرصه تکنولوژی و بازار یعنی بنگاههاست . واقعیت این است که اهرمهای در اختیار در هر جامعه ای ، شرایط متفاوتی دارند و مضافاً اینکه تصمیمات اخذ شده در سطوح کلان تصمیم گیری و نیز قدرت و اختیارات بازیگران مختلف در صحنه اجتماع، اهمیت و کارآئی ابزارهای سیاستی را دستخوش تحول و تغییر قرار میدهد. از اینها گذشته توسعه روزافزون تبادلات با بازیگران خارجی، بکارگیری بسیاری از ابزارهای مرسوم سیاستی را محدود ساخته و ابزارهای نوینی را بوجود آورده است . رسیدن به اهداف معین در بخش های خاص به تنهایی تاثیر مطلوب در جامعه را به همراه ندارد بلکه ایجاد هماهنگی بین بخشها مختلف بیشترین تاثیر را در محقق شدن اهداف بر عهده و این امر مستلزم آن است که سیاستگذاران اطلاعات لازم را پیرامون اینکه ابزارهای سیاستی در اختیار چه نهادی می باشند ، در اختیار داشته باشند.

د) خروجیهای سیاست گذاری علم و تکنولوژی:

همانگونه که قبلاً ذکر شد این خروجیها به دو دسته تقسیم بندی می شوند. دسته اول تبیین اهداف عملیاتی در حوزه علم و تکنولوژی بوده و دسته دوم طراحی سیاست به مفهوم بکارگیری هماهنگ از ابزارهای سیاستی می باشد. درخصوص مقوله هدف گذاری تکنولوژیک در جامعه مناقشه جدی وجود دارد . هرچند در تبیین این مقوله، در بحث

فرآیند سیاست گذاری و مدل پردازش اطلاعات پرداخته خواهد شد، ولی فعلاً به این بسنده می‌نمائیم که بنظر ما اصولاً سیاست گذاری علم و تکنولوژی بدون تعیین هدف^{۲۳} و به تبع آن اولویت گذاری در تخصیص منابع قابل تصور نمی‌باشد. اما مشکلی که عموماً پیش می‌آید این است که این امر مترادف تعیین تکلیف برای بنگاهها شمرده میشود که بنا به تجربیات صورت پذیرفته در سالهای گذشته این امر نه تنها فایده چندانی را برای جامعه به همراه نمی‌آورد بلکه به نوعی در عصر حاضر غیرممکن جلوه می‌نماید.

واقعیت این است که در جوامع بزرگ امروزی و بخصوص با تعداد زیادی بازیگر مستقل، با تنظیم برخی پارامترها می‌توان به تاثیرگذاری عمومی بدون پرداختن به موارد خاص مبادرت نمود. بعنوان مثال، با ایجاد اختلاف پتانسیل بین دو نقطه می‌توان کاری کرد که اکثر الکترونها به سمت خاصی بروند، بدون اینکه در مورد یک الکترون بخصوص حکم خاص صادر شود (تئوری Bulk). بنابراین مراد از هدف گذاری در بحث سیاستگذاری علم و تکنولوژی، عبارت خواهد بود از تنظیم پارامترهای در اختیار بطوریکه بیشترین تاثیر بر جهت گیری بنگاهها بنحوی صورت گیرد که اولاً با یکدیگر هماهنگ شوند و ثانیاً به جهت خاصی که سیاستگذاران تعیین نموده اند، حرکت نمایند.

نقش های سیاست گذاری علم و تکنولوژی در فرآیند پردازش اطلاعات

اگر با دید یک سیستم پردازشگر اطلاعات، به فرآیند تدوین سیاست علم و تکنولوژی نگریسته شود، می‌توان قوانین و سلسله مراتب موجود را در اینگونه سیستمها به این مقوله تعمیم داد. کمترین فایده این امر درک الگوهای مختلف و در نتیجه ایجاد وضوح و شفافیت در روابط بین نهادهای مختلف می‌باشد، لذا جهت روشن شدن این موضوع سه نقش اصلی سیاستگذاری علم و تکنولوژی در فرآیند پردازش اطلاعات جهت اتخاذ تصمیمات لازم در زمینه علوم و تکنولوژیهای جدید اشاره می‌شود.

الف) حلقه سیاست گذاری علم و تکنولوژی در خدمت حلقه های بیرونی تر سیاستگذاری عمومی

مطابق تقسیم بندی مار (Maar) هر سیستم پردازشگر اطلاعات اعم از اینکه این سیستم به تنهایی کار کند و یا اینکه بعنوان بخشی از یک سیستم پیچیده تر بکار گرفته شود از سه سطح تشکیل شده است که این سطوح عبارتند از:

۱) سطح انتخاب تئوری محاسباتی: این سطح در واقع با درک نوع مسئله مورد نظر می تواند شیوه کلی راه حل آن را نشان دهد.

۲) سطح انتخاب شیوه نمایش ریاضی متغیرها و الگوریتم پردازش

۳) سطح پیاده سازی زبان قابل اجرا (کد کردن تصمیم ها)

هدف از این تقسیم بندی این است که نقش حلقه های مختلف تصمیم سازی را می توان با این دیدگاه بدین صورت تشریح کرد که در بسیاری از موارد ، سیاست گذاران در سطوح بالای تصمیم گیری وظیفه خویش را تنها انتخاب گزینه های کلان می دانند. این امر در واقع در سطح نخست پردازش یعنی اخذ تئوری محاسباتی قرار می گیرد. به عبارت دیگر تصمیمات کلان سیاسی بیشتر از طریق رتبه بندی گزینه ها و انتخاب بالاترین رتبه صورت می گیرد.

برای انجام رتبه بندی در نخستین گام باید این اطمینان وجود داشته باشد که همه گزینه های موجود را در نظر گرفته شده است . بعبارت دیگر بخصوص در زمینه های اجتماعی ، مودها ، حالت ها و گزینه هائی وجود دارد که ممکن است بسادگی از نظرها پنهان مانده باشد. این امر در مقوله سیاست گذاری که در آن تصمیم گیری نسبت به گزینه هائی که در آینده بوجود خواهند آمد از اهمیت مضاعفی برخوردار می باشد.

گام دوم به مقایسه گزینه ها باز می گردد. این امر از سوئی مستلزم تعریف معیاری قابل محاسبه برای گزینه ها است . مهمترین این معیار قابلیت اندازه گیری متغیرهای آن است . به عبارت دیگر، معیار باید نیازمند بکارگیری پارامترهائی باشد که بتوان از جامعه استخراج نمود. اما وجه دیگر، تلفیق متغیرها و تبدیل آن به یک شاخص واحد برای مقایسه است. این شاخص که کمی شده معیار کیفی است ، برای پیدا شدن بایستی مراحل دقیقی را بگذرانند. بعنوان مثال الگوی رتبه بندی می تواند با بررسی تک تک گزینه ها و دادن نمره به آنها و یا مقایسه زوجی و گروهی گزینه ها صورت گیرد.

اگر سطوح مختلف سیاست گذاری را دوباره بررسی کنیم ، باز تعریف گزینه های اجتماعی با توجه به تحولات صورت گرفته تکنولوژیک و یا فراتر از این ، تحولاتی که با احتمال معقول در آینده صورت خواهند گرفت، چه در مرحله تبیین گزینه ها و چه در مرحله تدوین معیار مقایسه آنها با یکدیگر و نهایتاً در مرحله محاسبات رتبه بندی کاملاً ضروری است . از این رو می توان گفت که امروزه چه در اخذ تصمیمات کلان سیاسی، چه در زمینه پذیرش الگوهای کلان توسعه اقتصادی و چه در زمینه ارتباطات سازمانی و سلسله مراتب قدرت ، توجه به تحولات تکنولوژیک غیرقابل صرفنظر بوده و از این منظر، سیاست گذاری علم و تکنولوژی، بنوعی پردازشگر خادم، برای

سطوح بالاتر است و غفلت کردن از پایش تحولات تکنولوژیک، بدون شک احتمال اخذ تصمیمات اشتباه را افزایش خواهد داد.

ب) سیاست گذاری علم و تکنولوژی از منظر کنترل بازیگران صحنه اجتماعی

دومین دیدگاه سیاست گذاری علم و تکنولوژی به کنترل بازیگران صحنه تکنولوژی بخصوص بنگاهها باز می گردد. دو گرایش عمده " کنترل متمرکز بنگاهها " و "آزادسازی آنها" در این زمینه وجود دارد که این گرایشها در واقع شبیه سازی دو سیستم متمرکز و توزیع شده در فرآیندهای پردازش اطلاعات است . در دیدگاه متمرکز که عمدتاً در سیستم های مکانیکی وجود دارد، یک تصمیم گیری مرکزی صورت گرفته و نتایج آن از طریق اهرمها، چرخ دنده ها و ... به بخش های مختلف ارسال می گردد. در عین حال خود این تصمیم با استفاده از گردآوری اطلاعاتی که در بخشهای مختلف از طریق حسگرها بدست آمده اند، پردازش میشود . تصمیم این الگو به سیستمهای اجتماعی متمرکز انجامیده است که در آن تکلیف مجریان در سطوح مختلف کاملاً روشن است . هر نوع خلاقیت فقط در هسته تصمیم گیری مرکزی قابل قبول است و در بقیه بخش ها، انتظار بروز رفتار کاملاً استاندارد و مطابق پیش بینی ، وجود دارد.

در واقع این سیستمها در بعد اجتماعی، در مقطعی که پیچیدگی چندان زیادی در رفتار بازیگران وجود نداشته است، نسبتاً موفق عمل نموده اند. به بیان ساده تر، در تبدیل جوامع عقب افتاده قرن بیستم ، حکومت های اقتدارگر کارآئی بهتری از خودنشان داده اند و حتی در مواردی که اهداف تعیین شده به حوزه بخصوصی (مثلاً دسترسی به توانائی خاص) محدود شده است، این سیستمها موفق نشان داده اند. الگوی پردازشی این سیستمها، گردآوری تمام اطلاعات (و دانش های لازم) در یک هسته مرکزی است (همانند پردازشگر مرکزی در یک کامپیوتر). اما اشکال این سیستمها در این است که وقتی تعداد اجزاء سیستم زیاد میشود و عملکرد این اجزاء نیز در طول زمان دستخوش تغییر می گردد، بتدریج زمان گردآوری و پردازش اطلاعات طولانی شده و در طی آن زمان، اجزاء سیستم تکلیف خود را نمیدانند.

دیدگاه دوم، دیدگاه پردازش غیرمتمرکز است. در این دیدگاه هر یک از اجزاء سیستم خود می تواند دارای خلاقیت و قدرت پردازش بوده و به تصمیم گیری بپردازد. سیستم های پردازشگر غیرمتمرکز مانند ایده شبکه های عصبی، امروزه در بسیاری از زمینه ها برتری چشمگیری نسبت به سیستمهای کلاسیک از خود نشان داده اند. در این

سیستمها، تصمیم‌گیری بشکل محلی بوده و ارتباط بین هر واحد و اجزاء مجاور برقرار است که در نهایت رفتار سیستم را تعیین می‌کند.

شبیه‌سازی این سیستمها در ابعاد اجتماعی-اقتصادی را به جوامع اقتصادی آزاد تشبیه می‌نمایند چرا که در آنها بازیگران بیشماری وجود دارد و هریک از آنها خود دارای قدرت تصمیم‌گیری مستقل از یکدیگر هستند. علاوه بر این، آزادسازی هر چه بیشتر آنها، باعث تقویت خلاقیت و ایجاد نوآوری هرچه بیشترشان شده و این امر در نهایت باعث انتفاع خود آنها و جامعه خواهد شد.

در واقع در بسیاری از سیستمهای غیرمتمرکز فیزیکی مانند سیستمهای بیولوژیک یا سیستمهای شیمیایی، وجود برخی شرایط محیطی، جهت‌گیری کلی و نیز جهت‌گیری تصمیم‌گیری اجزاء سیستم را مورد تاثیر قرار میدهد. بعنوان مثال در یک فرآیند رشد بلور، وجود شرایط گره، فشار و ناخالصیهای موجود در محیط باعث تغییرات کیفی و شگرفی در نحوه عمل هریک از اجزاء شده و نوع سیستم راتحت تاثیر قرار میدهد. بهمین دلیل است که حتی معتقدان به سیستمهای آزاد، با پذیرش مفهوم "شکست سیستم" مداخله دولت و حکومت در این موارد را پذیرفته اند. به عنوان مثال، مواردی مانند وجود نقایص و کمبودهای اطلاعاتی، تقسیم ناپذیری صرفه‌های ناشی از بزرگی مقیاس، عدم تملک‌پذیری کامل دستاوردهای R&D و عدم توانایی ایجاد شبکه‌ها و خوشه‌های صنعتی توسط بنگاههای کوچک از مواردی است که حل آنها تنها در سایه وجود و عملکرد بخش عمومی جامعه ممکن است.

علاوه بر این، فرض هوشمندی و قابلیت تصمیم‌گیری در تک‌تک اجزاء چندان با واقعیت سازگار نبوده و در این زمینه نیز بازیگران نیازمند یادگیری هستند و این یادگیری برخلاف آنچه بنظر می‌رسد چندان ساده نیست. به همین دلیل نیز اکنون در مقابل دو گرایش منطقی‌تر قرار گرفته ایم. گرایش اول که به گرایش دوستدار بازار^{۲۴} مشهور است، با تاکید بر نهایت آزادی بنگاهها و ایجاد فضای رقابتی، نقش سیاست‌گذاری (و از جمله سیاست‌گذاری علم و تکنولوژی) را صرفاً در آماده‌سازی محیط میدانند. و هدایت بنگاهها باید در فرآیند رقابت با یکدیگر شکل بگیرد. در این دیدگاه صرفاً طراحی سیاست‌های کارکرد گرایانه واقعی قابل قبول است. به عبارت دیگر سیاست علم و تکنولوژی، کاملاً مشابه حلقه‌های بیرونی سیاست‌گذاری (تصمیمات کلان سیاسی - توسعه اقتصادی-مدیریت سازمانی) بوده و با توجه به مقتضیات صنعتی و تکنولوژیک اخذ میشود.

در برابر این دیدگاه، دیدگاه دومی وجود دارد که آموزش بنگاهها را (بخصوص در ابتدای مراحل تکنولوژیک) در کنار یادگیری آنها مهم دانسته و این آموزش را از طریق تحریک‌هایی که توسط اقدامات هوشمند دولت صورت می‌

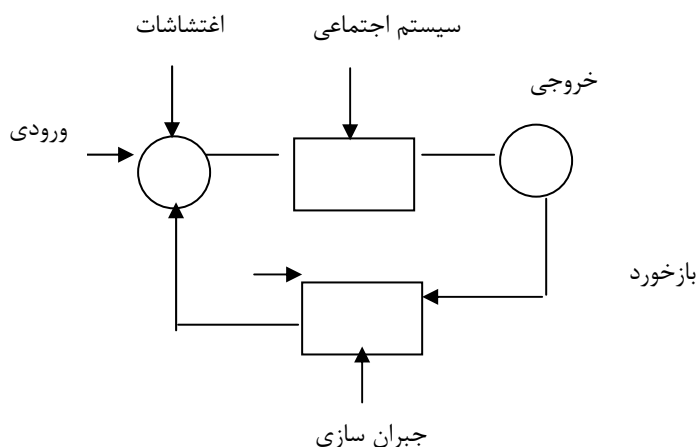
²⁴ -Market friendly

گیرد، قابل انجام میداند. دسته ای از این روشها که تحت عنوان سیاست های تکنولوژیک محرک بازار^{۲۵} شناخته میشوند، صرفاً اقدامات کلی از قبیل آموزش و اطلاع رسانی به بنگاهها و ... را کافی ندانسته و معتقد به بکارگیری هماهنگ اهرمهای سیاستی در جهتی است که بنگاهها نسبت به اخذ توانائی های خاص در جهت توسعه تکنولوژیهای انتخاب شده جهت گیری نمایند.

ج) سیاست علم و تکنولوژی از منظر پاسخ گذرا و سیستم ها

درصد بالائی از تحلیل های ارائه شده درخصوص رفتارهای اجتماعی - اقتصادی، با فرض پایداری^{۲۶} سیستم بنا گردیده است. به عبارت دیگر این دیدگاه، موده های فعال جامعه شناخته شده و ماهیت بخصوصی را برای آن بوجود آورده است که می توان با استفاده از تنظیم ورودی ها و گرفتن بازخورد از خروجی های سیستم و جبران سازی های خاص، کاری کرد که خروجی سیستم اجتماعی به شکل مطلوبی در آید.

لذا عمده تجربه و تحلیل ها و طراحی سیاست ها در این مقوله جای می گیرد. بعنوان مثال، با این دیدگاه اگر تعدادی از مهندسان و محققان به سیستم افزوده شود، تنظیم ورودیها صورت گرفته است و اگر مطالعات آماری دقیق تری برای کسب داده ها به منظور بازنگری و بهبود سیاست ها از طریق بازخورد صورت میگیرد این امر منجر به آن می شود که کمبودهای سیستم یا ناملایماتی که از اغتشاشات سرچشمه میگیرند، شناخته شود و از این رو توسط دخالت های حکومت جبران سازی میشوند.



شکل شماره ۲: سیستمهای اجتماعی

²⁵ -Market Stimulating Technology Policy (MSTP)

²⁶ - Stationary

ایده اصلی این دیدگاه این است که نه ورودی، نه اغتشاشات و نه خود سیستم، تحولات رادیکال ندارند. با این دیدگاه، سیاست گذاری چیزی نیست جز تنظیم ورودیها. بعنوان مثال برای افزایش رشد و توسعه، باید ورودیها افزایش یابد. نگاهی به شیوه برنامه ریزی در کشور چه در سطح کلان و چه در سطح نهادها و بنگاههای اجرائی، نشاندهنده همین واقعیت است که شکل کلی سیستم و حتی تناسب بین جایگاه اجزاء در آن تقریباً ثابت مانده و صرفاً با افزایش برخی ورودیها، امیدوار به تغییر و دستیابی به خروجی مطلوب هستیم. واقعیت این است اگر مهمترین بعد سیستم جامعه را بعد تولید ثروت بدانیم (لااقل در این بحث) تحولات تکنولوژیک، بخصوص در زمینه تکنولوژیهای عام نوظهور، مودهای جدیدی را در سیستم اجتماعی فعال میکنند که به تعبیری سیستم و توابع تبدیل آن را دستخوش دگرگونی می نماید. وقوع این تغییرات حداقل باید به این طریق مورد توجه قرار گیرد که به شرایط پایدار (حالت دائم) نرسیده ایم.

بعنوان مثال در تغییرات سرعت سیستمی مکانیکی همچون اتومبیل، یا موتورهای الکتریکی نیز در مرحله گذار سیستم بایستی ملاحظاتی خاص در نظر گرفته شود که با حالت کار دائم سیستم متفاوت است. نمونه دیگر سیستمهای بیولوژیک هستند که مواجهه آنها در مراحل ابتدائی (جنینی یا نوزادی) با مرحله بلوغ کاملاً متفاوت است.

کوتاه تر شدن چرخه عمر تکنولوژیهای عام نوظهور و توسعه مستمر نسلهای جدید تکنولوژی بتدریج باعث این نگرش شده است که اصولاً حالتی پایدار را برای سیستم نمی توان در نظر گرفت. این امر لزوم بازنگری اساسی در مفهوم سیاست گذاری بخصوص در حوزه علوم و تکنولوژی را کاملاً آشکار می سازد.

واقعیت این است که کنترل سیستمها در حالت گذرا بخصوص زمانیکه مودهای نیرومند جدیدی وارد عملکرد سیستم شده است توسط تئوریهای کلاسیک ممکن نیست. در تئوریهای جدید، بیش از هر چیز روی قابلیت تطابق^{۲۷} و هوشمندی سیستم حساب باز میشود.

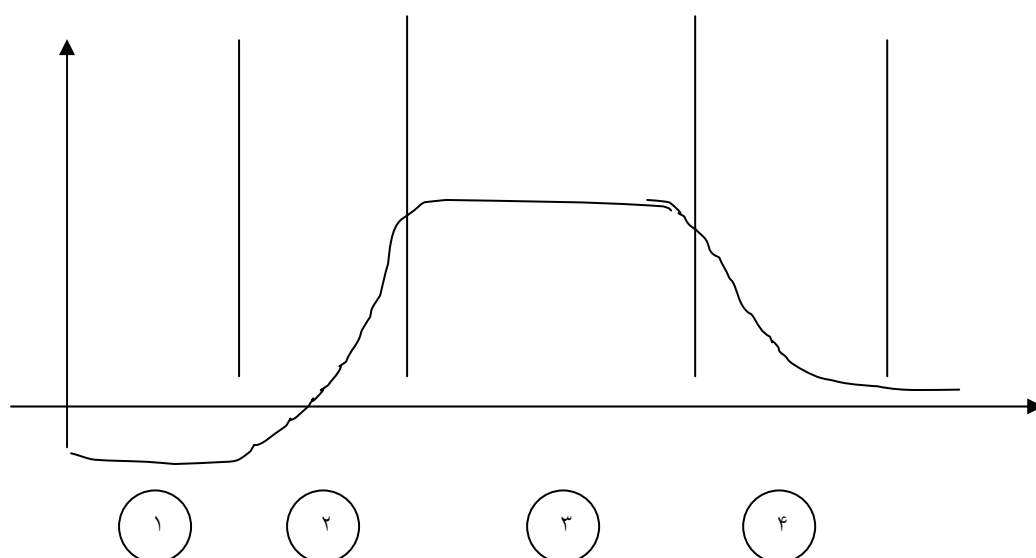
توجه به این نکته نیز مفید است که شاید اگر فقط به سختی و دشواری سیاست گذاری و کنترل جامعه اندیشیده شود ورود مودهای جدید و حالت های گذار، ناخواسته بوده و بنابراین خواهی نخواهی تلاشهایی در جهت جلوگیری از آن و یا لاقلاً به تاخیر افکندن آن بوجود خواهد آمد. این در حالی است که در بسیاری از جوامع نه تنها از ورود این مودها جلوگیری نمیشود بلکه تلاش بسیاری در بوجود آوردن آنها شده است.

موضوع این است که در شرایط غیر پایدار و در دنیای رقابتی کنونی، جهت گیری اجتماعی به سمت استفاده بیشتر از مزیت های نسبی است. بعنوان مثال کشوری که دارای صنایع ماشین سازی فولاد آنهم در بالاترین رتبه بندی جهانی است و به تعبیری در این زمینه دارای مزیت نسبی است، چرا باید از آن دست کشیده، به سرمایه گذاری در مقوله هایی بپردازد که در آن مزیت چندانی نسبت به دیگران ندارد و به خلق تواناییهای جدیدی بپردازد که دیگران نیز با تلاش در همین حد می توانند به آن دست یابند؟

درک این نکته مفید است که در هر رشته یا تکنولوژی عام می توان چند مرحله را با توجه به فضای رقابتی موجود در نظر گرفت که این مراحل عبارتند از:

(۱) **مرحله خلق توانائی**، که عبارت از این است که برای توفیق در خلق و نوآوری در یک تکنولوژی نو چه باید کرد. این امر برای کشورهای پیشرفته عموماً در مرحله اول چرخه عمر تکنولوژی بوقوع می پیوندد. و شامل فعالیت هایی چون ایجاد شبکه بازیگران، ایجاد نهادهای لازم، توسعه سرمایه اجتماعی در زمینه های مختلف (سرمایه مالی، آموزش و ...) و فعالیت هایی از این قبیل است.

(۲) **مرحله قدرت دهی و جهت بخشی**، که در آن با ایجاد اجماع توافق و تعادل بین بازیگران بخصوص در میان بنگاههای کوچک و متوسط و با تحلیل نقاط ضعف و قوت و فرصت و تهدیدها نسبت به انجام اقدامات هدفمند برای توانمندسازی این بنگاهها در آن زمینه خاص فعالیتهایی صورت می گیرد. در این مرحله هدف اصلی رسیدن به نوعی مزیت نسبی و سپس رقابتی در تکنولوژی مورد نظر است.



شکل شماره ۳: چرخه عمر تکنولوژی

زمان

۳) **مرحله حداکثر استفاده و ماندن در قله**، که سیاستگذاران در این مرحله با برنامه ریزی برای حداکثر برداشت از توانمندیهای کسب شده در جهت حصول به اهداف اجتماعی (عموماً افزایش رفاه عمومی و کارآئی) و نیز مراقبت از حفظ سرمایه های اجتماعی چون نیروهای در اختیار، بازارهای تسخیر شده و مواردی از این قبیل می پردازند. در این مرحله مزیت نسبی وجود داشته و هدف استفاده از این مزیت رقابتی است.

۴) **مرحله نقص اجماع** : مراد از مفهوم نقص اجماع آن است که با رسیدن تکنولوژی رقیب (که چه بسا ممکن است حتی در حین مرحله سوم نیز باشد) و علیرغم اینکه در این زمینه جامعه دارای مزیت نسبی باشد ولی برای حفظ مزیت رقابتی، اجماعی که بین بازیگران بوجود آمده رها شده و به کشف و بکارگیری زمینه دیگری مبادرت میشود.

وظیفه سیاست گذاری علم و تکنولوژی را می توان در مراحل اول، دوم و چهارم بسیار پررنگ دید و تنها در مرحله سوم است که حالت پایدار سیستم وجود داشته و اتخاذ سیاست های کلی کارکردگرایانه و استفاده از مکانیزمهای بازار آزاد منطقی بنظر می رسد.

به تعبیر دیگر در مرحله کشف مودهای جدید تکنولوژیک و برنامه ریزی بسمت ایجاد مزیت های نسبی و رقابتی ، سیاست گذاری علم و تکنولوژی نقش اساسی دارد و نمی توان این وظیفه را صرفاً از یک سو به عهده بنگاههای خودمختاری که هدف اصلی شان حداکثر کردن سود بنگاه و از سوی دیگر به عهده مکانیزم مبهم بازار و رقابت گذاشت.

پس از خلق توانائیها و یافتن جهت و قدرت در آنها، وظیفه سیاست گذاری علم و تکنولوژی بسیار کم رنگ تر شده و به تعبیری می تواند بازیگران این زمینه را از انکوباتورهائی که با اهرمهای سیاستی در اختیار خود ساخته است خارج کرده و به تعبیری حمایت ها را بردارد تا در فضای رقابت جهانی به کسب و کار بپردازند. اما در همان زمان نیز مراقب دیگر رقبا و از آن مهمتر زمینه هایی که رقبای جدید وارد آن می شوند است و به محض تشخیص ورود تکنولوژی رقیب، دشوارترین مرحله آن یعنی نقص اجماع آغاز میشود که در این مرحله باید طی آن به بنگاههای اقتصادی قبولاند که از زمینه هائی که ممکن است حتی در اوج سوددهی باشند دست شسته و بتدریج به زمینه هائی روی آورد که عدم قطعیت و خطر در آن زیاد است.

سیاست گذاری علم و تکنولوژی و سازماندهی نهادی

تعبیری که عموماً در اذهان وجود دارد این است که سیاست گذاریهای عمومی را در بخش کلان طبقه بندی می نمایند و ورود آن را به جزئیات جایز نمیدانند. این امر در بسیاری از موارد با توجه به سطح مباحث کاملاً قابل قبول است ولی از بعضی جهات سیاست گذاری علم و تکنولوژی در این زمینه استثناست. این استثنا از دو جهت قابل بررسی است.

نخست اینکه کشف یا رصد تکنولوژیهای نو و بررسی تاثیرات آنها، بدون ورود عمیق به ماهیت آنها ممکن نیست. به عنوان مثال تا از روند کوچک سازی در میکروالکترونیک و موانع موجود در آن و روشهای جایگزین اطلاع نداشته باشیم، نمی توانیم زمینه جدیدی که ممکن است مودهای جدید تولید ثروت در جامعه را تحت تاثیر قرار میدهند شناسائی کنیم.

نکته دوم این است که چون بخش عمده کارهای سیاست گذاری علم و تکنولوژی در مرحله گذار تکنولوژیک صورت میگیرد و برای کنترل سیستم در این مرحله گذار، نه انتخاب گزینه ها، بلکه برنامه ریزی لازم است. و در انجام این امر سیاستگذار ناگزیر از ورود به سطوح پائین تر است. بنابراین در تدوین این گونه از سیاستها، باید برنامه ریزی ها در رشته های مختلف صورت گرفته و سپس سیاستها در مراحل بالاتر با یکدیگر هماهنگ شوند.

بنابراین با توجه به آنچه که در این بخش به آن اشاره شد یکی از کلیدی ترین مسایلی که در سیاستگذاری علم و تکنولوژی مطرح می باشد لزوم شناخت سیاستگذاران از ابزارهای در اختیار و نیز نحوه هماهنگی بین استفاده از این ابزارها و نهادهایی که این ابزارها را در اختیار دارند، می باشد.

تکنولوژیهای نوظهور خالق فرصتهای بی بدیل رقابتی:

بدون تردید بخش اعظم ارزش افزوده سیستم های تولیدی امروزی مدیون دانش نهفته و یا به عبارت دیگر تکنولوژیهای مورد استفاده در چرخه تولید است. روندهای کلان کاهش مصرف انرژی، کاهش مصرف مواد اولیه، کاهش آلایندهای زیست محیطی، تولید مبتنی بر نیاز و سفارش مشتری و نظایر آن، همه و همه موجب گردیده اند تا نقش تکنولوژی در چرخه تولید، نقشی بسیار فراتر از نقش سرمایه های فیزیکی تولید و محور اصلی رقابت در فضای کسب و کار جهانی باشد.

حقیقت آن است که همه تکنولوژیهای موجود حائز چنین اثری نیستند و تنها بخشی از این خانواده بزرگ ، یعنی تکنولوژیهای نوظهور^{۲۸} از چنین ویژگی ممتازی برخوردارند. اگرچه تکنولوژیهای سطح پائین^{۲۹} و متعارف^{۳۰} زیربنای عام سیستم های تولیدی به شمار می روند ولی به لحاظ دسترسی به منابع متعدد عرضه این تکنولوژیها ، چرخه عمر طولانی آنها و به تبع آن سهولت در ورود به موقع به تکنولوژیهای مربوطه ، تکنولوژیهای سطح پائین و متعارف نمی توانند محور مزیت رقابتی در عرصه جهانی باشند. لذا تکنولوژیهای نوظهور که معمولاً به خانواده های بزرگ تکنولوژی هایی همچون تکنولوژی اطلاعات (IT) ، بیوتکنولوژی و بالاخره نانوتکنولوژی تعلق دارند محور رقابت تولید در سطح جهانی هستند. اهمیت ، روزافزون تکنولوژیهای نوظهور ناشی از آن است که : (۱) استفاده از تکنولوژیهای فوق بنحو قابل توجهی کیفیت محصولات تولیدی را متناسب با نیاز بازار ارتقاء می دهد ، (۲) فرصت لازم جهت ورود و استفاده مؤثر از آن در چرخه تولید مستلزم چابکی و سرعت عمل به موقع به کارگیرندگان آن است ، (۳) نوآوری در این حوزه بشدت متکی به همکاریهای جمعی و فرابنگاهی است ، لذا وجود شبکه های نوآوری و دانش بنیان از بسترهای ضروری خلق تکنولوژیهای فوق به شمار می روند و بالاخره (۴) نرخ تحولات آن به قدری فزاینده است که همواره می توان انتظار ظهور تکنولوژیهای جدیدتر با کارایی بالاتر و هزینه کمتر را در آن داشت . علاوه بر ملاحظات فوق شاید اساسی ترین نکته این باشد که ورود به تکنولوژیهای سطح پایین و متعارف پیش شرط ورود به عرصه این تکنولوژیها به شمار نمی رود و هر جامعه و کشوری می توان با ایجاد بسترهای مناسب زمینه ورود به تکنولوژیهای فوق و استفاده از فرصتهای رقابتی مربوطه را فراهم نماید.

موضوع اخیر موجب گردیده است تا دولتهای بسیاری اقدام به مطالعه مستمر روند تحولات تکنولوژیهای نوظهور نمایند؛ تا از این طریق ضمن کسب اطلاع از سمت و سوی تحولات تکنولوژیهای مربوطه ، زمینه مواجهه متناسب با جوامع تحت پوشش خود را با آن فراهم آورند و به عبارت روشن تر امروزه پایش^{۳۱} مستمر تکنولوژیهای جدید جز وظایف ثابت اغلب دولتهای جهان به شمار می رود . تمامی این فعالیتها بدان منظور صورت می گیرد، تا با حصول اطلاع از فرصتهای رقابتی آینده و با اتکاء به تکنولوژیهای نوظهور مزایای نسبی در سطح ملی به مزایای رقابتی در سطح جهانی ارتقاء یابند.

معمولاً سیستم های اقتصادی و اجتماعی هر کشوری در حالت تعادل خود پاسخ قابل انتظاری به تغییرات محیطی دارند ولی ظهور تکنولوژیهای جدید و خلق فرصتهای تازه رقابتی موجب بر هم خوردن این تعادل و طرح مجدد تقسیم کار در عرصه جهانی می شوند. این مهم نیز خود موجب به هم خوردن پاسخ ثابت و متعادل سیستم

²⁸ -Emerging Technologies

²⁹ - Low Tech

³⁰ - Conventional Tech

³¹ -Monitoring

های اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی می شود و آنها را وارد دوره‌های گذار می نماید، دوره ای که مدل واکنش پاسخ طبیعی سیستم را تغییر داده و می تواند سبب بروز حالتی کاملاً متفاوت گردد. این حالات متغیر برای سیستم همیشه نامطلوب نیستند ، بلکه در صورت هدایت صحیح می توانند منشاء بروز تحولات جدی اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی شوند.

به عبارت روشن تر، تمرکز بر فرصتهای جدید در سطح ملی می تواند موجب رشد چشمگیر عملکرد اقتصاد ملی شود. تجربه توسعه بیوتکنولوژی در کوبا و تکنولوژی اطلاعات در ایرلند نمونه هایی موفق از مدیریت متمرکز سیستم اقتصادی این کشورها با توجه توسعه تکنولوژیهای نوظهور به شمار می رود.

با توجه به آنچه گفته شد، پر واضح است که امر خطیر پایش تکنولوژیهای جدید و سپس فرصت طلبی در استفاده از آن ، مستلزم خردمندی و در عین حال چابکی بنگاهها و نهادهای تشکیل دهنده نظام ملی نوآوری کشورها دارد.

این مسأله ناشی از آن است که چیدمان نهادهای فوق براساس منطق پاسخ به نیازهای سیستم در حالت تعادل صورت پذیرفته است و معمولاً مدیریت سیستم های اقتصادی و اجتماعی در حالات گذار آن نیازمند توانایی هایی است که معمولاً در این سازمانها (نهادهای متولی اداره سیستم در حالت پایدار) موجود نمی باشد.

به نظر می رسد مدیریت صحیح حالات گذار سیستم های اقتصادی و اجتماعی به ویژه در سطح ملی در مواجهه با تکنولوژیهای نوظهور از مهمترین تحولات سیاستگذاری علم و تکنولوژی در کشورها به شمار می رود و به بیان ساده تر سیاستگذاری علم و تکنولوژی تا حدود زیادی دو گرو پایش مستمر تکنولوژیهای نوظهور و اتخاذ تدابیر مناسب در جهت مواجهه صحیح با آنها می باشد. با توجه به ملاحظات فوق، سؤالات اساسی زیر درخصوص چگونگی مواجهه با این تکنولوژیها در کشور قابل طرح می باشد:

(۱) آیا تاکنون اهمیت پایش مستمر^{۳۲} تکنولوژیهای نوظهور مورد توجه مدیران و مسئولان کشورمان قرار

گرفته است ؟

(۲) آیا سازمانی خاص متولی انجام پاییدن مستمر تکنولوژیهای نوظهور و شناسایی فرصتهای رقابتی

مربوطه در کشور می باشد؟

(۳) آیا روش و یا مکانیزمی جهت اتخاذ تدابیر مناسب برای مواجهه با این فرصتها وجود دارد؟ و یا به

عبارت ساده تر آیا مسیرهای معرفی این فرصتها و سپس روشهای پاسخگویی به موقع آن توسط

نهادهای ذی صلاح طراحی شده است؟

(۴) و بالاخره چه راهکارهایی جهت مواجهه صحیح با تکنولوژیهای نوظهور بایستی مدنظر قرار گیرد؟

در ادامه با اتکاء به تحقیقات میدانی صورت پذیرفته در بخشهای قبلی سعی خواهد شد تا سؤالات اساسی فوق مورد بررسی قرار گیرند. بدون شک پاسخ به سؤالات فوق تا حدود زیادی وضعیت فعلی فرآیند سیاست گذاری علمی و تکنولوژیکی کشور (بالاخص در حوزه Hi-Tech) را روشن خواهد نمود.

در مورد سوال اول باید گفت که، در تحقیقات میدانی صورت پذیرفته هیچ نهاد و یا سازمان فرابخشی که متولی پایش مستمر تکنولوژیهای نوظهور به شکلی سازمان یافته در کشور باشد، مشاهده نگردید. به بیان روشن تر در کشور ما هیچ سازمان فرابخشی اقدام به تهیه گزارشهای مستقل (مثلاً سالانه) درخصوص روند تحولات تکنولوژیهای نوظهور و معرفی فرصتهای رقابتی مربوطه نمی نماید. در عین حال در بخشهای مختلف اقتصادی - صنعتی کشور، مراکز پژوهشی وابسته به دستگاههای اجرایی اغلب قائل به چنین ماموریتی برای خود هستند ولی تلاش ایشان عمدتاً سبقه بخشی داشته و معمولاً تحت عنوان قانون های علم و تکنولوژی تنها به معرفی تکنولوژیهای جدید بسنده می نمایند و به بحث ارزیابی اقتصادی فرصتهای آینده در حوزه مربوطه نمی پردازند.

لذا کاملاً قابل پیش بینی است که گزارشهای فوق حداکثر مورد توجه کارشناسان و محققان قرار می گیرد و از جذابیت اندکی در جلب نظر مدیران نهادها و بالاخص بنگاههای اقتصادی برخوردار است. به همین دلیل است که معمولاً گزارشهای کارشناسی تهیه شده در این حوزه به دلیل عدم اثربخشی لازم از سوی سیاستگذار علم و تکنولوژی کشور کمتر با اقبال مواجه شده است و بنابراین به نظر می رسد که هنوز راه طولانی برای جلب نظر مدیران کشور به امر مهم پایش تکنولوژیهای نوظهور باقی است .

در مورد سوال دوم باید گفت که، اگر چه مراکز پژوهشی وابسته به دستگاههای اجرایی و مراکز پژوهشی وابسته به دانشگاههای کشور به طور طبیعی درصدد شناخت و تجزیه و تحلیل علوم و فنون جدید هستند ولی رویکرد غالباً ترجمه ای و توجه اندک به تحلیل روند تحولات فوق موجب گردیده است تا زمینه درک تحلیلی و روشن از روندهای حاکم بر توسعه علوم و تکنولوژی در سطح بین المللی فراهم نگردد. این مشکل در کنار نبود سازمانی فرابخشی و متولی در امر پایش تکنولوژیهای نوظهور و شناخت فرصتهای رقابتی کسب و کار آینده در خود تکنولوژیهای مربوطه ، موجب گردیده است تا در اغلب موارد ظهور تکنولوژیهای جدید کارشناسان و مدیران کشور را شگفت زده نماید و این عدم اطلاع، تجارب تلخ تاریخی همچون توسعه دیر هنگام شبکه های مخابراتی آنالوگ ، خرید گسترده و غیرضروری کامپیوترهای مرکزی^{۳۳} و مانند آن را در کشور رقم زده است ، تجارب تلخی که خسارتهای هنگفت مادی و معنوی فراوانی را برای کشور بدنبال داشته است . علاوه براین موارد ذکر این نکته نیز حایز اهمیت است که متخصصان خبره ای که بتوانند ارزیابی های فنی و اقتصادی لازم برای بهره گیری از فرصتهای شناسایی شده را نیز انجام دهند در کشور اندک شمارند و لذا در اغلب موارد اطلاعات جمع آوری شده در حوزه یک

³³ mainframe

تکنولوژی خاص بدلیل عدم اشراف کارشناسان مربوطه به سایر مسایل اقتصادی نتوانسته است منشاء اثر خارجی در تدوین یک سیاست تکنولوژی مناسب برای کشور گردد.

در مورد سوال سوم باید گفت که، در بررسی های انجام پذیرفته مسیره های متفاوتی جهت شناسایی تکنولوژی های جدید مشاهده گردیدند که اهم آن به شرح زیر می باشند:

◀ مراکز پژوهشی (اغلب دولتی) کشور:

نقطه قوت تلاش این مراکز استمرار تلاش ایشان در شناسایی و درک تحولات جدید اغلب علمی و بعضاً فنی است و مهمترین چالش پیش روی آنها عدم توجه کافی به فرصتهای رقابتی حاصل از این تحولات در بازارهای کسب و کار جهانی است .

◀ ایرانیان مقیم خارج از کشور:

خیل عظیم ایرانیان خارج از کشور و بالاخص دانشمندان برجسته ایران منبع ارزشمندی است که معمولاً برنامه ریزی روشن و جامعی جهت استفاده از آنها وجود ندارد. اخبار داخلی توسط متخصصان ایران مقیم خارج اگرچه ذی قیمت است ولی معمولاً پالایش نشده است و از آن مهم تر آنکه معمولاً فرآیند انتخاب مخاطبین اخبار فوق الذکر ، به دلیل عدم آشنایی ایشان با سیستم اداری کشور به درستی طی نمی شود و گاه اخباری کم ارزش و یا لاقط غیر مرتبط برای عالی ترین مراجع علمی و یا تصمیم گیری کشور ارسال می شود و این در حالی است که در برخی موارد اخبار و اطلاعات ذی قیمت و استراتژیکی برای نهادهای غیرمرتبط ارسال می گردد. این مسایل روی هم رفته در کنار رفتار منفعت طلب برخی از ایشان سبب گردیده است تا دستگاههای رسمی کشور با ملاحظه بیشتری اطلاعات واصل شده از طریق ایرانیان مقیم خارج از کشور را بررسی نمایند.

◀ پیشنهاد همکاری های علمی و تحقیقاتی بین المللی:

بدون شک سازمانهای بین المللی همچون فائو ، یونیدو ، یونسکو و بلکه اغلب نهادهای وابسته به سازمان ملل متحد و حتی برخی مؤسسات بین المللی دیگر، منابع ارزشمند و معمولاً قابل اتکائی جهت پایش تکنولوژی های نوظهور و شناخت فرصتهای کسب و کار مربوطه به شمار می روند. البته در عین حال نایستی از نظر دور داشت که گزارشهای فوق ، گزارشهایی عمومی هستند و هر کشوری بایستی با لحاظ نمودن شرایط خاص خود در حدود پیدا نمودن پاسخ های خاص خود باشد.

در کنار مسیر فوق ، تفاهم نامه های همکاری بین کشورها که معمولاً از طریق اجلاس مشترک سالانه کشورمان با دیگر کشورها پیگیری می شود نیز خود یکی از طرق آشنایی با مباحث جدید علمی و فنی به شمار می رود.

اگرچه این همکاریها به نوبه خود ارزشمندند ولی در عین حال محدود شدن دامنه این همکاریها در چارچوبهای بوروکراسی حاکم بر دستگاههای دولتی و نقش محدود و اغلب غیرمؤثر نهادهای غیردولتی در شکل گیری این همکاریها، دامنه اثربخشی آن را محدود نموده است.

در مورد سوال چهارم باید گفت که، اگرچه پاسخ به این سؤال خود مستلزم بررسی مستقل مبتنی بر مطالعه تجارب دیگر کشورها و لحاظ نمودن شرایط خاص اقتصادی، اجتماعی کشورمان و بالاخره طبیعت متفاوت تکنولوژیهای مختلف است، اما سعی شده است با اتکاء به مطالعات انجام یافته پاسخ مختصری به شرح زیر ارائه شود.

- ◀ پرداختن به بحث سیاستگذاری علم و تکنولوژی بصورت علمی و عملی در کشور و شناختن روشها و فرآیندهای این نوع از سیاستگذاری جهت بکارگیری از آنها در سطوح عالی تصمیم گیری
 - ◀ بسترسازی علمی و فرهنگی لازم در سطح اقشار مختلف جامعه و بالاخص کارشناسان و مدیران با مباحث و موضوعات علمی جدید
 - ◀ معرفی دقیق روش های پایش تکنولوژیهای نوظهور به کارشناسان کشور و ایجاد زمینه استفاده از بانکهای اطلاعاتی مربوطه در این حوزه و تشویق شکل گیری همکاریهای بین المللی بین مراکز تحقیقاتی کشور با مراکز همتراز و مرتبط خارجی در حوزه پایش تکنولوژیهای نوظهور
 - ◀ تعیین متولی فرابخشی جهت انجام مستمر وظیفه شناسایی تکنولوژیهای نوظهور و ایجاد شبکه ای از مراکز پایش تخصصی در حوزه های مختلف اقتصادی، اجتماعی در کشور
 - ◀ طراحی سازوکار مناسب جهت انتقال سازمان یافته فرصتهای شناسایی شده به مراکز عالی تصمیم گیری (بالاخص نهادهای متولی سیاستگذاری علم و تکنولوژی) کشور به منظور اتخاذ تدابیر مناسب جهت استفاده از فرصتهای مذکور
 - ◀ لزوم توجه ویژه به پرورش متخصصان خبره در حوزه سیاستگذاری علم و تکنولوژی
 - ◀ بررسی عمیق و همه جانبه حالات گذار سیستم اقتصادی و اجتماعی کشور به منظور شناسایی ظرفیتهای بالقوه ملی در بهره گیری از فرصتهای جدید
- اگرچه هنوز راه زیادی تا ارائه پاسخ های متقن و درخور تامل وجود دارد، اما به همین مقدار بسنده می شود .

منابع و مأخذ :

۱. پیامدهای قانون وظایف و اختیارات و تغییر نام وزارت پست و تلگراف و تلفن ، مرکز پژوهشهای مجلس، خرداد ماه ۱۳۸۳
۲. خلاصه گزارش ارزیابی عملکرد وزارت امور اقتصادی و دارایی و دستگاههای تابعه در سال ۱۳۸۱، معاونت پژوهشی مرکز پژوهشهای مجلس ، آبان ۱۳۸۲
۳. ارزیابی عملکرد وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۱، معاونت پژوهشی ، مرکز پژوهشهای مجلس فروردین ۱۳۸۳
۴. خلاصه ارزیابی عملکرد بخش صنعت و معدن در سال ۱۳۸۱، مرکز پژوهشهای مجلس، معاونت پژوهشی ، اسفند ۱۳۸۲
۵. آشنایی اجمالی با بخش صنعت و معدن (۷) ، مرکز پژوهشهای مجلس، معاونت پژوهشی ، خرداد ۱۳۸۳
۶. خلاصه گزارش ارزیابی عملکرد وزارت بازرگانی در سال ۱۳۸۱، مرکز پژوهشهای مجلس، معاونت پژوهشی ، بهمن ۱۳۸۲
۷. خلاصه گزارش ارزیابی عملکرد وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ ، مرکز پژوهشهای مجلس ، اردیبهشت ۱۳۸۳
۸. آشنایی اجمالی با وظایف و اختیارات مجلس شورای اسلامی و وظایف دولت (۱)، خرداد ۸۳، دفتر بررسی های حقوقی مرکز پژوهشی های مجلس
۹. مصاحبه با آقای دکتر مبینی (دبیر کمیسیون زیربنایی و تولید مجمع تشخیص مصلحت نظام)، ساختمان معارف ، ۸۳/۵/۱۵
۱۰. مصاحبه با آقای دکتر طباطبائی (پیرامون وظایف و کارکردهای دفتر همکاریهای ریاست جمهوری ، مرکز صنایع نوین ، شهریور ۸۳
۱۱. آق اولی ، فرید ، بررسی ساختار و فعالیتهای شوراها، ستادها و کمیسیونهای تحت نظارت ریاست جمهوری ، معاونت پشتیبانی و تحول اداری ، آذرماه ۸۱
۱۲. آق اولی ، فرید، طراحی تشکیلات تفصیلی نهاد ریاست جمهوری ، معاونت پشتیبانی و تحول اداری ، ۸۳
۱۳. کیانی ، گزارش عملکرد اداره مالکیت صنعتی ، تیرماه ۸۳
۱۴. گودرزی، مهدی، بررسی وضعیت نظام مالکیت فکری ایران و راهکارهای بهبود آن در جهت توسعه تکنولوژیکی کشور، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده حسابداری و مدیریت علامه طباطبایی ، ۱۳۸۲

۱۵. گزارش " مجموعه اهداف و وظایف اساسی و نمودارهای تشکیلاتی وزارتخانه ها ، سازمانها ، مؤسسات و شرکتهای دولتی " ، معاونت توسعه مدیریت و منابع انسانی ، دفتر بهبود تشکیلات و برنامه ریزی نیروی انسانی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دیماه ۱۳۸۲
۱۶. مصاحبه با آقایان مهندس طبائیان و بوشهری، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع، خرداد ۸۳
۱۷. گزارش اقتصادی - اجتماعی نظارت بر عملکرد سه ساله برنامه سوم، سازمان مدیریت و برنامه ریزی ، ۱۳۸۱ (جلد اول - دوم)
۱۸. گزارش عملکرد سال ۱۳۸۱ معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری . وزارت پست و تلگراف و تلفن - روابط عمومی شرکت مخابرات ایران ، ۱۳۸۱
۱۹. آشنایی اجمالی با بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات (6) ، مرکز پژوهش های مجلس، خرداد ۱۳۸۳
۲۰. گزارش ارزیابی عملکرد سال ۱۳۸۱ وزارت پست و تلگراف و تلفن و شرکتهای تابعه ، مرکز پژوهشهای مجلس، آبان ۱۳۸۲

سرفصل برنامه‌های آموزشی مدیریت در دیگر کشورها

سرفصل‌ها	عنوان دوره	موسسه آموزشی
Advanced Project Management (0.5 credit) Entrepreneurial Thinking (0.5 credit) Innovation and Organization Theory Technology and Organization Strategy Diversity, Skills & Leadership Finance and Technology Valuation Global Markets and Technology Trends Ethics and Corporate Social Responsibility (0.5 credit) Product Development and Commercialization (0.5 credit)	MBA in the Management of Technology and Innovation	
Applied Research Methods I Applied Research Methods II Innovation and Organization Theory Technology and Organization Strategy Diversity, Skills & Leadership Finance and Technology Valuation Global Markets and Technology Trends Electives: General Practicum/Internship (3 credits) International Negotiations, Contracting and Management of Risk Applied Management Project Managing Knowledge and Intellectual Property Consulting Skills	Master of Management Science (MMSc) in the Management of Technology and Innovation	Ryerson University
INTRODUCTION TO MANAGEMENT OF TECHNOLOGY OPPORTUNITY RECOGNITION: TECHNOLOGY AND ENTREPRENEURSHIP IN SILICON VALLEY MANAGING INNOVATION AND CHANGE HIGH-TECHNOLOGY MARKETING MANAGEMENT*	MBA Management of Technology (MOT) Program	Haas School of Business at the University of California

RELATED COURSES

WIRELESS COMMUNICATIONS
 ENERGY, SUSTAINABILITY AND BUSINESS INNOVATION
 BUILDING BUSINESS VALUE THROUGH IT INNOVATION
 MANAGING BUSINESS TRANSFORMATION PROJECTS (formerly titled PROJECT MANAGEMENT)
 BUSINESS AND TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
 ENTREPRENEURSHIP IN BIOTECHNOLOGY
 ENERGY AND ENVIRONMENTAL MARKETS**
 ENTREPRENEURSHIP
 SUSTAINABLE MANUFACTURING
 DEVELOPMENT OF BIOPHARMACEUTICALS
 CYBERLAW
 DOCUMENT ENGINEERING AND INFORMATION ARCHITECTURE
 HUMAN AND ORGANIZATIONAL FACTORS: RISK ASSESSMENT & MANAGEMENT OF ENGINEERED SYSTEMS
 LEAN CONSTRUCTION AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
 ADVANCED IC PROCESSING AND LAYOUT PRODUCTION AND INVENTORY SYSTEMS
 ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES

**a,
Berkeley**

General Education Requirements :	42 credits required	Bachelor of Science, Business Administration- Management of Technology Concentration	(<u>Kennedy-Western University</u>) <u>Warren National University</u>
Business Administration Core :	15 credits required		
Management of Technology Curriculum:	15 credits required		
Culminating Activities :	9 credits required		
Major Electives :	15 credits minimum		

	required		
General Electives:	24 credits minimum required		
General Education Requirements			
Communications	6 credits		
Mathematics / Quantitative Reasoning	6 credits		
Humanities	9 credits		
Social Sciences	6 credits		
Science	6 credits		
Computer and Information Literacy			
Business Administration Core			
BUS100 - Introduction to Business			
BUS115 - Management Principles			
BUS200 - Accounting I			
BUS225 - Introduction to Economics			
HRM140 - Management and Supervision			
Management of Technology Curriculum			
MIS235 - Microcomputer System Hardware			
MIS320 - Management of Local Area Networks			
MIS330 - Business Uses of the Internet			
MOT100 - Introduction to Management of Technology			
MOT431 - Support and Control of Manufacturing Processes			
Culminating Activities			
9 credits required. Select one 9-credit combination from the following courses. (* - Upper-Division)			
FPP480 - The Final Project Proposal (3 credits)			
FPP490 - The Final Project (6 credits)			
<hr/>			
CAPT490 - Capstone (6 credits)			
Electives - 3 additional credits from Major			

Electives *

Electives - 9 additional credits from Major Electives *

Major Electives

- CSI417 - Artificial Intelligence
- CSI68 - Robotics
- MGT313 - Conflict Management
- MKT200 - Principles of Marketing
- MIS225 - Supporting Legacy Systems with Cobol
- MIS310 - Fundamentals of WAN and LAN
- MIS400 - Microcomputer Operating Systems Software
- MIS420 - Unix Operating Systems and System Administration
- MIS435 - Emerging Information Systems Technology
- MOT120 - Manufacturing for Competitive Advantage
- MOT421 - Quality Control and Management
- MOT458 - System Security
- SFE311 - Software Development Process

Business Administration Core	15 credits required
Culminating Activities	12 credits required
Management of Technology Electives	9 credits minimum required

Business Administration Core

- BUS505 - Business Communication
- BUS510 - Organizational Behavior
- ETH650 - Ethics in Decision Making
- RES671 - Statistics for Graduate Students
- RES675 - Research Methods

Culminating Activities

Master of Business Administration - Management of Technology

<p>FPP680 - The Thesis Proposal (3 credits) FPP690 - The Thesis (9 credits)</p> <p>Management of Technology Electives MOT520 - Strategic Management of Technology MOT530 - Project Management and Leadership MOT610 - Understanding and Forecasting Technology Development MOT620 - Managing Information Resources in a Technology Organization MOT630 - Managing Innovation in a Technological Environment MOT640 - Science and Technology Policy</p>		
<p>Strategic Issues EMT 677 Emerging Technologies EMT 714 Technology Strategy EMT 715 Strategic Business Management EMT 635 Managerial Judgment and Decision Making *</p> <p>People Management EMT 740 Managing Multifunctionals Teams EMT 751 Project Management and Leadership EMT 758 Oral and Written Communications Competency</p> <p>Operations Management EMT 755 Process Management in High-Tech Organizations</p> <p>Innovation and New Product/Business Development EMT 741 Innovation Management Process EMT 752 Corporate Venturing</p> <p>Functional/Business Management EMT 624 Financial Analysis for Technological Organizations</p>	<p>EMTM/EM BA-TM: Technology Management Program for Experienced Professionals</p>	<p>Howe School of technology management</p>

<p>EMT 628 Financial Analysis Ramp EMT 642 Marketing Management in Technical Organizations EMT 672 Technology Licensing and Finance EMT 607 Managerial Economics EMT 623 Financial Management EMT 638 Corporate Finance</p> <p>Capstone/Integrative Experience EMT 798 Integration and Application of Technology Management</p>		
<p>MS-Management Core Courses MGT 609 Introduction to Project Management MGT 600 Managerial Accounting MGT 607 Managerial Economics MGT 680 Organizational Behavior and Theory MGT 690 Designing Complex Organizations MGT 671 Technology and Innovation Management MGT 679 Management Information Systems MGT 620 Statistical Models</p> <p>Concentration Core Courses MGT 618 Engineering Economics and Management Policy MGT 656 Quality and Process Management</p> <p>Concentration Elective MGT 641 Marketing Management MGT 673 Global Innovation Management</p> <p>Elective Ideas MGT 677 Emerging Technologies MGT 725 Strategic Management MGT 691 Management Policy Dynamics MGT 657 Operations Management</p>	<p>Master of Science in Management Program-Technology Management concentration</p>	

<p>MS-Management Core Courses MGT 609 Introduction to Project Management MGT 600 Managerial Accounting MGT 607 Managerial Economics MGT 680 Organizational Behavior and Theory MGT 690 Designing Complex Organizations MGT 671 Technology and Innovation Management MGT 679 Management Information Systems MGT 620 Statistical Models</p> <p>Concentration Courses MGT 630 Global Business and Markets MGT 650 International Business Management MGT 673 Global Innovation Management</p> <p>Concentration Elective MGT 641 Marketing Management is recommended.</p> <p>Electives MGT 632 Power, Politics and Policy MGT 677 Emerging Technologies MGT 725 Strategic Management MGT 608 Macroeconomics Analysis</p>	<p>Master of Science in Management - Global Innovation Management concentration</p>	
<p>MANAGING TECH & ORG CHNG MANAGEMENT OF TECHNOLOGY KNOWLEDGE MANAGEMENT E-COMMERCE TECHNOLOGIES MANAGEMENT STRAT FOR E-COMMERCE INFORMATION SYSTEMS PRINCIPLES DECISION SUPPORT SYS FOR MANAGER Commerce Technologies</p>	<p>CERTIFICATE IN MANAGEMENT OF TECHNOLOGY</p>	<p>New Jersey Institute of Technology (NJIT)</p>
<p>(A) ACC1002/FNA1002/FNA1002X Financial Accounting MKT1003 Principles of Marketing MT3001 Systems Thinking and Engineering TR2202 Technological Innovation</p>	<p>Major in Management (Technology) Programme</p>	<p>National University of Singapore</p>

<p>TR3001 New Product Development or MT4003 Engineering Product Development MT4002 Technology Management Strategy</p> <p>(B) Completion of another six modules relating to general and engineering management, including: DSC2006 Operations Management IE4240 Project Management or PF3204 Project Risk Management</p> <p>(c) Technopreneurship (Biz): TR2201 Entrepreneurial Marketing Decision Sciences (Biz): DSC3219 Quality Management or IE2130 Quality Engineering I DSC3201 Supply Chain Management DSC3202 Purchasing and Materials Management Quantitative Finance (Biz): FIN3118/FNA3118 Financial Risk Management Management (Biz): MNO2311 Leadership in Organisation MNO3303 Organisational Effectiveness Marketing (Biz): MKT3418 Product and Brand Management Applied Mathematics (FoS/FASS): EC4311 Mathematical Economics II MA3253 Inventory & Queuing Models MA4260 Model Building in Operations Research Systems Engineering (FoE/SDE): IE2110 Operations Research I IE2140 Engineering Economy PF3101 Project Scheduling & Control Management of Technology (FoE): MT5003 Creativity and Innovation MT5005 IP Law for Engineers & Scientists</p>	<p>("Mgt(Tec) Major"), a <u>Double (second) Major as part of NUS' Special Undergraduate Programmes</u></p>	<p>(NUS)</p>
<p>(A) Set 1 Modules (Choose 2) MNO1001 Management and Organisation</p>	<p>Bachelor's Degree</p>	

<p>(4MCs) FNA1002 Financial Accounting (4MCs) MKT1003 Principles of Marketing (4MCs) BSP1004 Legal Environment and Business (4MCs) DSC2006 Operations Management (4MCs) Set 1 modules span important areas of management, marketing, legal and quantitative aspects. Students interested to focus on management aspects are recommended to take MNO1001 and DSC2006.</p> <p>(B) Set 2 Modules (Take 4) TR2202 Technological Innovation (4MCs) MT4002 Technology Management Strategy (4MCs) MT3001 Systems Thinking and Engineering (4MCs)</p> <p>In addition, student will have to choose one of the following two modules: TR3001 New Product Development MT4003 Engineering Product Development</p>	<p>with Minor in Management of Technology (MOT)</p> <p>Jointly Offered by School of Business (BIZ) and Faculty of Engineering (FoE)</p>	
<p>Core Modules: BMA5115 – Management of Technological Innovation IE5003 - Cost Analysis and Engineering Economy IE5208 - Systems Approach to Project Management MT5001 – IP Management MT5002 – Management of Industrial R&D</p> <p>Electives: IE5203 - Decision Analysis IE5211 - New Product Management IE5121- Quality Planning and Management IE5401 - Industrial Logistics BMA5108 - Technoprenurship BMA5004 - Management and Organization BMA5010 - Managing Operations</p>	<p>Master of Science in Management of Technology (MOT)</p>	<p>National university of Singapore (NUS)</p>

<p>SDM5002 - Systems Engineering SDM5003 - Knowledge Management MT5003 – Creativity and Innovation MT5004 – User-centred Engrg & Product Development MT5005 – IP Law for Scientists and Engineers MT5900 – MOT Research Project (8 MCs)</p>		
<p><u>Required courses (6 semester credit hours)</u></p> <p>MOT 5163 Management of Technology MOT 5223 Management of Professional Personnel</p> <p><u>Elective courses (6 semester credit hours):</u> Information Systems (other than IS 5003, Introduction to Information Systems), Management Science (other than MS 5003, Quantitative Methods for Business Analysis), and/or Statistics.</p>	<p>Master of Business Administration Degree – Management of Technology Concentration</p>	
<p>Candidates are required to successfully complete the following 15 semester credit hours:</p> <p>MOT 5053 Building Enterprise Equity MOT 5163 Management of Technology MOT 5223 Management of Professional Personnel MOT 5243 Essentials of Project and Program Management MOT 5313 Emerging Technologies</p> <p>Candidates must complete an additional 12 semester credit hours of electives as approved by the MOT Programs of Study Committee.</p> <p>Candidates are required to complete the following 6 semester credit hours leading to a capstone experience in the management of technology. The capstone experience, under the guidance of a graduate faculty</p>	<p>Master of Science Degree in Management of Technology</p>	<p>The University of Texas at San Antonio</p>


advisor, is a synthesizing effort that may be a project, a thesis, or a paper prepared either for publication or for presentation at an appropriate conference.

MOT 6923 Directed Research in Management of Technology
 MOT 6933 Management of Technology Capstone

- :
- 5013 Global Foundations of Management of Technology
 - 5023 Technological Foundations of Management of Technology
 - 5053 Building Enterprise Equity
 - 5163 Management of Technology
 - 5173 Technology Transfer: The Theory and Practice of Knowledge Utilization
 - 5183 Design of Experiments for Technology Managers
 - 5203 Strategic Management of Technology
 - 5213 Organizational Systems for Management of Technology
 - 5223 Management of Professional Personnel
 - 5233 Advanced Topics in Project Management
 - 5243 Essentials of Project and Program Management
 - 5253 Starting the High-Tech Firm
 - 5313 Emerging Technologies
 - 5323 Biotechnology Industry
 - 6923 Directed Research in Management of Technology
 - 6933 Management of Technology Capstone
 - 6943 Management of Technology Internship
 - 6951-3 Independent Study
 - 6961 Comprehensive Examination
 - 6971-3 Special Problems

کل واحدهای
MOT

<p>Some of the competencies to be developed integrate:</p> <p>ENGINEERING, SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES Integration of knowledge in multidisciplinary areas for the study of complex and non-structured problems Management and policies for critical infrastructures: energy, environment, telecom, transport Application of quantitative methods for decision analysis and policy formulation Risk monitoring, communication and management Strategies and policies fostering innovation: comparative studies</p> <p>TECHNOLOGICAL INNOVATION: Technological forecast and impact Technology audit and organizational issues Project management and planning; marketing of technological products Corporate innovation strategies and industrial leadership</p> <p>COMMERCIALIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY Protection of intellectual property Technology transfer New technology-based business creation and development</p> <p>MANAGEMENT OF KNOWLEDGE AND INFORMATION Telecom infrastructures, management and policies Information networks: fostering a knowledge-based view of the territory Corporate information systems</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"> MASTER in Engineering Policy and Management of Technology </p>	
--	---	--

<p>POLICIES AND PRACTICES ORIENTED TOWARDS SUSTAINABILITY</p> <p>Energy and environmental systems: management and policies</p> <p>Development and integration of industrial technologies and management systems of energy and environmental protection;</p> <p>Analysis and management of environmental resources for industrial ecology</p>		
<p>Past short course topics have included:</p> <p>Management of Technology and Innovation</p> <p>Managing Product Development Projects</p> <p>Marketing Management in Technology-Based Organizations</p> <p>Managing Functional Interfaces in New Product Development</p> <p>Problem Formulation and Managerial Decision Making</p> <p>Basic Technology Analysis</p> <p>Quality Control and Management</p> <p>Systems Thinking</p> <p>Chaos and Complexity: Management of Organizational Applications</p> <p>MOT Courses</p> <p>Capstone Project (2 credits)</p> <p>Collaborative Leadership Excellence: MOT Seminar</p> <p>Communication In A Technical Environment</p> <p>Conflict Management</p> <p>Corporate Responsibility</p> <p>Developing New Technology Products</p> <p>Financial Management For Technology-Based Organizations (2 credits)</p> <p>International Management of Technology Project (1.5 credits)</p> <p>Leadership Versatility</p> <p>Macroenvironment of Technology (2 credits)</p> <p>Instructor: Alfred Marcus</p> <p>Management Accounting (2 credits)</p> <p>Managing Information Resources In Technology-Based Organizations (1 credits)</p>	<p>Management of Technology</p> 	<p>CENTER FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL LEADERSHIP</p>

<p>Managing Intellectual Property (1.5 credits) Managing Organizations In A Technological Environment (2 credits) Managing Technological Innovation (2 credits) Marketing Management For Technology-Based Organizations (2 credits) Operations Management For Competitive Advantage (2 credits) Pivotal Technologies (2 credits) Project And Knowledge Management (2 credits) Science And Technology Policy (1.5 credits)</p> <p>Strategic Management of Technology (2 credits) Strategic Technology Analysis (2 credits) Technology Foresight And Forecasting (2 credits)</p>		
<p>Learn to:</p> <p>Understand the major technology trends that will impact business models Develop an innovation operating model that takes advantage of trends Review management of technology (MOT) best practices Lead discussions on intellectual property issues Build bridges between technology, R&D, marketing and sales Implement new methods for attracting and retaining technical talent</p>	<p>Strategic Management of Technology Short Courses (weekday)</p>	<p>Georgia Institute of Technology</p>
<p>Program Modules Applied Management Technology Fundamentals 1 Technology Fundamentals 2 Organisational Behaviour 1 Business Management Business Communications Quantitative Methods 1 Personal Professional Development</p>	<p>part-time-courses » bachelor in management of technology in business - evening</p>	<p>National College of Ireland</p>

<p>Quantitative Methods 2 Organisational Behaviour 2 Accounting Software Development 1 Management Information Studies Business Law Human Resource Management 1 Marketing Software Development 2 Data Management 1 Distributed Application Data Management 1 Marketing Software Development 2 Human Resource Management 2 IT Law</p>		
<p>PDF دیده شود.....</p>	<p>Full-time-Courses BA in Management of Technology in Business</p>	
<p>1st semester MOT1410 The production of new technology 6 MOT1420 The economic foundations of technology management 6 MOT1512 The internal organization of the firm 7 MOT1522 Leading the corporation 3 MOT1600 Design of technological systems 4 2nd semester MOT1430 Technology and strategy5</p>	<p>MSc programme: Management of Technology courses Applied Science</p>	
<p>Management Courses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technology Management (Engineering, Technology & Management; Project Management & Resource Utilization; Research & Development Management) • Financial Management (Principles of Finance; Accounting for 	<p>Bachelor of Technology in Technology Management</p>	<p>British Columbia Institute of Technology</p>

<p>Technologists; Technology Information Systems; Technology & International Finance)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing Management (High Technology Marketing Strategies; Market Research; Marketing Programs & Plans; Product Planning & Market Implementation) • Business Development (Law for Intelligence-based Business; Technology & International Trade & Competition; Strategy, Innovation and Entrepreneurship) • Human Resources (Technology Management Communication; Problem Solving & Decision Making; Human Resource Planning & Control ; Leadership in a World of Change) <p>Advanced Technology Currently these include: Information Technology Management (TMGT) Computer Systems (Software Development) Manufacturing Technology Biomedical Engineering Geographic Information Systems Environmental Engineering Technology Aircraft Maintenance Engineering Construction Management Power Engineering Geomatics Electrical and Electronic Technology Graduation Project</p> <p>Liberal Education You are required to complete 12 credits of liberal education The following courses are mandatory: Critical Reading and Writing 3 Applied Ethics 3</p>	<p>(TMGT)</p>	
<p>Management of Technology Ventures Technology Entrepreneurship Innovation, Creativity, and Change</p>		<p>Stanford Technol ogy</p>

<p>Strategy in Technology-based Companies Global Entrepreneurial Marketing Entrepreneurial Finance Technology Venture Formation Creativity and Innovation Organizational Behavior and Management Innovation and Implementation in Complex Organizations ***** Negotiation ***** Doctoral Research Seminar on Innovation and Strategic Change * Doctoral Research Seminar on Strategy and Organization Entrepreneurial Thought Leaders Seminar Discovering Entrepreneurship STVP Ph.D. Research Seminar</p> <p>Affiliated Courses: Engineering Economy Saving Lives in the Next Pandemic Career Skills The Entrepreneurial Engineer Globalization Strategies Creating Infectious Action Evaluating Entrepreneurial Opportunities Experiences in Design Thinking Contextual and Organizational Issues in Human Computer Interaction US-Asia Technology Management Center Public Lecture Series Entrepreneurship in Asian High-Tech Industries Biodesign Innovation: Needs Finding and Concept Creation Venture Capital, Entrepreneurship, and the Operation of Privately-Held Businesses Patent Law and Strategy for Innovators and Entrepreneurs Business Management for Electrical Engineers & Computer Scientists Sustainable Development</p>		<p>Venture S Program</p>
--	--	---

نگاشت نهادهای فعال در حوزه سیاست‌گذاری علم و تکنولوژی کشور