

درون‌زا نمودن و تسلط به عامل تکنولوژی در دانشگاه‌ها و مؤسسات عالی علمی و پژوهشی

نوشته: دکتر عبدالحمید شمس

عامل تکنولوژیک محیط

هنگامی که از محیط سخن به میان می‌آید، به طور ناخودآگاه کشورهای صنعتی غرب با سیستم‌های ماشینی آن در ذهن مجسم می‌شوند. این درست است که شکوفایی تکنولوژی در غرب و بویژه بعد از رنسانس صورت پذیرفته است؛ اما تاریخ تکنولوژی را شاید بتوان با تاریخ پیدایش بشر همزمان دانست، چرا که از ابزارهای ساده آغازین که برای شکار و کشاورزی و روشن کردن آتش بکار گرفته می‌شد، تا پیدایش رایانه‌ها، جملگی اشکال ساده تا پیچیده تکنولوژی به شمار می‌آیند. برای رسیدن به جایگاه کنونی از تکنولوژی بشری، کشورهای جنوب،

بویژه چین، ایران، مصر، اتیوپی و دیگر کشورها، سهم بسیاری در تحول و تکامل علم و تکنولوژی داشته‌اند و به قولی آن کس که برای اولین بار چرخ چوبی را بوجود آورد، سهمی در صنعت اتوموبیل‌سازی دارد. امروز بشر در نقطه عطفی از تاریخ علم و تکنولوژی قرار گرفته است و در این میان، کشورهای جهان سوم، در نردبان تقسیم بین‌المللی کار، در مکان مناسبی قرار ندارند. به همین دلیل عامل تکنولوژیک، برای اینان دارای اهمیت بسیار حیاتی می‌باشد و به تناسب رشد روزافزون صنایع و علوم این عامل در کنار دیگر عوامل عام محیط، اقتصادی،

فرهنگی و سیاسی از جایگاه مهمتری برخوردار می‌شود. تکنولوژی خود یک سیستم است که بر اجزاء سیستمها، یعنی بر داده‌ها، ستاده‌ها و فرآیند تولید و ارائه خدمات تأثیر می‌گذارد. به طوری که در برنامه‌ریزیهای مؤسسات آموزش عالی و مراکز تحقیقاتی نمی‌توان تحولات تکنولوژیک را در نظر نگرفت. چرا که در اقتصاد متمایل به گشایش، حضور رقبای گوناگون در بخش عمومی و خصوصی و گسترش اصل رقابت، نهایتاً^۱ دانشگاه را به اتخاذ استراتژی مزیتی^۱ هدایت خواهد کرد. در غیر این صورت با تنگناهای بسیاری روبرو

1. Differentiation

خواهد گشت.	روشها و دستورالعملها و سیستمهای	- چگونگی سازماندهی، جهت استفاده از
برای تحقق چنین استراتژی بهتر است	ارتباطی.	علم و سیستم تکنولوژیک درونی برای
تا روی عامل تکنولوژیک و یا به طور	- چهارچوبها شامل روشهای مدیریتی و	تسلط بیشتر بر محیط تکنولوژیک.
دقیق‌تر روی اجزای گوناگون آن کار کرد.	سازماندهی، رهبری و ایجاد انگیزش.	در ادامه این سخن مباحث زیر مورد
این عناصر عبارتند از:	برای عنصر اول (تجهیزات و	بررسی و شرح قرار می‌گیرد:
- امکانات ^۲ شامل تجهیزات،	امکانات) می‌توان از روشهای گوناگون	مبحث اول: مفاهیم
ماشین‌آلات، ابزارها.	انتقال تکنولوژی بهره‌جست، اما عناصر	مبحث دوم: آثار متقابل علم و تکنولوژی
- تواناییها ^۳ شامل مهارتها، دانش، قدرت	دیگر مربوط هستند به:	مبحث سوم: شیوه عملکرد و طرح مسایل
ابتکار و تفکر انسان.	- چگونگی ایجاد پل میان علم و	مبحث چهارم: پیشنهادها
- اسناد ^۴ و اطلاعات شامل فرایندها و	تکنولوژی.	

گفتار اول: مفاهیم

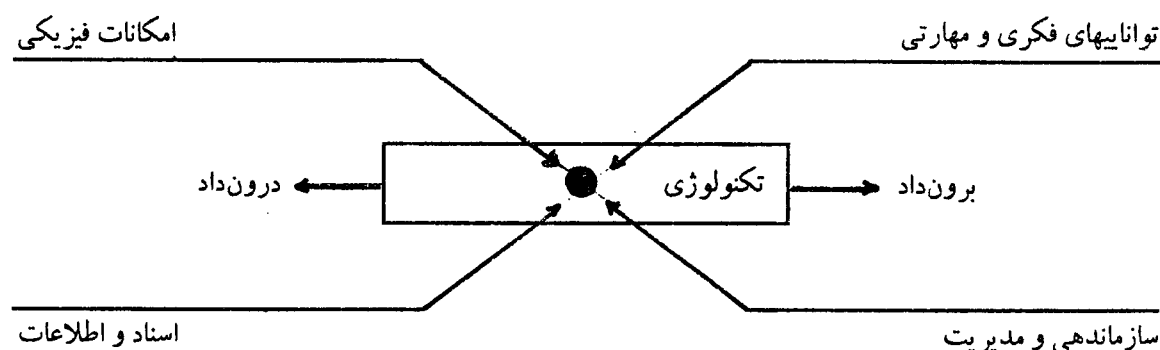
الف: تعاریف

تکنولوژی از دو قسمت «تکنو» و	روشهای بکار گرفته شده در شاخه‌های	توان رقابتی، رفاه عمومی، قابلیت دفاعی و
«لوژی» تشکیل شده است که بخش اول	مختلف صنعت می‌باشد. طبق تعریف کلی	رزمی، بهره‌برداری صحیح از منابع
آن از ریشه واژه یونانی تکنه ^۶ به معنی هنر	«یونیدو» منظور از تکنولوژی کاربرد	طبیعی، حفظ محیط زیست و همچنین
و حرفه می‌باشد که در آغاز برخی از	علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و	ارتقاء فرهنگ، روابط و ساختارهای
کلمات چون تکنوکراسی ^۷ «فن	مطالعات منظم است. ^(۲)	اجتماعی باشد. در سایر سطوح و بخشها
سالاری)، تکنولوژیست ^۸ (کسی که به	سایر تعاریف نیز کماکان تکنولوژی را	نیز تکنولوژی مفهومی را تداعی می‌کند
طور حرفه‌ای با تکنیک سروکار دارد)	کاربرد علوم و یافته‌های علمی در عمل	که در آن عاملی برای ایجاد توان و قدرت
دیده می‌شود و بخش دوم آن از ریشه	بیان کرده‌اند. لیکن در سطوح مختلف	برآورده ساختن اهداف است. ^(۳)
لوگوس ^۹ می‌باشد ^(۱) که در زبانهای	فعاليتها، تکنولوژی - تعابیر متفاوتی پیدا	با تکیه بر تعاریف فوق می‌توان گفت
آنگلوساکسون و فرانسوی به لوژی	می‌کند. در سطح ملی تکنولوژی	که تکنولوژی در دو بعد می‌تواند عینیت
(موضوع مورد مطالعه سیستماتیک)	مجموعه‌ای از توانها برای تولید محصول	یابد:
تبدیل شده است.	یا صنعتی شدن است و هدف از کاربرد آن	اول به معنی ماشینها و ابزارهای کم و
امروزه این واژه به معنی ابزارها و	می‌تواند نیل به توسعه اقتصادی و بالا بردن	بیش پیچیده برای پاسخگویی به نیاز انسان

2. Facilities
4. Facts
6. Tekhne
8. Technologist

3. Abilities
5. Frame works
7. Technocracy
9. Logos

یعنی تکنولوژی مجسم، دوم به مفهوم	می‌شود و یا به صورت بازخورد صرف	عبارتنداز:
دانشهای فنی و روشها که به تکنولوژی	ارتقاء اجزاء کل سیستم تکنولوژی	(۱) امکانات،
«نرم» یا «غیرمجسم» مشهور می‌باشد.	می‌گردد. شکل (۱) سیستم تکنولوژی در	(۲) تواناییها،
	تبدیل مواد اولیه به کالا و خدمات و	(۳) اسناد،
	بازخوردهای آن را نشان می‌دهد.	(۴) چهارچوبها.
ب:عامل تکنولوژیک و نظریه سیستمها	سیستم تکنولوژیک دارای اجزاء	این اجزاء که به طور خلاصه می‌توان
تکنولوژی با تعریف فوق، سیستمی	مختلفی می‌باشد. نوشته‌های بسیاری برای	آنها را افزار فنی ^{۱۳} ، افزار انسانی ^{۱۴} ، افزار
است ساخته بشر و متشکل از سخت‌افزار و	تعیین اجزاء تکنولوژی تهیه شده است که	اطلاعاتی ^{۱۵} و افزار سازمانی ^{۱۶} نامید، در هر
نرم‌افزارهایی که هدف آن تولید کالاها و	مهمترین آنها گزارش بررسیهای مرکز	واحدی که به فعالیت می‌پردازد وجود
خدمات می‌باشد که یا صرف نیازهای	انتقال تکنولوژی آسیا و اقیانوسیه ^{۱۱} از	دارند. به عبارت دیگر تکنولوژی یک
انسانی می‌شود و یا به صورت بازخورد ^{۱۰}	سازمانهای وابسته به کمیسیون اقتصادی	سیستم متشکل از عناصر فوق است که با
برای توسعه تکنولوژی وارد سیستم	اجتماعی سازمان ملل برای آسیا و	تعامل آنها تولید کالاها و خدمات میسر
می‌گردد. به عبارت دیگر تکنولوژی	اقیانوسیه ^{۱۲} است. ^(۴)	می‌شود و بدون وجود هر یک عملاً
سیستمی است که ورودیها (مواد خام و	براساس این گزارش - همان طور که	عملکردی برای سیستم وجود نخواهد
نیمه‌ساخته، اطلاعات) را به محصولات و	در مقدمه گفته شد - عامل تکنولوژیک	داشت. ^(۵)
خدمات تبدیل می‌کند که یا مصرفی است	دارای چهار عنصر اصلی می‌باشد که	
و یا صرف خواسته‌ها و نیازمندیهای انسانها		



شکل (۱): اجزاء سیستم تکنولوژیک

منبع: توسعه تکنولوژی. انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی. ۱۳۷۲

- 10. Feedback
- 12. ESCAP
- 14. Humanware
- 16. Orgaware

- 11. A.P.C.T.T
- 13. Technoware
- 15. Infoware

عناصر یاد شده، یعنی توانایی‌ها، امکانات تجهیزاتی، روش‌های مدیریت و سیستم‌های اطلاعات جملگی زائیده علم می‌باشد. اما چگونه است که برخی از مراکز علمی علیرغم پیشرفت‌های بسیار بر تکنولوژی محیط تسلط ندارد؟ برای پاسخ به این سؤال، بهتر است به بررسی تأثیرات متقابل علم و تکنولوژی بپردازیم.

گفتار دوم: تأثیر متقابل علم و تکنولوژی

اگر علم را «کشف روابط علت و معلولی میان پدیده‌ها» و تکنولوژی را «کاربرد علم و یافته‌های علمی در عمل» بدانیم، می‌توان قبول کرد که علم، در زندگی انسان از تکنولوژی قدمت بیشتری دارد. زیرا برای انسان آغازین کشف رابطه علت - معلولی اصابت یک سنگ به پرنده و یا نیزه‌ای چوبین به یک شکار، یک عمل علمی (در مفهوم عام کلمه) بود، اما شیوه ساختن و استفاده از ابزارهای یاد شده توسط او را، امروز، تکنولوژی می‌نامیم.

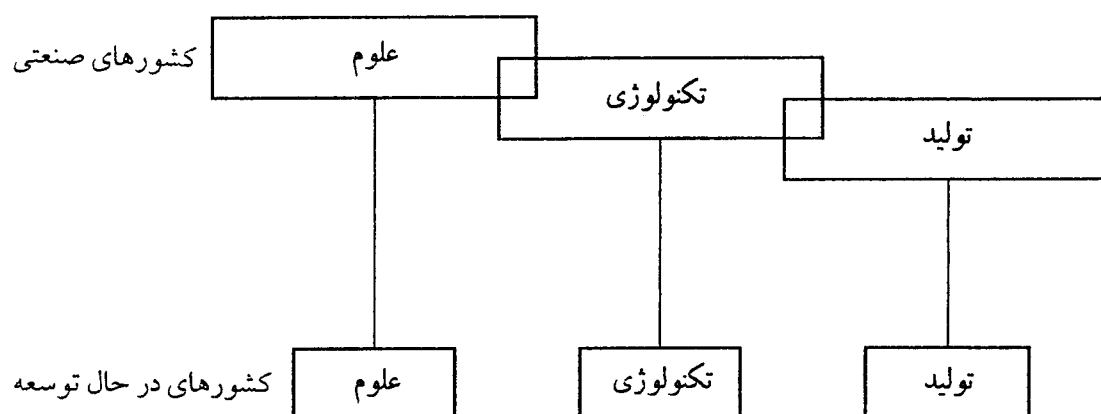
با وجود این، در گذشته هر یک از دو پدیده تکنولوژی و علم ظاهراً "ارتباط نزدیکی با یکدیگر نداشته و هر یک اهداف متفاوتی را دنبال می‌کرده‌اند. این جدایی از آنجا ناشی می‌شد که «پژوهش‌های بنیادین» برای کشف روابط میان پدیده‌ها و حقیقت هستی (علم) ارتباط چندانی با «پژوهش‌های کاربردی» و گسترش صنایع نداشت.

در سده‌های اخیر کشورهای صنعتی غرب تلاش‌های موفقیت‌آمیز بسیاری کردند تا میان این دو مرحله از پژوهش، ارتباط و نزدیکی ایجاد نمایند. به طوری که امروزه آنچنان رابطه‌ای میان علم و تکنولوژی برقرار است که توسعه هر یک بدون دیگری امکان ندارد. معذک هنوز در برنامه‌های تحقیقاتی دهه هشتاد میلادی کشورهای غرب - بویژه برای دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی نظیر انستیتو پاستور - می‌بینیم که تلاش بسیاری برای «پل زدن» میان علم و تکنولوژی صورت می‌گیرد، (در فصل پایانی به نمونه‌هایی چند از سیاست‌های ایجاد ارتباط میان فضای علمی و محیط تکنولوژیک اشاره خواهیم کرد).

در گذشته در کشورهایی با قدمت باستانی چون ایران، تلاش‌های آزادانه بسیاری برای کشف سرچشمه حقیقت پدیده‌ها صورت می‌گرفته، اما برخی عوامل از جمله عوامل فرهنگی مانع از تلاش بیشتر این کشورها برای دسترسی به ابزارها و روش‌هایی جهت بهبود زندگی شده است.

در این مورد برخی معتقدند که در جهان صنعتی، خواه در نتیجه یک فرآیند انباشتی داخلی، مانند وضعیت اروپای غربی، و یا بر اثر یک فرآیند خودجوش، مانند وضعیت ایالات متحده و ژاپن، تکامل تدریجی فعالیت‌های علمی یا مستقیماً به پیشرفتهایی در فنون تولید منجر شده و یا مشخصاً به این گونه پیشرفت‌ها مرتبط است. در کشورهای در حال توسعه فعالیت‌های علمی غالباً و بنا به دلائل متعدد، هیچگونه ارتباط قابل توجهی با فعالیت‌های تولیدی ندارد. بنابراین می‌توان کشورهای صنعتی را به عنوان کشورهای دارای پایه علمی و تکنولوژی «درون‌زا» و کشورهای در حال توسعه را دارای پایه علمی و تکنولوژیکی «برون‌زا» توصیف کرد^(۱)، چرا که در کشورهای صنعتی بویژه غرب مراکز تحقیقات علمی بنیادین، چون دانشگاه‌ها به تناسب دور شدن از انزوا و رها ساختن گرایش مفرط به پژوهش‌های صرفاً "بنیادین، تلاش کرده‌اند تا با مراکز تولیدی و تکنولوژیک ارتباط برقرار سازند و حتی برخی از مراکز پژوهشی، چون انستیتو پاستور، ضمن برقراری ارتباط منظم با محیط‌های علمی - تکنولوژیک، از طریق قرارداد پژوهشی با لابراتوارهای دانشگاهی و با صنایع، خود دارای دو شاخه بزرگ در زمینه

پژوهشهای بنیادین به طور مشخص در ارتباط با بیولوژی و پژوهشهای کاربردی با کمک انستیتو پاستور تولید می‌باشد.^(۷) این در حالی است که در بسیاری از کشورهای جهان سوم حتی ارتباط با مراکز تولیدی در زمینه علمی، تکنولوژی و تولید محدود می‌شود به خرید کارخانه به شیوه کلید در دست و بدون دریافت دانش فنی. شکل ۲ ارتباط میان مراکز علمی و



شکل ۲: منبع: توسعه تکنولوژی سند یاد شده. ص ۵۱

در نتیجه ما نیز با این نظر موافقیم که انتقال تکنولوژی بدون علم دارای پایه‌ای «درون‌زا» نخواهد شد و سرعت با پیشرفتهای تکنولوژی فرسوده و از دور خارج می‌شود. انتقال علم و پژوهشهای علمی هم برای دستیابی به تکنولوژی پرمخاطره، زمان‌بر و تا حدی همراه با خوش باوری است. لذا کشورهای در حال توسعه در کوتاه مدت نیازمند تکنولوژی و در بلندمدت نیازمند وارد شدن در حوزه‌های علوم و پژوهشهای علمی جهت رشد اقتصادی و توسعه‌اند.

گفتار سوم: شیوه عملکرد و طرح مسائل

در برخی از گزارشها^(۸) مشاهده می‌شود که در بررسی «عوامل تکنولوژیک محیطی»، تحلیل، مسئله‌یابی و ارائه پیشنهادها حول محور «ابزار و امکانات» درونی سازمان مربوط برپا شده است و حال آنکه در بحث محیط تکنولوژیک ما صحبت از عواملی می‌کنیم «فراسازمانی» که بر فرآیند تصمیمات درونی سازمان اثر می‌گذارند و تلاش سازمان مورد بحث - که در وضعیت کنونی دانشگاه می‌باشد - باید بگونه‌ای باشد که ضمن استفاده از نقاط قوت درونی

و فرصتهای بیرونی بر تنگناهای تکنولوژیک فائق آید.

الف: تنظیم یک استراتژی برای تسلط بر عامل تکنولوژیک

اولین فعالیت مهم در تنظیم استراتژی «تحقیق و بررسی» می‌باشد. تحقیق باید در دو بخش داخلی و بیرونی صورت گیرد. بررسیهای داخلی جهت تعیین نقاط قوت و ضعف کلیدی داخلی در زمینه‌های تربیت پژوهشگر، چگونگی برقراری ارتباط با مراکز پژوهشی کاربردی، صنایع و غیره. عوامل کلیدی داخلی را از طرق گوناگون که شامل نسبتهای محاسباتی و مقایسه آنها با مؤسسات شاخص نیز می‌باشند، می‌توان تعیین کرد.

تحقیقات خارجی یا بیرونی نیاز به جمع‌آوری اطلاعات مهم منتشر شده در خارج از دانشگاه‌ها و تجزیه و تحلیل آنها دارد. این گونه تحقیقات را «بررسی عمقی محیط» می‌نامند، که نیاز به زمان کافی برای تحقیق دارد و مدیران دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و تحقیقاتی می‌توانند اطلاعات مهم درباره تنگناها و فرصتهای محیط تکنولوژیک خود را از طریق سیستم پایگاه اطلاعاتی - کامپیوتری که به مدت لحظه‌ای^{۱۷} عمل می‌کند، تهیه نمایند.

در فقدان چنین سیستمی، می‌توان اطلاعات لازم را از ماهنامه، هفته‌نامه داخلی و خارجی، و شاخصهای منتشر شده توسط ارگانها و مؤسسات، انتشارات اطاقهای بازرگانی و غیره، استخراج کرد.

دومین فعالیت لازم جهت تنظیم استراتژی، تجزیه و تحلیل است. در این مورد می‌توان نقاط قوت و ضعف داخلی مؤسسه علمی را با فرصتها و محدودیتهای بیرونی تطبیق داد. به عنوان مثال نقطه قوتی چون افزایش درآمد مؤسسات علمی و تحقیقاتی به دلیل «خصوصی سازی مدیریت» با محدودیت بیرونی چون پیدایش تحولاتی جدید در سیستمهای رایانه و عدم دسترسی در بازار داخلی به مکانیسمهای نوین آن، می‌تواند مؤسسات مذکور را به این فکر بیندازد که هزینه‌های مربوط به «انتقال تکنولوژی» خود را تا ۵۰ درصد افزایش دهند.

شکل ۳ - طرح ساده شده‌ای از قرار دادن نقاط قوت و ضعف داخلی با فرصتها و محدودیتهای بیرونی در مقابل یکدیگر را نشان می‌دهد.

سومین فعالیت در تنظیم استراتژی، تصمیم‌گیری است. در فعالیت تصمیم‌گیری باید اهداف دوربرد تعیین شوند و استراتژیهای مؤسسه نیز معین گردند. هیچ مؤسسه آموزشی منابع

نامحدود ندارد. بنابراین مدیریت هر دانشگاه یا مؤسسه آموزشی و علمی باید از میان شقوق مختلف استراتژیها، آن را که بیشترین احتمال سودمند بودن برای مؤسسه را دربر دارد انتخاب کند. به عنوان مثال برخی از دانشگاهها، برای تسلط بر محیط تکنولوژیک از استراتژی تنوع‌گرایی^{۱۸} استفاده نموده‌اند.

به نظر برخی در اوضاع و احوال کنونی «توجه به تکنولوژی فرآیند به جای تکنولوژی اختراع، اکتشاف و ابداع»، از اولویت بسیار برخوردار است. به عبارت رساتر «اشتباه می‌کنیم اگر فکر کنیم که باید همه چیز را خودمان از صفر شروع کنیم. ما باید از نتایج تحقیقات دنیا حداکثر استفاده را ببریم و دوباره آن تحقیقات را تکرار نکنیم»^{۱۹}.

هدف از توجه به «تکنولوژی فرآیند» گرایش به کپی برداری است که برعکس نظر فوق جدا از ابداع^{۱۹} نیست. کشورهایی چون آمریکا از اواخر قرن نوزدهم، آلمان و ژاپن بعد از جنگ جهانی دوم بیشتر به کپی برداری از کشورهای دیگر مبادرت کردند. در این مورد دانشگاهها و مؤسسات علمی و تحقیقاتی می‌توانند ضمن بهره‌گیری از «استراتژیهای همراه کننده»^{۲۰} چون تنوع‌گرایی (نگاه صفحات بعد) سهم بیشتری از منابع انسانی و مادی خود

17. On line

19. Innovation

18. Diversification

20. Strategie - Daccompanemet

را به تربیت متخصص و تحقیقات برای تسلط به روشهای کپی برداری از تکنولوژیهای پیشرفته دنیا اختصاص دهند.

ب: نمونه‌ای از مسائل موجود

نظر به عدم دریافت اطلاعات لازم در مورد مسائل مربوط به تکنولوژی، نمونه مسائلی که ذیلاً طرح می‌شود، در واقع، مشکلات عامی است که اغلب دانشگاهها و مراکز آموزشی عالی با آنها مواجه هستند.

مسئله ۱ - کمبود ابزار و امکانات آموزشی: «حتی اگر بازم اساس یادگیری بر رابطه مستقیم بین معلم و دانش آموز یا دانشجو متکی باشد، ابزار و امکانات آموزشی روز بروز اهمیت بیشتری در آموزش «عالی» پیدا می‌کند. در چندین دهه گذشته علم و تکنولوژی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در یافتن دانش جدید و نشر اطلاعات و تعیین انواع جدید استعدادها نموده است، بویژه تحقیقات آموزشی اهمیت مهارت فردی و وابستگی آموزش به شرایط زندگی را بیان کرده است. سیستمهای آموزشی به خاطر پیشرفت سریعشان دارای دامنه وسیعی از امکانات، ابزار و تجهیزات می‌شوند که نقش سازنده‌ای در آمادگی جوانان امروز برای پاسخگویی به مسئولیتهای فردایشان دارند».

«امروزه ابزار و امکانات آموزشی این ویژگی را دارند که یا روش سیستمهای آموزشی و یا توسعه سیستمهای آموزش

را ارتقاء می‌دهند».

«در خیلی از کشورها، ابزار و امکانات آموزشی بیانگر سرمایه گذاری مالی بسیار بالایی است»^(۱۰) در ایران بعد از انقلاب، «فقدان تفکر برنامه‌ای» و گرایش به «روزمرگی» یکی از دلایل عمده عدم توسعه ابزارها و امکانات آموزشی تا سال ۱۳۶۸ بوده است».

تنها از سال ۱۳۶۸ و در چهارچوب برنامه اول توسعه کشور پس از ۱۱ سال که از آغاز انقلاب می‌گذشت توجه محدودی بویژه به گسترش فضاهای آموزشی و تهیه نشریات علمی صورت گرفت. از این روی برخی از دست‌اندرکاران بر ضرورت تجهیز زیرساخت علمی دانشگاهها، شامل فضای آموزشی، تجهیزات آزمایشگاهها، کارگاهها، کتب و مجلات علمی و شبکه‌های اطلاع‌رسانی علمی کتابخانه‌ها، که به علت محدودیت زمانی در برنامه اول انجام نشد، تأکید نمودند^(۱۱).

مسئله ۲ - به نظر می‌رسد که در اغلب دانشگاهها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی دیگر هیچ‌گونه استراتژی مشخصی برای پیشبرد فعالیتهای مربوط به ارتباط با محیط تکنولوژیک و علمی وجود ندارد، از این روی بیشتر حرکتها «تجربه گرایانه» و خود بخودی بوده و عمدتاً به حرکت عوامل محیطی وابستگی داشته است.

مسئله ۳ - فقدان ساختارهای مناسب برای «پل زدن» میان پژوهشهای بنیادین و

پژوهشهای کاربردی و صوری بودن فعالیت اغلب بخشهای پژوهشی دانشکده‌ها و مراکز آموزش عالی.

مسئله ۴ - ضعیف بودن جریان مبادله افکار و اشخاص متخصص میان دانشگاه و محیط. در اغلب کشورهای پیشرفته صنعتی، بازشناسی جایگاه متخصصین با فراهم آوردن امکانات بیشتر و اطمینان بیشتر نسبت به آنها همراه بوده است. در کشور ما، علیرغم سیاست «تعدیل نیروی انسانی به نفع نیروهای متخصص»، فقدان توجه نسبت به دانشمندان و پژوهشگران همراه بوده است با:

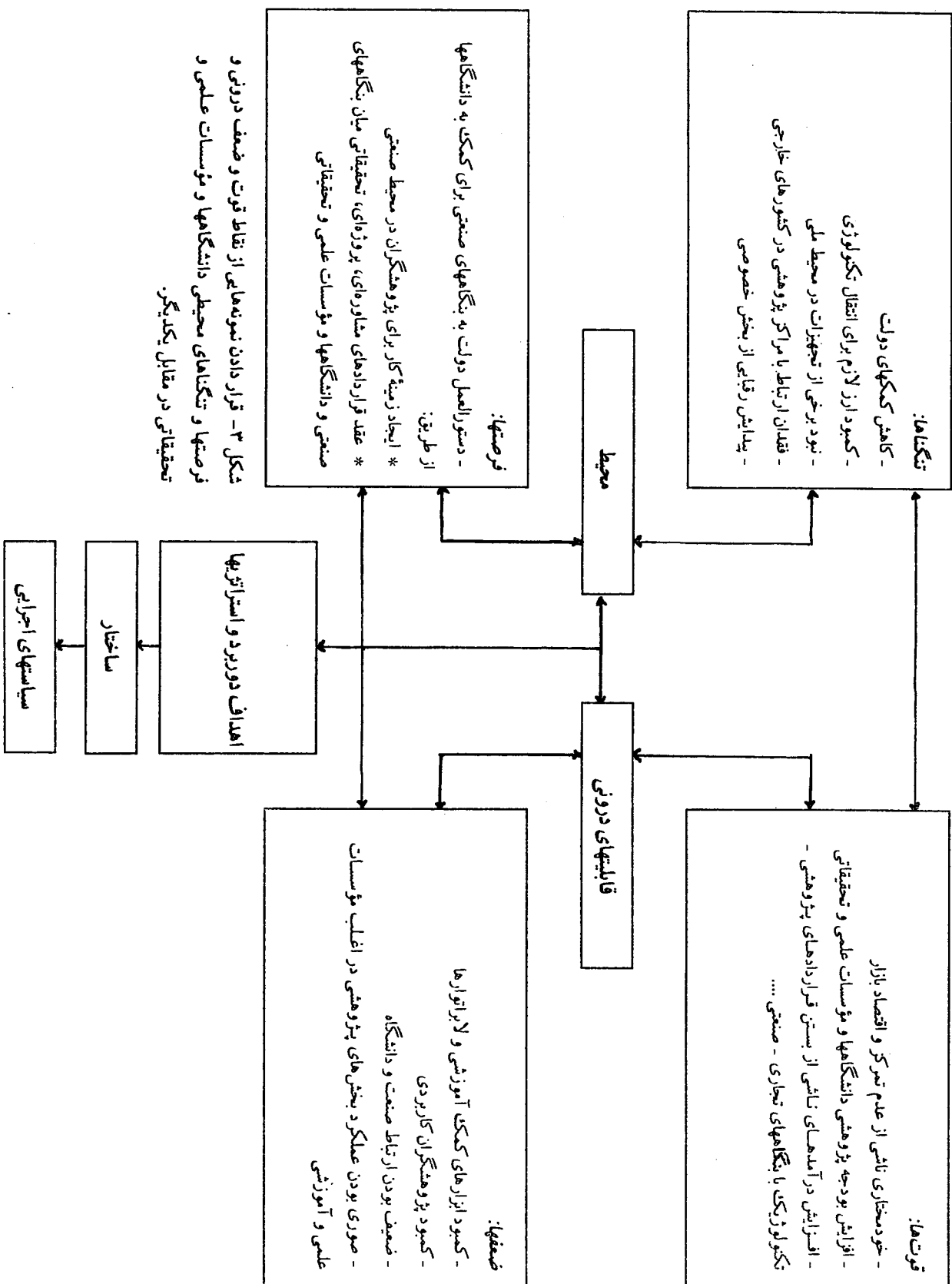
- عدم اعتماد نسبت به نظریات آنها.

- فراهم نکردن امکانات تحقیقاتی.

- عدم ایجاد فرصتهای مطالعاتی منظم...

مسئله ۵ - فقدان ارتباط و همکاری فعال با سازمانهای پژوهشی و علمی بین‌المللی: وجود تنش در ارتباطات بین‌المللی و فقدان اعتماد متقابل میان ایران و کشورهای صنعتی غرب در قلمرو سیاسی، مانع از برقراری مکاتبات منظم و عقد قراردادهای بین‌المللی شده است.

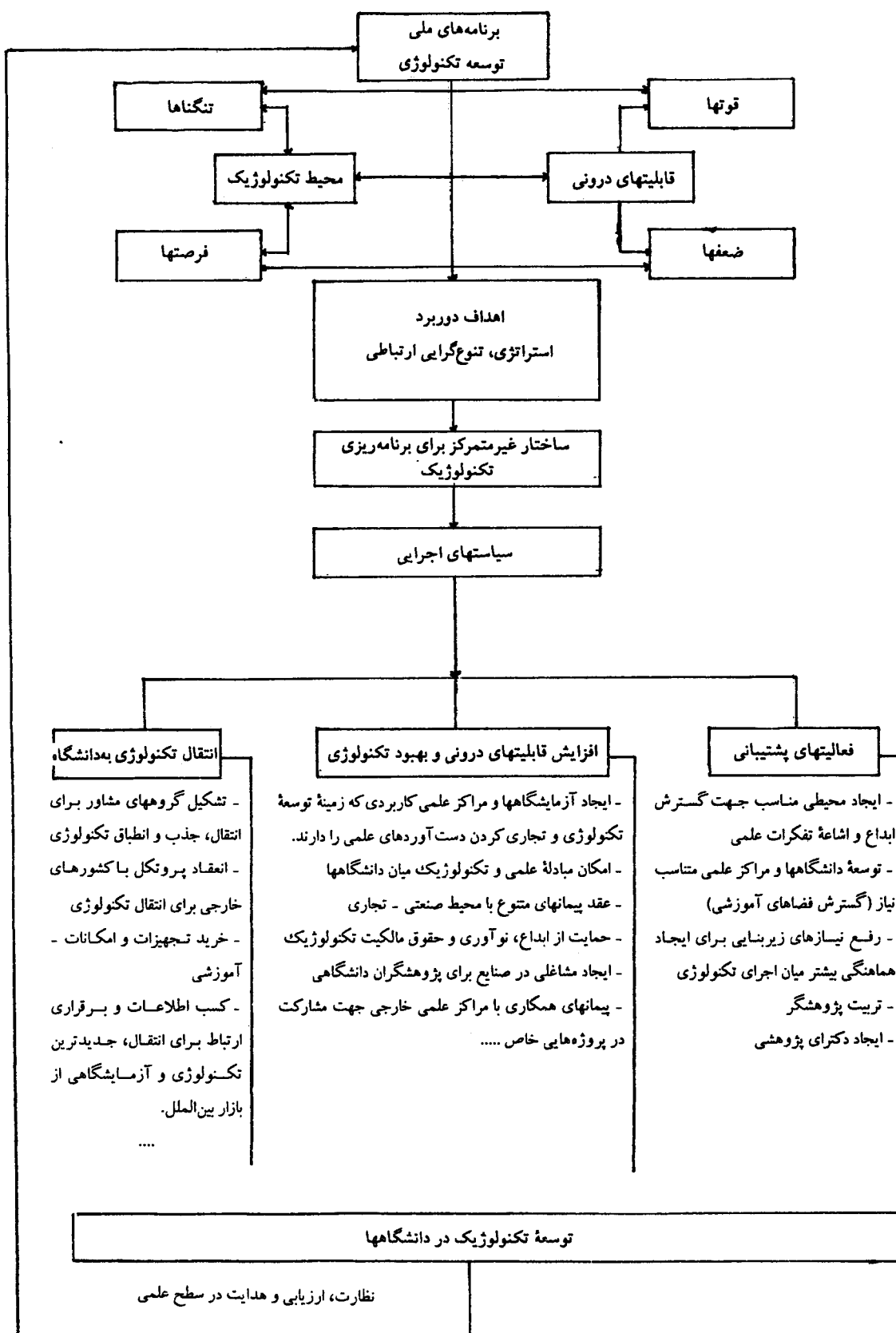
مسئله ۶ - در نظام اقتصادی متمایل به بازار آزاد سیاستگذاری و برنامه‌ریزی به صورت متمرکز مورد تردید است. در کشور ایران به تناسب گشایش در زمینه اقتصادی و تمایل به دادن خودمختاری و «خصوصی سازی مدیریت» دانشگاهها، عدم تمرکز برنامه‌ریزی و سیاستگذاری پیش‌بینی نشده است.

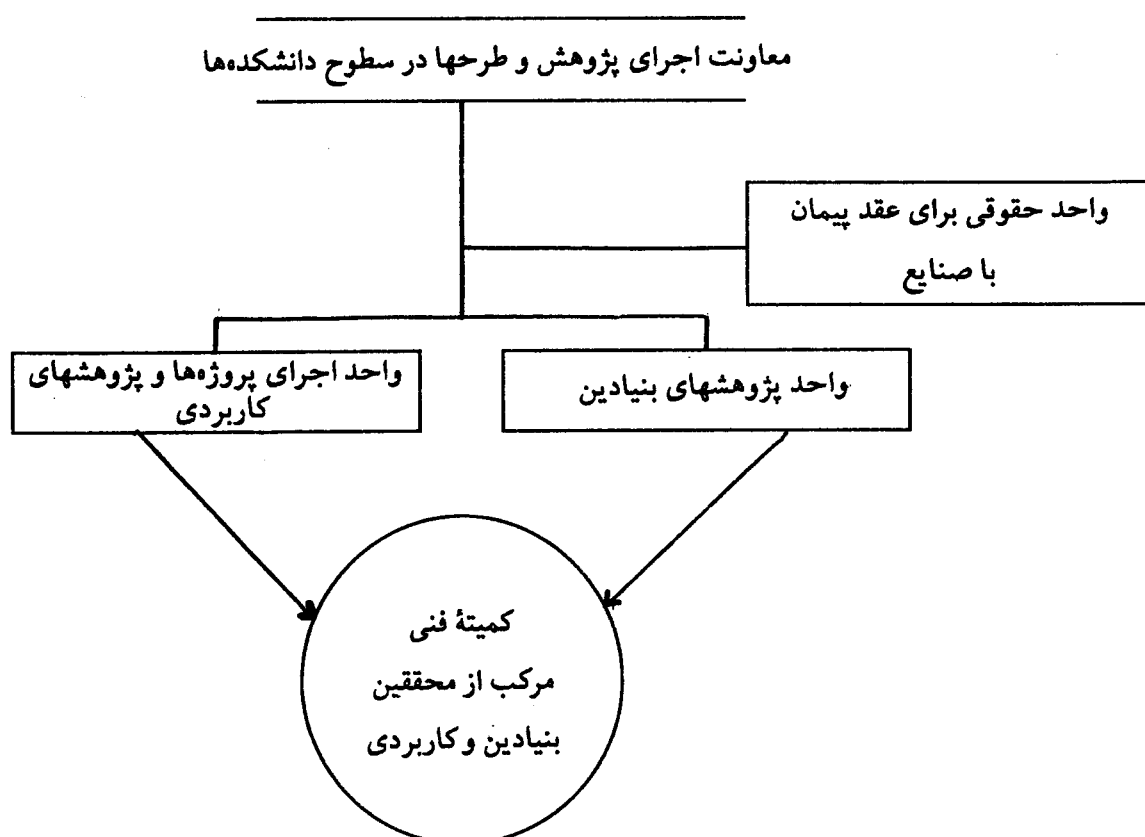


گفتار چهارم: توصیه‌هایی برای «درون‌زا» نمودن تکنولوژی دانشگاهی

- پیش از پرداختن به توصیه‌ها شایان تأکید است که اقتصاد بازار و گشایش در این قلمرو ساختارهای غیرمتمرکز مدیریتی در تمام سطوح را می‌طلبد. به عبارت دیگر گشایش در اقتصاد، گشایش در مدیریت (خودمختاری و خصوصی نمودن مدیریت دانشگاه‌های دولتی ...) و هماهنگی با آن، آزادی عمل هیئت علمی را می‌طلبد. گسترش عدم تمرکز در چنین ابعادی زمینه ارتقاء رقابتهای علمی - تکنولوژیک را فراهم می‌سازد. (شکل ۴)
- پیشنادهایی در چهارچوب استراتژی «تنوع‌گرایی» برای گسترش مأموریت‌های علمی دانشگاهها و مؤسسات علمی و پژوهشی و ارتباط وسیع با محیط تکنولوژیک:
- انتقال دانش فنی از طریق عقد قرارداد با صنایع برای تهیه محصولات جدید یا پیاده نمودن «روشهای نو».
 - اجرای فعالیتهای عملیاتی به صورت پیمانکار برای صنایع و دیگر سازمانهای علمی محیطی: در این مورد می‌توان دو نوع قرارداد با محیط صنعتی منعقد نمود:
 - اول قرارداد صنعتی و علمی، برای کار روی موضوعاتی که توسط صنعتگران پیشنهاد می‌شود.
 - دوم قرارداد پژوهشی با مراکز تحقیقاتی، لابراتوارها و سازمانهای صنعتی
- برای شروع فعالیت در زمینه‌های جدید و یا برای انجام دادن تحقیقاتی جهت تکمیل پژوهشهای دانشگاهی «نظیر قرارداد برای ارزیابی و آزمایش یک روش یا یک تکنیک».
- حمایت و پشتیبانی از ایجاد و توسعه آزمایشگاهها و مراکز تحقیق و توسعه تکنولوژی و تجاری کردن دست‌آوردهای علمی.
- پیشنادهایی در چهارچوب استراتژی «بین‌الملل‌گرایی» برای:
- هماهنگی با سیاست خارجی کشور و عقد مقاله‌نامه برای افزایش تنوع در انتخاب تکنولوژی.
 - برقراری ارتباط و همکاری با سازمانهای پژوهشی خارجی و عقد قرارداد با آنها جهت مشارکت در مورد پروژه‌های خاص.
 - تأسیس کمیته‌های علمی مرکب از اعضای علمی دانشکده‌ها و مؤسسات علمی و تحقیقاتی گوناگون با سازمانهای تحقیقاتی و فنی در کشورهای صنعتی و کشورهای نسبتاً پیشرفته جنوب^(۱۲).
 - همکاری با یونسکو در سطوح گوناگون، مثلاً "از طریق مبادله استاد برای تربیت پژوهشگران علمی.
 - استفاده از دانش پژوهان و محققان ایرانی مستقر در مراکز علمی پژوهشی
- خارج از کشور جهت کپی برداری و عکس برداری مجاز از تکنولوژیهای پیشرفته.
- پیشنادهای ساختاری برای «پل زدن» میان «پژوهشهای بنیادین» و «پژوهشهای کاربری» از طریق:
- ایجاد «معاونت اجرای پژوهشها»، «به جای معاونت پژوهشی» در سطح دانشکده‌ها.
 - ایجاد مشاغلی در صنایع برای محققین از طریق قراردادهای موقت.
 - شرکت محققین و معاونتهای پژوهشی دانشگاهها و مؤسسات عالی علمی و پژوهشی در شوراهای پژوهشی مراکز علمی و عمومی.
- فعالیت‌های پشتیبانی
- هر استراتژی کلان نیازمند «استراتژیهای همراه کننده» می‌باشد. فعالیت‌های پشتیبانی، چون تربیت پژوهشگر و گسترش فضاهای آموزشی در واقع همان «استراتژیهای خرد» و همراه کننده می‌باشند که ذیلاً به نمونه‌هایی از آنها می‌پردازیم:
- پیشنادهایی برای ایجاد محیطی علمی - تکنولوژیک از طریق:
- ایجاد محیط مناسب جهت گسترش

شکل ۴: نمونه‌ای از سیاستهای اجرایی





شکل ۵: طرح ساده‌ای از یک واحد معاونت اجرای پژوهش‌ها را نشان می‌دهد.

- | | |
|---|--|
| <p>پیشنهادهایی برای توسعه فضاهای آموزشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد بانکهای اطلاعاتی و شبکه‌های کامپیوتری در داخل و در ارتباط با کشورهای دیگر. - توسعه دانشگاهها و مراکز علمی، متناسب نیاز هر منطقه. - توسعه راههای نشر و در اختیار قرار دادن آخرین دستاوردهای پژوهشی، ابداعات و اکتشافات و اختراعات جدید از طریق کتابخانه‌ها، سخنرانیها، سمینارها و | <p>ابداع و تفکر عقلایی و علمی.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد منزلت اجتماعی برای پژوهشگران، دانشمندان، مبتکرین و بطور کلی برای متخصصین، و بازشناسی استقلال و خودمختاری آنان. - برقراری منظم «فرصتهای مطالعاتی» برای استادان و محققان، جهت گسترش افکار و اندیشه‌های علمی. - پشتیبانی از نهادهای پژوهشی علمی و صنعتی خود جوش. |
|---|--|
- کنفرانسهای داخلی و خارجی.
- توسعه علوم مدیریتی و سازماندهی به عنوان یکی از عناصر ترکیب‌دهنده تکنولوژی و کاربردی نمودن روزافزون آن.
- پیشنهادهایی برای تربیت پژوهشگر:
- علیرغم خشنودی از پاره‌ای کارهای پژوهشی در کشور، باید پذیرفت که در کشور، کادرهای پژوهشی چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی دارای کمبودهای بسیار

می‌باشند. در این باره پیشنهادهای زیر عرضه می‌شود:

- ارائه یک برنامه تربیت دائمی و یا ترمیمی علمی برای مهندسين، محققين و تکنيسينهای پژوهشی.

- ارائه برنامه‌های آموزشی و پرورشی در زمینه‌هایی خاص از طریق تحقیقات و با همکاری صنایع.

- ارائه تصویری با منزلت از آموزشهای تکنیکی و فنی در نزد دانش‌پژوهان و ارائه آموزش با تجهیزات جدید.

- طرح یک دکترای نوین، ویژه پژوهشگران باتجربه^(۱۳).

انتقال تکنولوژی به مؤسسات و سازمانهای علمی آموزش عالی

در فرآیند انتقال تکنولوژی، عمدتاً خریداران (بویژه در کشورهای جنوب)، انتقال ماشینها و ابزارهای تولیدی را با اشراف و تسلط بر آنها یکی می‌دانند و حال آنکه انتقال صنایع، روشها و مراتبی مختلف دارد. تکنولوژی همان طور که گفته شد از اجزای مختلف تشکیل می‌شود و اغلب این مجموعه تماماً به کشور

دریافت‌کننده انتقال نمی‌یابد. چرا که تکنولوژی انسان ماهر، اطلاعات، سازماندهی و مدیریت می‌خواهد. حال آنکه اگر یکی از این عناصر را کم داشته باشد، خریدار دچار مسائل و مشکلات

نظیر اضافه هزینه، استفاده نکردن کامل از ظرفیت تولید و ... می‌شود.

بنابراین برای پرهیز از اشتباه لازم است که اول بدانیم چه می‌خواهیم و مشخص کنیم که از میان عناصر ترکیب‌دهنده تکنولوژی، کدام یک انتقال خواهند یافت. به عنوان نمونه:

آیا انتقال عناصر مربوط به تکنیک (ماشینها و امکانات زیربنائی ...) انجام خواهد شد؟ یا اینکه انتقال در مفهوم وسیع کلمه تحقق می‌پذیرد؟ مثلاً "غیر از عناصر یادشده، آموزش فنی (اما نه به شیوه استاد شاگردی) و دانش فنی نیز آورده می‌شود. نتیجتاً" غیر از وسایل کمک آموزشی معمولی هرگونه عملیات خرید ابزارهای آموزشی و انتقال تکنولوژی، باید دربر دارنده تمامی عناصر و اجزاء ترکیب‌دهنده آن یعنی امکانات و تجهیزات مادی، مهارتهای فنی، اطلاعات و اسناد و روشهای مدیریت و سازماندهی باشد^(۱۴).

با تکیه بر دیدگاههای فوق بایسته است که برای عملیات انتقال تکنولوژی - بویژه از خارج کشور - پیشنهادهای زیر مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهادهایی در ارتباط با هماهنگی میان اجزای تکنولوژی:

معمولاً در کشورهای پیشرفته تجهیزات و ماشین‌آلات به تناسب نیازها و

قابلیتهای سایر اجزای تکنولوژی تهیه می‌گردد، حال آنکه معمولاً در

کشورهای جهان سوم تصمیم‌گیرندگان بیشتر طالب خرید آخرین مدل از تجهیزات بوده و تنها بعد از خرید ماشین‌آلات به فکر هماهنگی و تناسب میان اجزای تکنولوژی می‌افتند. بنابراین از آنجا که خرید برخی از ابزارهای آموزشی حجم زیادی از سرمایه‌گذاری را به خود اختصاص می‌دهد، بایسته است که:

- قبل از خرید مطالعات مربوط به «امکان‌پذیری» و قابلیت ادغام عناصر و اجزای تکنولوژی و ضرورت وجودی آن در ارتباط با اهداف مراکز علمی - پژوهشی مدنظر قرار گیرد.

- خرید دانش فنی مربوط به تجهیزات برای تعمیر و نگهداری و احتمالاً کپی سازی با کمک صنایع داخلی و جهت بالا بردن میزان بهره‌وری سرعت در استفاده از ابزارها، صحیح انجام دادن و نگهداری از تجهیزات و ... صورت گیرد.

پیشنهادهایی در ارتباط با دانش فنی: اسناد و اطلاعات به مثابه یکی از اجزای تکنولوژی چگونگی فرآیند تولید، سیستمها و روشهای گردش کار و اطلاعات را تشریح می‌کنند و به عبارتی دانش تولید محصول یا خدمات هستند. انتقال تکنولوژی برای دانشگاه باید با خرید این اسناد و اطلاعات همراه باشد. به

عبارت بهتر انتقال تکنولوژی تنها با انتقال این اطلاعات، همراه با تجهیزات و ماشین آلات صورت می‌پذیرد. در واقع یکی از ابزارهای «درون‌زا» نمودن تکنولوژی نیز همین خرید دانش فنی و اطلاعات است.

اسناد و اطلاعات مربوط به ماشینها و تجهیزات تکنولوژیک به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- نخست بعد تکنولوژیک یکی یک

محصول مانند فرمولاسیون یک ماده شیمیایی یا تولید یک اتوموبیل که به فرآیند ساخت محصول خاص مربوط می‌شود.

- دوم فرآیند روشهایی است که شامل طراحی، مهندسی و نگهداری یک صنعت می‌شود مانند صنعت پالایش نفت یا صنعت اتوموبیل‌سازی.

- سوم نظامهای تکنولوژیک است که به آنها نوع تکنولوژیک نیز گفته می‌شود

مانند طراحی و تولید به کمک کامپیوتر (CAD/CAM) یا سیستمهای انعطاف پذیر ساخت (FMS). نتیجتاً از آنجا که اسناد و اطلاعات مربوط به ساخت یک محصول ممکن است سرعت با پیشرفتهای تکنولوژیک تغییر یافته و بهبود داده شوند، انتقال تکنولوژیک باید با انتقال دانش و فرآیند طراحی و مهندسی محصول نیز همراه باشد.

پیشنهادهایی در ارتباط با آثار انتقال تکنولوژی بر ساختار و شیوه سازماندهی دانشگاهها و مؤسسات عالی علمی و تحقیقاتی:

سازماندهی و مدیریت مستقیماً با نوع تکنولوژی بکار گرفته شده و فرهنگ و تواناییهای کارکنان مرتبط است و تکنولوژیهای جدیدتر لزوماً با تغییرات ساختار سازمانی و مدیریت هماهنگ با آن همراه خواهد بود.

اگرچه سازماندهی و چگونگی ارتباطات و تصمیم‌گیریها در یک واحد در دست مدیریت است ولی مدیریت عنصری از ساختار سازمانی به حساب می‌آید که ارتقاء تواناییهای آن لازمه هر تغییر و توسعه تکنولوژی می‌باشد.^(۱۵) به عنوان مثال توسعه تکنولوژی در سطح مؤسسات موجب پیدایش پدیده چند حرفه‌ای^{۲۱} می‌شود: یعنی از یک سو تعداد کارکنان کاهش می‌یابد و از سوی دیگر کارها آسان‌تر می‌شود و کارهای جسمی بتدریج کم می‌گردد، و نهایتاً به تناسب اُفت میزان کارکنان ساده بر تعداد کارکنان و کارمندان متخصص افزوده می‌شود.

بنابراین لازم است که:

- مدیران هماهنگ با رشد تکنولوژی محیط درونی کار خود، شیوه مدیریت بهنگام و مناسب با تکنولوژی و سطح کیفی مژوسین خود را در پیش گیرند.

منابع و مآخذ:

1) V. Grand Larousse

2) UNIDO. Industry and Development - DLOBAL Report. 1989/1990.

۳) توسعه تکنولوژیکی، مهندس عباس حاج فتحعلی‌ها، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، تهران ۱۳۷۲.

۴) اطلس تکنولوژی - سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۹.

۵) توسعه تکنولوژی، سند یاد شده، ص ۷۶.

۶) خوداتکایی تکنولوژیکی، ترجمه ساطوریانس عراقی، نشریه صنعت سنگین، شماره ۱ الی ۷ خرداد ۱۳۶۷ - تا تیر ۱۳۶۸.

7) Region Recherche Et Industrie. Actes du colloque De Sophia, Antipolis La documentation Francaise Fev, 1983. p. 95.

۸) نگاه به بررسی وضع موجود ساختار و تشکیلات وزارت آموزش و پرورش، جلد ۵، «ابزار و امکانات کالبدی»، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، تیرماه ۱۳۷۲.

۹) «پیوند دانشگاه و صنعت، آغاز حرکتی استوار برای توسعه کشور»، سخنرانی - جانبی گردهمایی سالانه انجمن مدیران صنایع، نشریه صنعت و مطبوعات، اسفندماه ۷۲، ص ۸۹.

۱۰) گزارش تفصیلی فعالیتهای انجام شده گروه پژوهشی ساختار و تشکیلات وزارت آموزش و پرورش، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، گروه پژوهشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، بهمن ماه ۱۳۷۱، ص ۴۸ و ۴۹.

۱۱) مروری بر تجارب برنامه‌ریزی آموزش عالی در برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، نوشته علی اکبر سیاری، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، وزارت فرهنگ و آموزش عالی، شماره ۱، بهار ۱۳۷۲.

۱۲) مثلاً "با انستیتو کیتاساتو (Kitasato) در ژاپن و با انستیتو فراپیر (Frappier) در کبک کانادا.

13) Regions Recherche Et Industrie. OP. Cite. 60-61

۱۴) انتقال تکنولوژی، «رؤیا یا واقعیت» - عبدالحمید شمس. فصلنامه دانش مدیریت، شماره سیزدهم، تابستان ۱۳۷۰، دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی، ص ۳.

۱۵) برگرفته و تلخیص از توسعه تکنولوژی، «سند یاد شده» صفحات ۱۳۵ تا ۱۳۷.