

نقش مدیریت در انتقال تکنولوژی

دکتر علینقی مشایخی

چکیده

توسعه جامعه تنها با ارتقای سطح تکنولوژی امکان پذیر است. تکنولوژی مجموعه‌ای از عوامل سخت‌افزاری یا تجهیزات، تواناییها و مهارتهای انسانی، دانش فنی، و تواناییهای مدیریتی و سازماندهی است. افزایش سطح تکنولوژی مستلزم رشد و ارتقای هماهنگ و سازگار تمام اجزای آن است که از طریق انتقال و توسعه داخلی تکنولوژی اتفاق می‌افتد. نقش مدیریت در فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی مهم و تعیین کننده است و می‌توان آن را در چهار سطح کلان، بخش علوم و تکنولوژی، بنگاه‌ها، و خود حرفه و تخصص مدیریت مطرح کرد. در این مقاله پس از بررسی و تبیین مفهوم و اهمیت تکنولوژی، نقش مدیریت در هر یک از سطوح چهارگانه تشریح می‌شود.

مقدمه

تکنولوژی را قابلیت کاربرد علوم در تأمین خواسته‌های مادی و ذهنی بشر می‌دانند. با پیشرفت علوم، زمینه‌های بالقوه جدیدی برای ارتقای تکنولوژی پیدا می‌شود. پیشرفت تکنولوژی به انسان امکان می‌دهد که خواسته‌های مادی و ذهنی خود را فراتر برده، تأمین آنان را محقق کند و زمینه پیشرفت بیشتر علوم را فراهم آورد. پیشرفت سریع علوم در سه قرن اخیر، سبب افزایش شگرف و جهشهای زیاد در توان مادی و ذهنی برخی جوامع انسانی شده است. میزان کالا و خدمات تولید شده سرانه در جوامعی که به پیشرفتهای تکنولوژیکی جدید دست یافته‌اند، از جوامع سنتی و عقب مانده فاصله زیادی گرفته است. پیشرفت تکنولوژی توان بهره‌گیری از منابع و نیروهای موجود در طبیعت را برای تولید بیشتر کالا و کسب توان مادی و ذهنی بیشتر افزایش می‌دهد. در واقع توان کشورها و یا مؤسسات صنعتی و خدماتی در

صحنه رقابتهای مختلف اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، و نظامی به توان تکنولوژیکی آنان بستگی دارد. توسعه کشورها بدون توسعه تکنولوژی در آنها و افزایش توان تکنولوژیکیشان امکان پذیر نیست. تنها با ارتقای سطح تکنولوژی در جامعه است که افراد آن می‌توانند به تولید بیشتر کالا و خدمات دست یابند و با نظامدهی مناسب در زمینه‌های فرهنگی، سیاسی، و اجتماعی موجبات زندگی بهتر را برای خود فراهم نمایند. ارتقای تکنولوژی توان توسعه و گسترش فرهنگ جوامع و نشر آن را در صحنه رقابتهای تقابلهای فرهنگی ایجاد می‌کند. همچنین در صحنه رقابتهای اقتصادی، سازمانها و مؤسساتی که به تکنولوژی برتر دست می‌یابند، امکان بقا و رشد را می‌یابند و سازمانها و مؤسساتی که از نظر تکنولوژی عقب بمانند از صحنه خارج می‌شوند.

با توجه به اهمیت تکنولوژی و افزایش سطح آن در توانمندی مجموعه‌های بشری اعم از کشورها یا سازمانهای اقتصادی، نظامی، فرهنگی، و سیاسی، مقوله تکنولوژی و چگونگی رشد و توسعه آن از موضوعات مهم مورد توجه مدیران و رشته مدیریت است. مدیران از یک سو مسؤولیت حفظ و رشد مجموعه خود را بر عهده دارند و از سوی دیگر اختیار تخصیص و تنظیم آرایش منابع مجموعه خود را برای انجام فعالیتهای مختلف دارا هستند، لذا رشد و توسعه تکنولوژی که مبنای بقا و رشد مجموعه‌های اقتصادی-اجتماعی است، باید مورد توجه زیاد مدیران و مدیریت قرار گیرد. با توجه به اختیارات و مسؤولیت‌های مدیریت می‌تواند نقش مهم و تعیین کننده‌ای در ارتقا و توسعه تکنولوژی ایفا کند. این مقاله به بررسی نقش مدیریت در زمینه تکنولوژی می‌پردازد.

بدین منظور، در قسمت دوم مقاله مفهوم تکنولوژی و اجزا و عناصر آن و نیز افزایش سطح تکنولوژی مورد بررسی دقیقتر قرار

می‌گیرد. تبیین محتوای تکنولوژی و ضرورت ارتباط ارتقای تکنولوژی با هدفها و برنامه‌های کلی مجموعه مورد نظر برای ادامه بحث در قسمتهای بعد مقاله مهم و لازم است. در قسمت سوم مقاله، برداشتی از وضعیت تکنولوژی در ایران بر اساس اجزای آن ارائه می‌گردد و ضرورت ارتقای هماهنگ اجزای تکنولوژی مورد بحث واقع می‌شود. در قسمت چهارم چگونگی افزایش سطح تکنولوژی بررسی می‌شود. در قسمت پنجم مقاله نقش مدیریت در ارتقای تکنولوژی در سه سطح کلان، بخشی، بنگاه، و نیز در زمینه خود مدیریت مورد بررسی قرار می‌گیرد. و سرانجام، در قسمت ششم، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

اجزای تکنولوژی و ضرورت افزایش سطح آن

اگر چه از نظر کلی تکنولوژی را کاربرد علوم در تأمین خواسته‌های مادی و ذهنی بشر می‌دانند (UNESCO, 1963)، ولی برای درک بهتر آن و نیز برای تسلط بر چگونگی مدیریت و پیشبرد آن لازم است اجزا و عناصر تشکیل دهنده تکنولوژی بیشتر بیان شود. در ادبیات مدیریت، تکنولوژی را مجموعه‌ای از ابزار، روشها، مهارت، و دانش فنی می‌دانند که برای تولید و عرضه محصول یا خدمت خاصی به بازار مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ مثلاً در یکی از مراجع، تکنولوژی به این صورت تعریف شده است که تکنولوژی ابزار، مکانیزم، دانش، یا فرایندی است که برای تبدیل ورودیها به خروجیها به منظور ارتقای توان افراد، گروه‌های کاری و سازمانها به کار می‌رود. (Tormatzky in UNESCO, 1988, P.561) آقایان نوری و رادفرد تکنولوژی (Noori & Radfard) را متشکل از حداقل سه جزء ذیل تعریف می‌کنند:

- سخت افزار (Hard Ware): شامل ماشین آلات و توالی آنها برای تولید کالا و خدمات.

- نرم‌افزار (Soft Ware): شامل مجموعه دستورالعملها، قواعد، و رویه‌ها برای به کارگیری ماشین آلات، دانش فنی، و چگونگی انجام وظایف برای تحقق یک هدف است.

- مغز افزار (Brain Ware): شامل هدفها، کاربرد، و توجیه به کارگیری سخت افزار و نرم افزار، و یا چگونه، چرا، و چه وقت به کارگیری تکنولوژی.

سه جزء مزبور توسط یک شبکه پشتیبانی حمایت می‌شود تا عملکردشان امکان‌پذیر شود. شبکه پشتیبانی تکنولوژی شامل

زیربناهای لازم برای عملکرد سه جزء دیگر و سازمان روابط لازم برای به کارگیری آنهاست.

در یک بررسی وسیع، که توسط اسکاپ انجام شده است، تکنولوژی را متشکل از چهار جزء سخت افزار (Hard Ware)، نرم افزار (Soft Ware)، و نیروی انسانی (Human Ware)، و سازماندهی و مدیریت (Orgo Ware) می‌دانند که در ارتباط متقابل با یکدیگر و در یک فضای ملی تکنولوژی عمل می‌کند (ESCAP, 1987). بنابر این از نظر افرادی که فقط به تکنولوژی نگریسته و خواسته‌اند اجزای آن را مشخص کنند، علاوه بر ماشین آلات، چند جزء مهم دیگر که مدیریت و سازماندهی، و مهارت و توانایی نیروی انسانی، و دانش فنی است، مورد توجه بوده است.

اگر چه شکستن مفهوم کلی تکنولوژی به اجزای تشکیل دهنده آن برای درک بهتر تکنولوژی و تجزیه و تحلیل تحول و پیشرفت آن مفید است، ولی کافی نیست. باید تکنولوژی را در رابطه با هدف آن که تأمین خواسته‌های مادی و معنوی انسان و ایجاد توان رقابتی برای مجموعه‌های انسانی در زمینه‌های مختلف اقتصادی، فرهنگی، نظامی، و سیاسی است، مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در این رابطه آقای (Porter, 1985) نگرش مناسبتری به تکنولوژی و اجزای آن دارد.

آقای Porter هر مؤسسه را مجموعه‌ای از فعالیتهایی می‌بیند که برای طراحی، تولید، توزیع یک محصول یا خدمت خاص، و خدمات بعد از توزیع آن انجام می‌شود. مجموعه این فعالیتها را زنجیره ایجاد ارزش می‌نامد و یک مدل عمومی (Generic) برای مجموعه فعالیتهای مزبور، که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، ارائه می‌دهد.

در این الگو، فعالیتهای مؤسسه به دو گروه فعالیتهای اصلی و فعالیتهای پشتیبانی تقسیم شده‌اند. عملیات اصلی شامل لجستیک داخلی، عملیات تبدیلی، لجستیک خارجی، بازاریابی و فروش، و خدمات بعد از فروش است. عملیات پشتیبانی نیز شامل زیربنای مؤسسه یا عملیات مدیریت عمومی، مدیریت منابع انسانی، تحقیق و توسعه، و تدارکات است. عملیات پشتیبانی تمام عملیات اصلی و پشتیبانی را حمایت می‌کند. عملیات پشتیبانی مدیریت عمومی برای تمام عملیات دیگر به طور یکجا و متمرکز انجام می‌شود. سایر عملیات پشتیبانی ممکن است کلی و متمرکز انجام شود و یا در حوزه هر یک از عملیات اصلی به طور خاص

برای آن عملیات اصلی انجام شود. این موضوع در شکل یک با خط چینهای عمومی، که حوزه عملیات اصلی را در سه گروه عملیات پشتیبانی مدیریت منابع انسانی، تحقیق و توسعه، و تدارکات ادامه می‌دهد، نشان داده شده است. شرح مختصر عملیات پشتیبانی به قرار زیر است:

عملیات زیربنایی، شامل تعدادی عملیات مهم نظیر مدیریت عمومی، برنامه‌ریزی و کنترل، مالی، حسابداری، حقوقی و مدیریت کیفیت است.

عملیات توسعه تکنولوژی، شامل تمام عملیاتی است که برای تهیه و توسعه تکنولوژی محصول و فرایند در زمینه عملیات اصلی و پشتیبانی مختلف انجام شود. در واقع، هر فعالیتی که در زنجیره فعالیتهای مؤسسه انجام می‌شود، نوعی تکنولوژی را به کار می‌گیرد که از رویه‌های اداری و فرمهای اطلاعاتی و چگونگی تکمیل آنها تا ماشین‌آلات پیچیده را ممکن است در بر بگیرد. عملیات توسعه تکنولوژی متوجه توسعه و بهبود همه تکنولوژیهای مورد استفاده

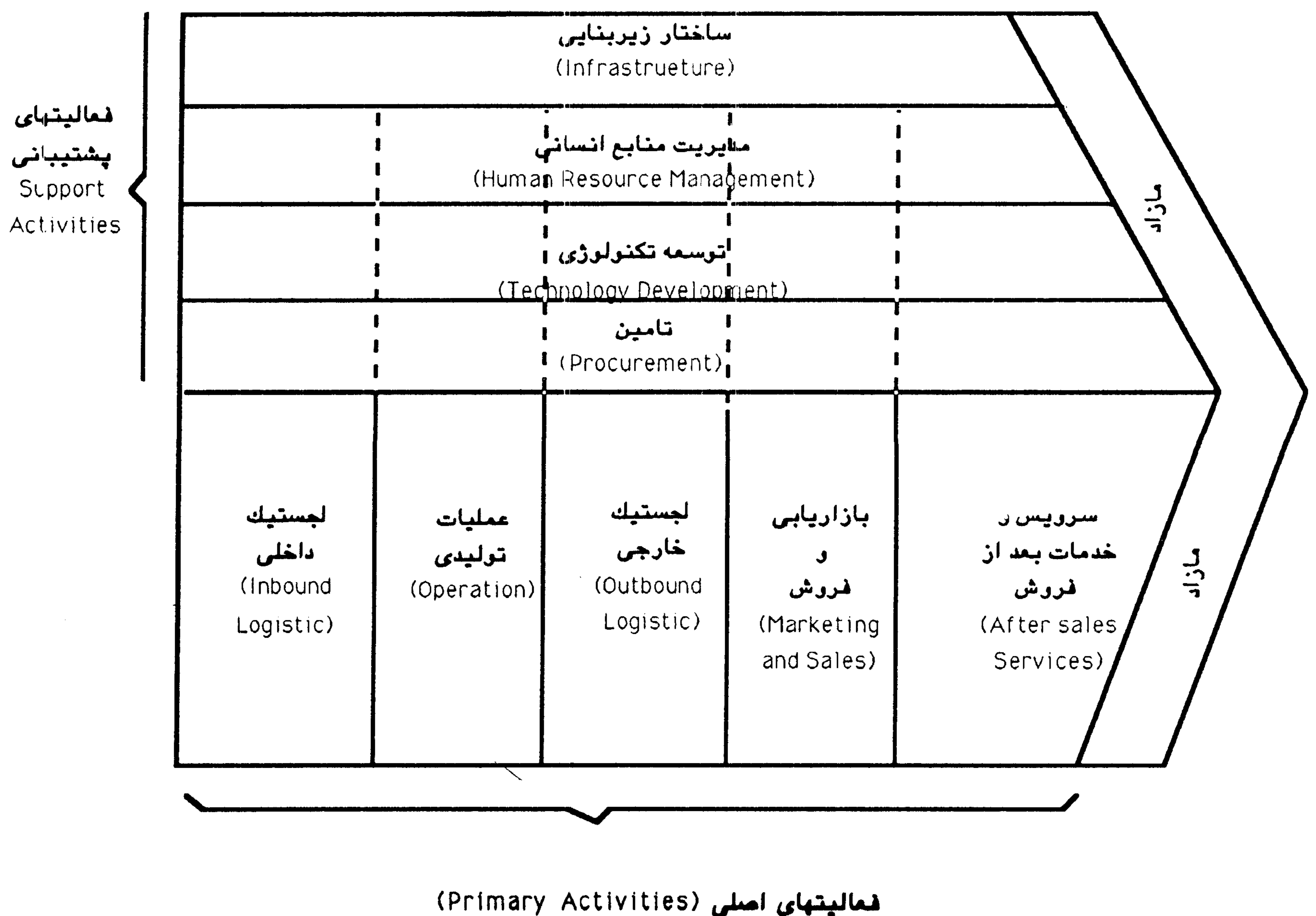
مؤسسه است.

عملیات تدارکاتی، شامل عمل خرید ورودیهای است که مؤسسه برای عملیات خود مورد استفاده قرار می‌دهد. تدارکات شامل خرید مواد اولیه، ملزومات تا ماشین‌آلات، تا سرویسهای حقوقی، حسابرسی و ... است.

شرح مختصر عملیات اصلی زنجیره تولید نیز به قرار ذیل است: عملیات لجستیکی داخلی، شامل دریافت، نگهداری و انبار، توزیع ورودیها به عملیات است و فعالیتهایی مانند تخلیه، انبارداری کنترل انبار، کنترل کیفیت اجناس دریافتی، و بازگرداندن موارد معیوب به فروشنده می‌شود.

عملیات تبدیلی، شامل فعالیتهایی است که ورودیها را به محصولات نهایی تبدیل می‌کند نظیر فعالیتهای ماشین کاری، مونتاژ، بسته‌بندی، تعمیر و نگهداری، و استفاده از ماشین‌آلات.

عملیات لجستیک خارجی، شامل فعالیتهای دریافت و انبار کردن، و توزیع و تحویل محصول به مشتریان است.



شکل شماره ۱ - زنجیره عملیات کلی برای تولید ارزش اقتصادی در یک بنگاه

عملیات بازاریابی و فروش، مجموع فعالیتهایی است که منجر به خرید محصول توسط خریدار می‌شود مانند فعالیتهای تبلیغاتی و تشویقی برای فروش، ارائه پیشنهاد فروش، ایجاد کانالهای ارتباطی، و قیمت‌گذاری.

عملیات خدمات بعد از فروش، شامل خدماتی است که سبب حفظ ارزش محصول و بهره‌برداری درست از آن توسط خریدار می‌شود نظیر نصب، تعمیر، آموزش، و توزیع قطعات یدکی.

از نظر Porter فعالیتهای مختلفی که هر یک از عملیات اصلی و پشتیبانی را تشکیل می‌دهد، دارای تکنولوژی خاص خود است. شکل شماره ۲ نمونه‌ای از تکنولوژیهای موجود در عملیات اصلی و پشتیبانی مدل عمومی را نشان می‌دهد. (Porter, 1985, P. 187) همانطور که در شکل شماره ۲ ملاحظه می‌شود، تکنولوژیهای متعددی در انجام عملیات یک مؤسسه به کار می‌رود. وقتی از توسعه و بهبود تکنولوژی در یک مؤسسه صحبت می‌شود، این

بهبود و توسعه ممکن است شامل هر یک یا تمام تکنولوژیهای مورد استفاده در فعالیتهای مؤسسه بشود. بهبود تکنولوژی هر فعالیت، توان مؤسسه را در انجام آن فعالیت در رقابت با سایر مؤسسات افزایش می‌دهد. مؤسسات برای ایجاد مزایای رقابتی و بقا و رشد خود ناچار به اصلاح و بهبود تکنولوژیهای مورد استفاده در عملیات خود می‌باشند. در رابطه با تکنولوژیهای مورد استفاده یک مؤسسه نکات ذیل را باید مورد توجه قرار داد:

الف - تکنولوژی، مفهومی بسیار وسیعتر از ماشین‌آلات و تجهیزات دارد و انواع و اجزای گوناگونی را در بر می‌گیرد. چون عملیات یک مجموعه بر هم اثر می‌گذارند، لذا انواع تکنولوژیهای مورد استفاده در مجموعه، بر نتایج حاصل از یکدیگر اثر می‌گذارند و نوعی هماهنگی بین این تکنولوژیها لازم است. پیشرفت نامتناسب در یک جزء از اجزای یک تکنولوژی، به علت ناهماهنگی با اجزای دیگر موجب کسب نتیجه دلخواه نمی‌شود.



شکل شماره ۲ - تکنولوژیهای نمونه در زنجیره ارزش یک بنگاه

ب - بقا و رشد یک مؤسسه به توان رقابتی آن مؤسسه در انجام فعالیتهای خود و ایجاد مزاد بستگی دارد. توان رقابتی مؤسسه نیز به تکنولوژیهای مورد استفاده اش بستگی دارد. بنابر این تکنولوژی و پیشرفت تکنولوژیهای مهم در فعالیتهای یک مؤسسه کلید موفقیت آن مؤسسه است.

ج - هر چقدر یک تکنولوژی در ایجاد مزیت رقابتی در یک مؤسسه مهمتر باشد، توسعه آن تکنولوژی برای مؤسسه از اهمیت بیشتری برخوردار است. و برعکس، اگر یک تکنولوژی در افزایش توان رقابت و ایجاد مزیت برای یک مجموعه مؤثر نباشد، پیشرفت آن برای آن مجموعه ارزشی ندارد و لذا به طور مستمر از طرف آن مجموعه حمایت نمی شود.

د - برنامه ریزی و اولویت بندی برای توسعه و پیشبرد تکنولوژی یک مجموعه باید با توجه به نقش و اهمیت فعالیتهای در ایجاد توان رقابتی در مجموعه انجام شود تا توسعه تکنولوژی به بهبود راندمان در انجام آن عملیات و افزایش مزاد تولیدی توسط مؤسسه منجر شود و امکان تخصیص منابع بیشتر برای توسعه های بعدی تکنولوژی را فراهم آورد.

ه - برای تعیین اولویت و اهمیت فعالیتهایی که به افزایش توان رقابتی منجر می شود، باید مؤسسه یک استراتژی برای افزایش توان رقابتی خود تدوین کند. استراتژی مؤسسه، حرکت های مهم و عمده ای را که مؤسسه برای بهبود موضع رقابتی خود باید انجام دهد، مشخص می کند. توسعه تکنولوژی مؤسسه باید تحقق استراتژیهای مورد نظر را امکان پذیر کند. بدون وجود یک استراتژی برای مؤسسه و یا بدون هماهنگی برنامه و توسعه تکنولوژی با استراتژی کلی مؤسسه، فعالیتهای توسعه تکنولوژی به بهبود وضع مجموعه و افزایش توان رقابتی آن منجر نخواهد شد.

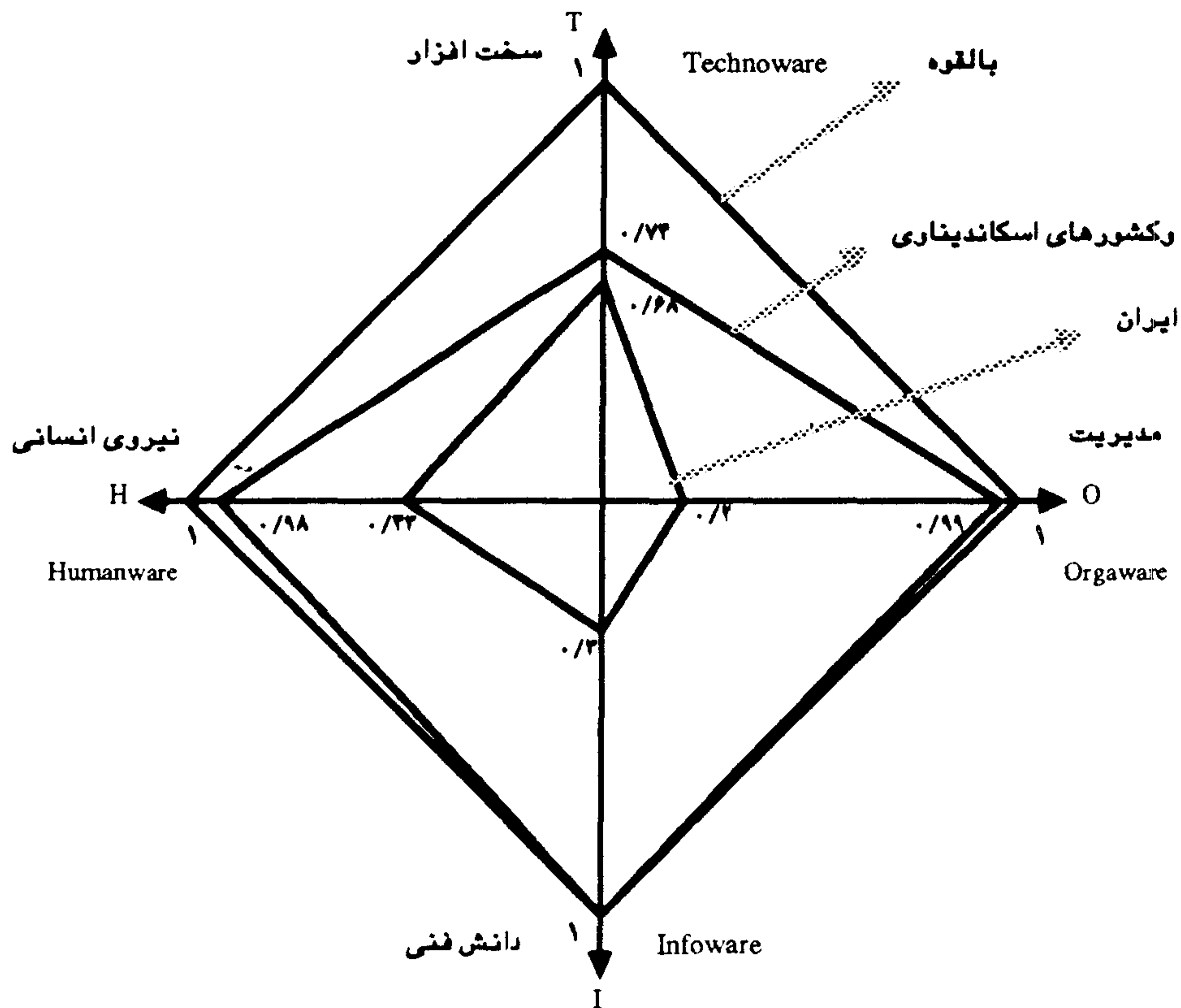
نگرشی کلی بر وضعیت تکنولوژی در ایران

اطلاعات موجود و مشاهدات مستقیم صنایع کشور نشان می دهد که هماهنگی لازم بین اجزای مختلف تکنولوژی وجود ندارد. چون برای ایجاد صنایع و واحدهای اقتصادی معمولاً خدمات طراحی و ماشین آلات و سخت افزار از کشورهای صنعتی خریداری می شود، تکنولوژیهای فرایند و سخت افزار مربوط به آن در بیشتر واحدهای اقتصادی ایران نسبتاً جدید است. ولی

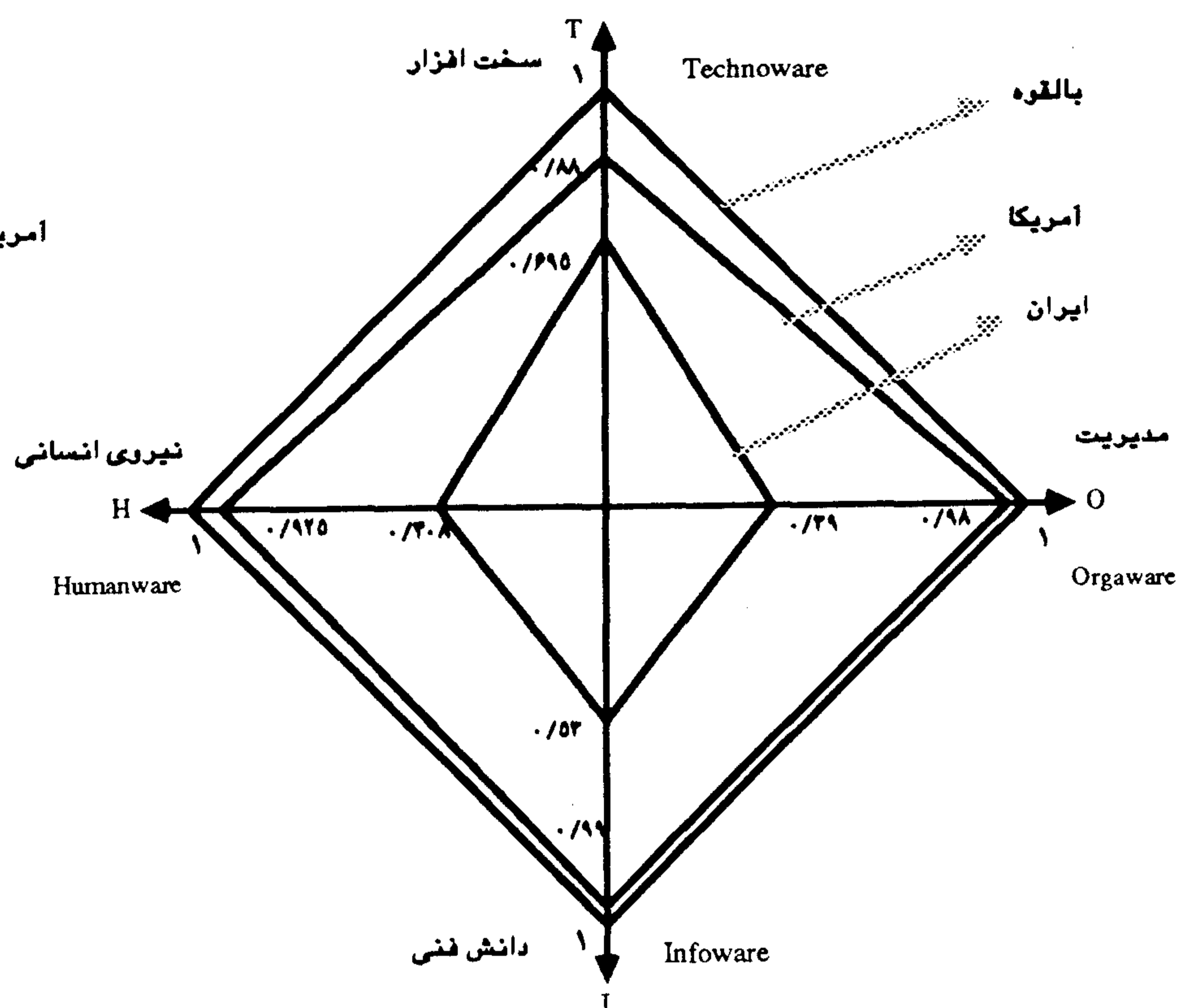
اجزای دیگر تکنولوژی که شامل مدیریت و سازماندهی، مهارت نیروی انسانی، و دانش فنی است توسعه نیافته و نسبت به سخت افزار در سطح پایین تری قرار دارد. عدم هماهنگی در سطح تکنولوژی اجزای مزبور در مطالعاتی که در زمینه صنایع کاغذسازی و تولید الیاف مصنوعی در ایران انجام شده، نشان داده شده است.

در مطالعه مزبور بر اساس تقسیم بندی تکنولوژی در مطالعات ESCAP به اجزای چهارگانه سخت افزار، دانش فنی، نیروی انسانی، و مدیریت سعی شده است سطح تکنولوژی صنایع مذکور، نسبت به صنایع همانند در کشورهای صنعتی اندازه گیری شود. (سازمان برنامه و بودجه، تیر ماه ۱۳۶۸). شکل های شماره ۳ و ۴ نتایج مطالعات مزبور را نشان می دهد. در این شکلها بالاترین سطح اجزای چهارگانه تکنولوژی ۱ فرض شده است. سپس بر اساس معیارها و شاخصهایی که با نظر کارشناسان ذیصلاح تعیین و اندازه گیری شده است، سطح اجزای تکنولوژی نسبت به بالاترین سطح مشخص شده است.

همانطور که در شکل های شماره ۳ و ۴ مشاهده می شود، در بعد سخت افزار، تکنولوژی مورد استفاده در ایران نزدیک به تکنولوژی مورد استفاده در کشورهای صنعتی است. ولی در ابعاد مدیریت، نیروی انسانی، اطلاعات و دانش فنی تکنولوژی در صنایع ایران به مراتب ضعیفتر از تکنولوژی در صنایع همانند، در کشورهای صنعتی است. ضعف تکنولوژی در ابعاد مزبور موجب عدم بهره برداری کامل از ظرفیتهای سخت افزاری، افزایش هزینه ها، کاهش سودآوری و رکود و افول وضعیت صنعت می شود. توجه به شکل شماره ۲ و اطلاع نویسنده از وضع صنایع ایران گویای این نکته است که فقط تکنولوژیهای فرایند و ماشین آلات (سخت افزار) که از خارج خریداری می شود، در فعالیتهای مختلف برای مدتی بعد از خرید نسبتاً جدید است. ولی تمام تکنولوژیهای مربوط به عملیات پشتیبانی و نیز تکنولوژیهای غیر سخت افزاری عملیات اصلی همانند تکنولوژیهای مربوط به اطلاعات و ارتباطات عقب افتاده و ناکافی و ناهماهنگ با سخت افزارهاست. در نتیجه عموماً بازده سرمایه گذاریهای انجام شده در صنایع بزرگ کم بوده و از ظرفیتهای سخت افزاری بهره برداری کامل نمی شود. همچنین به علت تکنولوژیهای پایین در زمینه های مدیریت، نیروی انسانی، تحقیق و توسعه، و اطلاعات و دانش



شکل ۲- وضعیت مناسبات تکنولوژی در صنعت کافه ایران در مقایسه با سایر کشورها



شکل ۲- وضعیت مناسبات تکنولوژی در صنعت الیاف مصنوعی ایران در مقایسه با سایر کشورها

انتخاب تکنولوژی و منبع مناسب، انتخاب روش انتقال مناسب، انتقال، انطباق، جذب، و بهبود و توسعه. (حسن آقایی ۱۳۶۶، E. G., Frankel, 1990, P. 87).

انجام موفقیت آمیز هر یک از مراحل تشخیص درست نیاز، انتخاب تکنولوژی مناسب، روش انتقال مناسب، انطباق تکنولوژی با شرایط مجموعه، جذب و بهبود، مستلزم مطالعه و تحقیق و توسعه داخلی است، لذا انتقال موفقیت آمیز تکنولوژی به وجود آمادگی تکنولوژیکی داخلی در مؤسسه دریافت کننده تکنولوژی نیاز دارد.

روش دیگر ارتقای سطح تکنولوژی، تحقیق و توسعه داخلی و نوآوریهای تکنولوژیکی است. نوآوری تکنولوژیکی فرایندی است که آن را شامل مراحل زیر می دانند: (Holt, 1987, ch. 3).

الف - تولید ایده جدید (Generation of ideas) که شامل دریافت مشکل و یا تشخیص فرصت، تعریف مسأله، راه حلهای مفهومی اولیه، و تهیه پیشنهاد.

ب - توسعه ایده و تهیه طرح (Utilization of ideas) که شامل کنترل و تبیین نیاز و مسأله، انتخاب راه حل اساسی، تهیه طرح یا اخذ راه حل از محل دیگر است.

ج - تکمیل طرح و آزمایش (preparation) که شامل تهیه طرح نهایی و تولید یا اجرای آزمایشی طرح و ارزیابی نتایج حاصل است.

فنی، تکنولوژیهای سخت افزاری نیز به هنگام نمی شوند، فرسوده و کهنه شده و پس از مدتی واحدهای صنعتی به کلی ارزش خود را از دست داده و باید به کل با واحدهای جدید جایگزین شوند.

بنابر این در حالی که سطح تکنولوژی در ایران پایین تر از سطح آن در کشورهای صنعتی است، این عقب ماندگی به خصوص در زمینه تکنولوژیهای مدیریت، نیروی انسانی، اطلاعات و دانش فنی به مراتب بیشتر است. هرگونه تلاشی در جهت افزایش سطح تکنولوژی باید توجه و تأکید ویژه ای بر پیشبرد تکنولوژی در ابعاد مزبور داشته باشد.

شیوه های افزایش سطح تکنولوژی

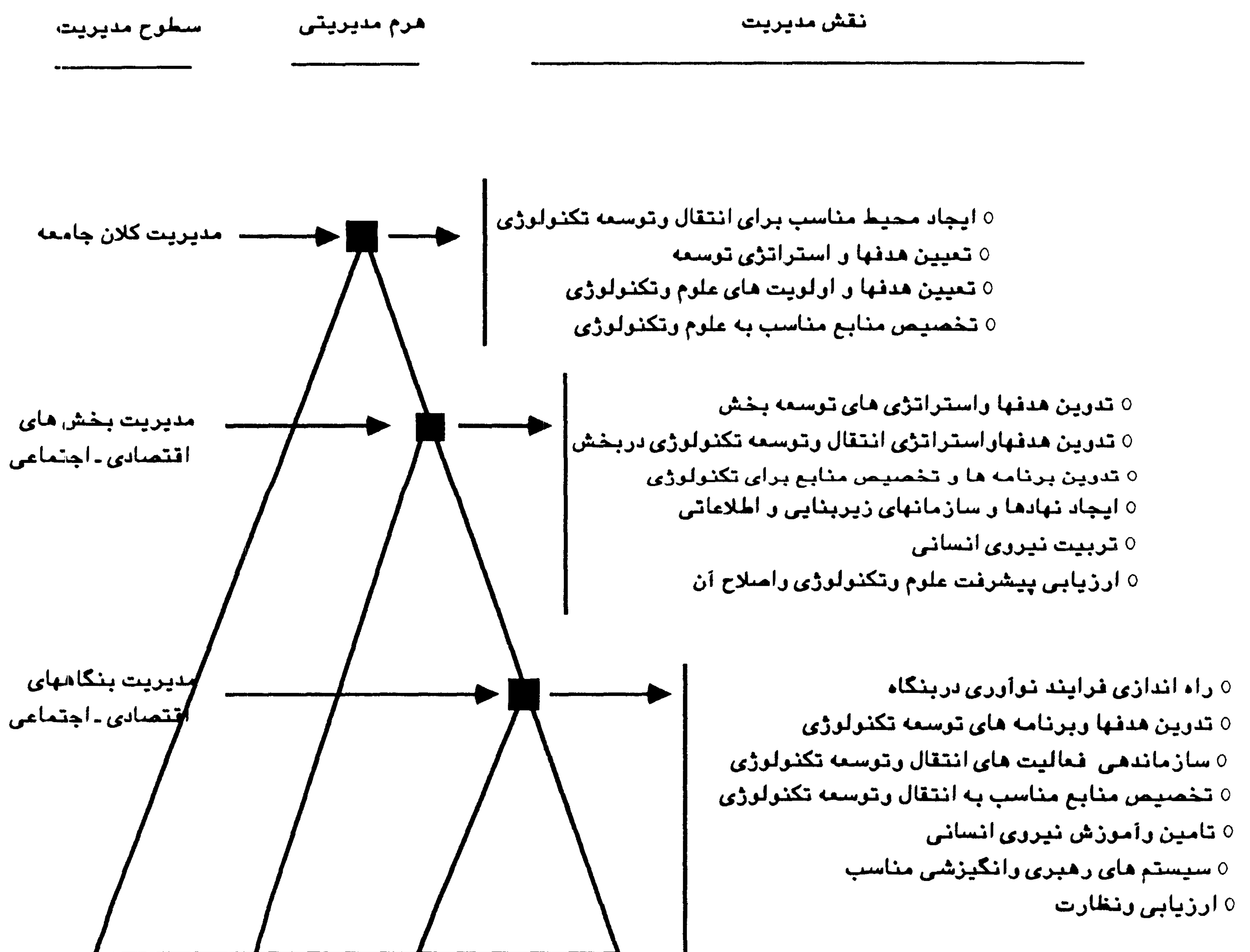
سطح تکنولوژی را می توان به دو طریق عمده افزایش داد: یکی از طریق انتقال و دیگری از طریق توسعه داخلی. انتقال تکنولوژی از آنجا مطرح می شود که سطح تکنولوژی در زمینه های مختلف بین کشورها و یا بین مجموعه های اقتصادی-اجتماعی در داخل یک کشور یکسان نیست. لذا مجموعه هایی که تکنولوژی پایین تری دارند، به جای آنکه تکنولوژیهای را که قبلاً توسعه یافته است مجدداً خود توسعه دهند، بیشتر اوقات می توانند با انتقال تکنولوژی از مراکزی که تکنولوژی بالاتر دارند با هزینه کمتر و سرعت بیشتر سطح تکنولوژی خود را ارتقا دهند. انتقال تکنولوژی را معمولاً شامل مراحل ذیل ذکر می کنند: تشخیص نیاز،

د - اجرا (Implementation) که خود شامل معرفی و بازاریابی، تولید محصول، بهبود و اصلاح، و سرانجام، حذف و جایگزینی محصول با ایده‌ها و محصولات جدید است.

همانطور که ملاحظه می‌شود، فرایند نوآوری که در طی آن نیازها یا فرصتها تشخیص داده می‌شود و راه‌های مناسب اندیشیده می‌گردد، برای انتقال صحیح تکنولوژی لازم است. بنابر این راه‌اندازی فرایند نوآوری برای افزایش سطح تکنولوژی لازم است، اعم از اینکه این ارتقا از طریق انتقال و یا توسعه داخلی باشد. برای راه‌اندازی فرایند نوآوری در سازمانها باید برای آن برنامه‌ریزی، سازماندهی، و یک فضای مناسب نوآوری ایجاد کرد و برای نوآوری انگیزش بوجود آورد. یکی از نقشهای مهم مدیریت در انتقال و توسعه تکنولوژی، که قسمت بعد به آن می‌پردازد، راه‌اندازی و تقویت فرایند نوآوری است.

نقش مدیریت در افزایش سطح تکنولوژی

مدیریت هر مجموعه با تدوین هدفها، تنظیم برنامه‌ها و تخصیص منابع، سازماندهی، تأمین و پرورش نیروی انسانی، ایجاد انگیزش و رهبری، و سرانجام، نظارت و ارزیابی فعالیتهای یک مجموعه در بقا و رشد و تحول آن مجموعه نقش اساسی دارد. تکنولوژی و پیشرفت هدفمند آن، که از عوامل مهم بقا و رشد یک مجموعه است، نیز تحت تأثیر نقش مهم و تعیین کننده مدیریت است. نقش مدیریت در انتقال و توسعه تکنولوژی فقط در سطح بنگاه‌ها و مؤسسات اقتصادی-اجتماعی مهم نیست. بلکه مدیریت در سطوح مختلف اداره جامعه در انتقال و توسعه تکنولوژی نقش دارد. شکل شماره ۵ سطوح مختلف مدیریتی را، که در ارتقای سطح تکنولوژی نقش دارند، نشان می‌دهد. شرح نقش عمده و مهم هر یک از سطوح مزبور به قرار ذیل است:



۱- نقش مدیریت کلان جامعه (دولت و مجلس)

دولت و مجلس، که مدیریت کلان جامعه را بر عهده دارند، نقشی اساسی و با تأثیرات فراگیر بر انتقال و توسعه تکنولوژی دارند. چنانچه نقش مدیریت کلان به خوبی انجام نشود، تلاشهای انتقال و توسعه تکنولوژی در سطوح پایین تر هرم مدیریت جامعه کمتر شکل می‌گیرد و نتیجه بخش می‌شود. مهمترین نقش مدیریت کلان جامعه به شرح ذیل است:

الف - ایجاد محیط مناسب، برای انتقال و توسعه تکنولوژی

انتقال موفقیت‌آمیز تکنولوژی مستلزم وجود فرایند توسعه است. نوآوری و توسعه تکنولوژی نیز در محیطی انجام می‌شود که انجام آن مقرون به صرفه باشد. اگر فعالیتهای نوآوری و توسعه تکنولوژی بازده اقتصادی نداشته باشد، محکوم به شکست و توقف است. ایجاد محیطی که در آن نوآوری و توسعه تکنولوژی مقرون به صرفه باشد، به سیاستهای اقتصادی- اجتماعی دولت بستگی دارد. سیاستهای اقتصادی همانند تعیین نرخ ارز، قیمت‌گذاری، تجارت خارجی، و سیاستهای پولی و مالی دولت بر بازده اقتصادی فعالیتهای توسعه تکنولوژی اثر می‌گذارد. چنانچه نرخ ارز پایین‌تر از قیمت واقعی آن تعیین شود، مؤسسات و سازمانهای اقتصادی می‌توانند با قیمت ارزان نیازهای کالایی، خدماتی، و دانش فنی خود را از خارج تهیه کنند و هیچگونه ضرورت اقتصادی و انتفاعی آنها را به سوی حمایت از توسعه تکنولوژی داخلی سوق نمی‌دهد، اما اگر قیمت‌گذاریهای رسمی، میدان سودآوری را برای فعالیتهای تجاری و واسطه‌گری باز کند و فعالیتهای تولیدی را تحت فشار قرار دهد، امکانات و استعدادهای انسانی و مادی به طرف فعالیتهای تجاری رفته، امکان و علاقه به فعالیتهای نوآوری و توسعه تکنولوژی را در صحنه‌های تولید کالا و سایر خدمات از بین می‌برد.

علاوه بر سیاستهای اقتصادی، تدوین و اعمال قوانین و مقرراتی که از حقوق نوآوران تکنولوژی حمایت و فعالیتهای آنها را تسهیل کند، از وظایف مهم دیگر مدیریت کلان جامعه است. چنانچه مقرراتی همانند ثبت اختراعات و حفاظت از حقوق مؤسساتی که به نوآوری خاصی دست می‌یابند، تدوین و اعمال نشود، زمینه انجام و گسترش فعالیتهای توسعه تکنولوژی فراهم نمی‌شود. عدم وجود حمایتهای قانونی از نوآوران تکنولوژی،

سرمایه‌گذاری در این فعالیتهای را کم صرفه می‌کند.

ب - تعیین استراتژی توسعه

همانطور که در قسمتهای قبلی مقاله اشاره شد، توسعه تکنولوژی نمی‌تواند به خاطر توسعه تکنولوژی به طور مستمر انجام شود. منابعی که می‌توان برای توسعه تکنولوژی به کار گرفت محدود است و تکنولوژیهایی که می‌توان توسعه داد، بسیار گونه‌گون و زیادند. لذا برای توفیق در انتقال و توسعه تکنولوژی باید منابع محدود را روی تکنولوژیهایی که برای توسعه کشور مهمتر است، متمرکز نمود. میزان اهمیت و اولویت یک تکنولوژی به کمکی بستگی دارد که آن تکنولوژی به تحقق هدفها و اجرای استراتژیهای توسعه می‌کند. چنانچه یک تکنولوژی در جهت توسعه کشور و اجرای برنامه‌های آن کمکی نکند، انتقال و توسعه آن تکنولوژی نیز ارزش چندانی ندارد و فعالیتهای مربوط به انتقال و توسعه آن نمی‌تواند حمایت مستمر جامعه را از نظر تخصیص منابع جلب کند. به علاوه وقتی انتقال یا توسعه یک تکنولوژی جدا و بریده از نیازها و اولویتهای برنامه و فعالیتهای توسعه اقتصادی باشد، دست‌اندرکاران انتقال و توسعه تکنولوژی مزبور، که بازتاب و حمایتی از جانب اجتماعی دریافت نمی‌کنند، عمدتاً کار خود را تمام نمی‌کنند و توفیقی به دست نمی‌آورند.

بنابر این برای توفیق در انتقال و توسعه تکنولوژی باید هدفها و استراتژیهای توسعه روشن باشد تا بر اساس آن بتوان اولویتهای انتقال و توسعه تکنولوژی را تعیین کرد. ولی تعیین هدفها و استراتژیهای توسعه کشور بر عهده مدیریت کلان کشور یعنی نهادهایی مثل دولت و مجلس است. اگر مدیریت کلان کشور این نقش خود را ایفا نکند، سازمانها و نهادهای درگیر انتقال و توسعه تکنولوژی ممکن است نتوانند اولویتهای لازم را به درستی تعیین کنند و نیروها و امکانات خود را در فعالیتهای متفرق، غیر مستمر و بدون نتیجه هدر دهند.

ج - تدوین هدفها و اولویتهای توسعه علوم و تکنولوژی

مدیریت کلان کشور باید هدفها و اولویتهای توسعه علوم و تکنولوژی را به طور سازگار با استراتژی توسعه تدوین و اعلام کند. تدوین و اعلام هدفها و اولویتهای مشخص برای تخصیص منابع، تدوین استراتژیهای توسعه علوم و تکنولوژی، برای

جهت‌گیری امکانات و استعداد‌های فردی و سازمانی کشور در زمینه انتقال و توسعه تکنولوژی ضروری است. این هدفها و اولویتها باید به طور مشخص تعیین کند که برای تحقق هدفها و استراتژیهای توسعه، دستیابی به توسعه تکنولوژی در چه زمینه‌هایی لازم است؛ مثلاً ممکن است دستیابی و توسعه تکنولوژی موشک، سدسازی، ایجاد نیروگاه‌های برق، و یا طراحی واحدهای پتروشیمی و مخابراتی مورد نظر بوده و یا اولویت داشته باشد.

د - تخصیص منابع مناسب به توسعه علوم و تکنولوژی

تحقق هدفهای انتقال و توسعه تکنولوژی مستلزم صرف هزینه‌های مطالعاتی و تحقیقاتی و طراحی است. در تمام کشورهای دنیا قسمتی از منابع مزبور از طریق دولتها تأمین می‌شود. در کشورهای در حال توسعه، که بنگاههای اقتصادی از توان مالی کمی برای پرداخت یا تحمل هزینه‌های تحقیق و توسعه برخوردارند، نقش دولتها در تأمین و تخصیص منابع لازم مهمتر می‌شود. بویژه در کشور ما که تقریباً تمام مؤسسات تولیدی و خدماتی بزرگ مانند صنایع نفت، پتروشیمی، فولاد، دفاع، هواپیمایی و ... در اختیار دولت است، نقش دولت در تأمین و تخصیص منابع لازم برای تحقیق و توسعه از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. لذا مدیریت کلان کشور می‌تواند با تخصیص منابع به میزان مناسب، روند انتقال و توسعه تکنولوژی را از طریق تقویت فعالیتهای مطالعاتی و تحقیقاتی افزایش بخشد.

۲- نقش مدیریت بخشی

بعد از مدیریت کلان جامعه، مدیریتهای بخشی می‌توانند در انتقال و توسعه تکنولوژی نقش مهمی ایفا کنند. مدیریت بخشی شامل مدیریت در بخش علوم و تکنولوژی که عمده‌تاً تحت پوشش وزارت فرهنگ و آموزش عالی است و نیز مدیریت در بخشهای اقتصادی و اجتماعی نظیر صنایع، کشاورزی، بهداشت و درمان است که توسط وزارتخانه‌های ذیربط اعمال می‌شود. نقشهای مهم مدیریت بخشی به شرح ذیل است:

الف - تعیین هدفها و استراتژیهای توسعه بخش

همانگونه که در سطح کلان استراتژی توسعه اقتصادی-اجتماعی

کشور مبنای تعیین استراتژی کلان، انتقال و توسعه تکنولوژی بود، در سطح بخش نیز انتقال و توسعه تکنولوژی باید برای تحقق هدفهای بخش و موفقیت اجرای استراتژیهای توسعه آن باشد. لذا یکی از وظایف مدیریت بخشها تدوین و تبیین هدفها و استراتژیهای توسعه بخش است که معلوم می‌کند در بخش مورد نظر چه نوع فعالیتهای تولیداتی باید توسعه یابد، در چه زمینه‌هایی باید بر کاهش هزینه‌ها و افزایش راندمانها تأکید بیشتری شود، در چه زمینه‌هایی باید کیفیت و یا تنوع محصولات و خدمات بهبود یابد، و چه تنگناها و مشکلاتی باید برطرف شود. هدفها و استراتژیهای توسعه بخش، مبنای تعیین هدفها و استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی خواهد بود.

ب - تدوین هدفها و استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی

تحقق هدفها و پیاده سازی استراتژی هر بخش، مستلزم توسعه و یا دستیابی به تکنولوژیهای خاص است. مدیریت هر بخش باید هدفها و استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی آن بخش را به طور سازگار با برنامه‌های توسعه بخش تدوین و اعلام کند. استراتژیهای توسعه تکنولوژی یک بخش مشخص می‌کند که انتقال و یا توسعه، برای دستیابی چه نوع تکنولوژیهایی در بخش ضروری است و اولویت دارد؛ مثلاً در بخش ماشین سازی ممکن است تکنولوژی خاصی در ریخته‌گری، و یا نژاد دامهای خاصی در کشاورزی، و یا در فولاد سازی تکنولوژی خاصی در بخش تبدیل چدن به فولاد، و یا در فعالیتهای پشتیبانی تکنولوژی برنامه‌ریزی استراتژیک باید توسعه یابد. هدفها و استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی در هر بخش، مبنایی برای تخصیص منابع به فعالیتهای تحقیق و توسعه به دست می‌دهد.

ج - تدوین برنامه‌ها و تخصیص منابع به فعالیتهای انتقال و توسعه تکنولوژی در بخش

تحقق هدفهای انتقال و توسعه تکنولوژی در بخش، مستلزم تدوین برنامه و صرف هزینه‌های مطالعاتی، تحقیقاتی، طراحی و خرید تکنولوژی است. بخش مهمی از منابع لازم برای انجام فعالیتهای فوق توسط دولت تأمین می‌شود و از طریق مدیریت بخشی تخصیص می‌یابد. لذا یکی دیگر از وظایف مدیریت بخشی تخصیص منابع در نظر گرفته شده برای انتقال و توسعه تکنولوژی

در بخش به آن دسته از برنامه‌ها و فعالیتهای انتقال و توسعه تکنولوژی است که تحقق هدفها و اجرای استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی را میسر می‌سازد.

د - ایجاد و فعال نمودن نهادها و سازمانهای زیربنایی و اطلاعاتی

انجام موفقیت آمیز فعالیتهای انتقال و توسعه تکنولوژی، مستلزم وجود زیربناهای تحقیقاتی و اطلاعاتی است که باید توسط بخشهای مختلف و به خصوص بخش علوم و تکنولوژی کشور بوجود آید. وجود نهادها و مؤسسات تحقیقاتی فعال در زمینه‌های مهم و پایه، شرکتهای و مؤسسات مشاوره‌ای و مطالعاتی و نیز شبکه‌های اطلاع رسانی عوامل مهمی برای تسریع و تسهیل فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی هستند. سازمانها و نهادهای مزبور باید در جهت تحقق هدفها و استراتژی توسعه تکنولوژی کشور شکل بگیرند یا فعال شوند. سازمانها و نهادهای تحقیقاتی، مطالعاتی و مشاوره‌ای در زمینه‌های مهم و کلیدی برای کشور می‌توانند ثمرات مهمی به دست دهند.

موفقیت این سازمانها و نهادها حداقل به سه عامل بستگی دارد: اول اینکه مدیریت آنها به عهده محققان با تجربه قرار گیرد. دوم اینکه برنامه‌ها و فعالیتهای آنها هماهنگ و سازگار با هدفها و استراتژی انتقال و توسعه تکنولوژی کشور باشد، و سوم اینکه امکاناتی که در اختیار آنها قرار می‌گیرد، در مقابل کاری باشد که انجام می‌دهند.

سازمانها و نهادهای مطالعاتی و تحقیقاتی در مقایسه با واحدهای مطالعاتی و تحقیقاتی داخل بنگاه‌های تولیدی می‌توانند از مقیاس بزرگتری برخوردار شوند و تعداد زیادی از واحدهای تولید و بنگاه‌های اقتصادی را سرویس دهند. سازمانها و نهادهای مزبور به علت مقیاس بزرگتر می‌توانند محققان زبده بیشتری در رشته‌های مختلف را دور هم جمع کنند و تجهیزات بیشتری برای کارهای مختلف فراهم آورند. در نتیجه سازمانها و نهادهای مطالعاتی می‌توانند با تعداد محققان باتجربه بیشتر در رشته‌های مختلف و تجهیزات بیشتر، کارهای بزرگتر و مهمتری را که مستلزم همکاریهای بین رشته‌ای نیز هست، هدایت و مدیریت نمایند و نتایج آن را در اختیار سازمانها و نهادهای علاقه‌مند و ذیربط که کار را به آنها واگذار نموده‌اند، قرار دهند.

علاوه بر نهادهای مطالعاتی و تحقیقاتی، ایجاد شبکه‌های

اطلاع رسانی که اطلاعات لازم و به هنگام را در زمینه علوم و تکنولوژی در اختیار افراد فعال در این زمینه‌ها قرار دهد، بسیار مهم است. چنانچه یک شبکه اطلاع رسانی که شامل کتابخانه‌ها و بانکهای اطلاعاتی و ارتباط بین آنهاست ایجاد شود که افراد بتوانند با سهولت و ارزانی از نتایج فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی در زمینه‌های مختلف استفاده کنند، ثمربخشی فعالیتهای تحقیقاتی بسیار افزایش می‌یابد. ولی شبکه‌های اطلاع رسانی زیربنایی است که ایجاد آن از عهده یک سازمان و نهاد تحقیقاتی خارج است و باید توسط مدیریت بخش بویژه بخش علوم و تکنولوژی ایجاد شود.

ه - تربیت نیروی انسانی

انجام دادن فعالیتهای انتقال و توسعه تکنولوژی به افراد محقق، متخصص، و ماهر نیاز دارد. در فرایند انتقال تکنولوژی، برای تعیین نیاز، انتخاب، انتقال، انطباق، و جذب تکنولوژی مناسب و نیز برای راه اندازی فرایند توسعه داخلی نیروهای محقق و متخصص با تحصیلات دانشگاهی لازم است. برای به کارگیری سخت افزار و استفاده از دانش فنی نیروی انسانی ماهر لازم است. در ایران، همانطور که در قسمتهای قبل بحث شد، جزء نیروی انسانی تکنولوژی از اجزای دیگر و به خصوص جزء سخت افزار عقبتر است و لذا آموزش نیروی انسانی و ارتقای مهارتهای آن اهمیت زیادی دارد. ولی آموزش و تربیت نیروی انسانی لازم عمدتاً می‌تواند در سطح برنامه‌ریزی، سازماندهی و از طریق مؤسسات آموزشی دولتی و یا غیر دولتی انجام شود. لذا یکی از وظایف و نقشهای مهم مدیریت بخشی بویژه بخش علوم و تکنولوژی شامل وزارتخانه‌های فرهنگ و آموزش عالی و آموزش و پرورش - تربیت نیروهای لازم برای تحقق هدفها و استراتژی توسعه تکنولوژی است. جهت گیری تربیت نیروها به خصوص در سطح دانشگاهی باید هماهنگ و سازگار با استراتژی توسعه تکنولوژی کشور باشد تا نیروهای تربیت شده به گونه مؤثرتری به فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی کمک کنند.

و - ارزیابی پیشرفت علوم و تکنولوژی

یکی دیگر از وظایف مهم بخشی، ارزیابی پیشرفت علوم و تکنولوژی در کشور در مقایسه با هدفها و برنامه‌های آن و طراحی

و اجرای اقدامات اصلاحی است. در این نقش، مدیریتهای بخشی باید پیشرفتهای حاصل در انتقال و توسعه تکنولوژی را با نتایج مورد انتظار مقایسه کنند و با تحلیل مغایرتها، اقدامات اصلاحی را طراحی و به اجرا بگذارند تا هدایت و پیشبرد تکنولوژی برای تحقق هدفها و استراتژیهای توسعه کشور عملی شود.

۳- نقش مدیریت بنگاههای اقتصادی - اجتماعی

بنگاههای اقتصادی - اجتماعی، عاملان اصلی انتقال و توسعه و به کارگیری تکنولوژی هستند. لذا در رده بعد از مدیریت بخشی، مدیران بنگاههای اقتصادی - اجتماعی باید نقش بسیار مهمی در تحقق فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی ایفا کنند. مدیریت بنگاهها با استفاده از فضای مناسبی که توسط مدیریت کلان کشور ایجاد می شود، و با توجه و بر اساس هدفها، استراتژیها، و اولویتهایی که از طرف مدیریت مزبور و نیز مدیریت بخشی اعلام شده است، و با استفاده از زیربنای ایجاد شده و نیروی انسانی تربیت شده توسط مدیریت بخشی، باید عملاً انتقال و توسعه تکنولوژی را محقق سازند. نقشهای مهم مدیریت بنگاهها برای تحقق انتقال و توسعه تکنولوژی به شرح ذیل است:

الف - راه اندازی فرایند نوآوری در بنگاه

نوآوری به معنای خلق و اجرای ایدههای جدید به منظور بهبود محصول، فرایند تولید، سازمان و روشها، و ارتقای تکنولوژیهای مورد استفاده برای افزایش توان رقابتی است. توسعه تکنولوژی، افزایش راندمان و توان رقابتی، و خلاصه بقا و رشد یک بنگاه به وجود نوآوری در زمینههای مختلف در آن بنگاه بستگی دارد. توسعه اقتصادی و تکنولوژیکی یک کشور نیز به وجود بنگاههای نوآور و در حال رشد و توسعه در آن کشور بستگی دارد. همانطور که در قسمتهای قبل تشریح شد، فرایند نوآوری شامل خلق ایدههای جدید، انتخاب و توسعه ایده، طراحی و آماده سازی طرح و برنامه اجرایی، و سرانجام اجرای ایده برای افزایش توان تکنولوژیکی بنگاه است. در بنگاههای موفق، طرح ایدههای جدید زمینه و انتخاب، توسعه و پیاده سازی آن ایدهها در فعالیتهای اصلی و پشتیبانی به طور مستمر جریان دارد. یکی از نقشهای مهم مدیران بنگاهها راه اندازی و تقویت روحیه، فضا، و فرایند نوآوری در بنگاه است. برای ایجاد فضای نوآوری ایفای نقشهای بعدی

کمک خواهد کرد.

ب - تدوین هدفها و برنامههای انتقال و توسعه تکنولوژی

در دنیای پر تحول امروز، هر بنگاهی برای بقا و رشد خود به هدفها و برنامههای مشخصی در زمینه انتقال و توسعه تکنولوژی نیاز دارد. البته چون توسعه تکنولوژی به خاطر خود تکنولوژی نبوده و باید در جهت هدفها و برنامههای کلی تر بنگاه باشد، لذا هدفها و برنامههای انتقال و توسعه تکنولوژی هر بنگاه باید هماهنگ و سازگار با هدفها و استراتژیهای کلی بنگاه و برای ایجاد مزایای رقابتی برای بنگاه تدوین شود. بنابراین مدیریت بنگاه باید اولاً هدفها و استراتژی توسعه بنگاه را تنظیم و ثانیاً برای تحقق آن، هدفها و برنامههای لازم را برای انتقال و توسعه تکنولوژی در بنگاه تدوین کند. در تدوین هدفها و برنامههای انتقال و توسعه تکنولوژی، هدفها و برنامههای انتقال و توسعه در سطح بنگاه باید ایجاد هماهنگی بین مؤلفههای مختلف تکنولوژی را مورد توجه خاص قرار دهد. در بیشتر بنگاههای کشور، توجه و تأکید به پیشبرد تکنولوژیهای مربوط به مدیریت و سازماندهی و عامل دانش فنی اهمیت بیشتری دارد. بدون وجود هدفها و برنامههای هدفمند و مشخص برای انتقال و توسعه تکنولوژی در بنگاهها، یا هیچگونه فعالیت سودمندی در زمینه انتقال و توسعه تکنولوژی در بنگاه انجام نمی شود و یا نیروها و امکانات بنگاه در فعالیتهای بی ربط و متفرق هدر می رود.

ج - سازماندهی فعالیتهای انتقال و توسعه تکنولوژی

برای اجرای برنامههای انتقال توسعه تکنولوژی، سازماندهی عوامل و امکاناتی که در این جهت فعالیت خواهند نمود، ضروری است. گزینههای مختلف برای سازماندهی فعالیتهای نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی می تواند مورد توجه قرار گیرد.^۱ اگر چه ایجاد واحد تحقیق و توسعه در بیشتر مؤسسات تولیدی ضروری است، ولی واحد تحقیق و توسعه تنها واحد فعال در زمینه نوآوری و انتقال و توسعه تکنولوژی نیست. واحدهای دیگر مانند واحد مهندسی صنایع، مهندسی تولید، تحقیق و بررسی بازار، واحد انفورماتیک، واحد سیستمها و روشها، و یا واحد برنامه ریزی، که معمولاً برای انجام فعالیتهای جاری بوجود می آیند، می توانند نقش مهمی در فرایند نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی ایفا کنند.

ایجاد ارتباط و هماهنگی بین واحدهای فوق برای تسریع فرایند مزبور از مسائل مهم سازماندهی در یک واحد تولیدی - خدماتی است. استفاده از سازمان ماتریسی برای انجام پروژه‌هایی که انجام آن تخصصهای مختلف مزبور را نیاز دارد، و یا ایجاد یک واحد قوی و متمرکز نوآوری و تحقیق و توسعه و تمرکز نیروها و امکانات و فعالیتهای نوآوری در آن از جمله این گزینه‌هاست. همچنین در سازمانهایی که بخشها یا واحدهای تولیدی مختلف دارند، میزان تمرکز فعالیتهای تحقیق و توسعه در ستادهای مرکزی یا توزیع آن در واحدهای مختلف از مسائل مهم سازماندهی است. به هر حال با توجه به اهمیت سازماندهی مناسب برای توفیق در امر نوآوری و انتقال و توسعه تکنولوژی، نقش مدیران بنگاه‌ها در ایجاد یک سازمان مؤثر و کارآمد از اهمیت زیادی در توفیق بنگاه برخوردار است.

د - تخصیص منابع

نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی به صرف هزینه و منابع مالی و انسانی نیاز دارد. در سطح بنگاه‌ها، مدیران تصمیم‌گیران اصلی در مورد تخصیص منابع هستند. لذا یکی از نقشهای مهم مدیریت در سطح بنگاه‌ها، تخصیص منابع مناسب برای انجام فعالیتهای و اجرای برنامه‌های نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی است. در بیشتر بنگاه‌های اقتصادی - اجتماعی کشورهای صنعتی، درصدی از فروش یا درآمد بنگاه، صرف فعالیتهای تحقیق و توسعه برای ارتقای سطح تکنولوژی و توان رقابتی بنگاه می‌شود. صرف منابع مزبور در تحقیق و توسعه سبب می‌شود که بنگاه‌های مذکور بتوانند موقعیت رقابتی خود را حفظ کنند و یا بهبود بخشند و در آینده درآمدهای بیشتری کسب کنند. تخصیص منابع به اینگونه فعالیتهای نشانه درک، توجه، و حمایت جدی مدیران از فعالیتهای مزبور است. بدون ایفای این نقش مهم از طرف مدیران بنگاه‌ها، انتقال و توسعه تکنولوژی به طور مستمر و اساسی در بنگاه‌ها و نیز در کل کشور تحقق نخواهد یافت.

ه - تأمین و آموزش نیروی انسانی

همانگونه که در قسمت دوم مقاله بیان شد، مهارت و تخصص نیروی انسانی یکی از عوامل مهم تکنولوژی است. برای افزایش سطح تکنولوژی یک بنگاه باید تخصص و مهارت نیروی انسانی

آن بنگاه ارتقا یابد. افزایش سطح تخصص و مهارت نیروهای یک بنگاه از طریق جذب نیروی انسانی مناسب و آموزشهای (فنی و حرفه‌ای) در حین کار میسر است. لذا یکی از وظایف مهم مدیران در سطح بنگاه، انتخاب و استخدام افراد مناسب برای بنگاه و آموزش پیوسته آنان در حین کار است. این نقش بویژه در ایران از اهمیت بیشتری برخوردار است. زیرا همانگونه که نتایج بررسیهای گذشته در قسمت سوم مقاله نشان داد، عامل مهارت و تخصص نیروی انسانی از عقب مانده‌ترین مؤلفه‌های تکنولوژی در ایران است. لذا نقش مدیران در زمینه راه‌اندازی آموزشهای نظری، فنی و حرفه‌ای کارکنان از اولویت و اهمیت زیادی برخوردار است.

و - برقراری سیستمهای انگیزشی مناسب

یکی از وظایف مدیران بنگاه‌ها، که عموماً ابزارهای لازم را نیز برای انجام آن در اختیار دارند، ایجاد انگیزش و رهبری کارکنان در انجام فعالیتهای مختلف است. با توجه به وظیفه مزبور، مدیران بنگاه‌ها باید نه تنها میدان را برای نوآوری و تحقیق و توسعه باز کنند بلکه باید با استفاده از ابزارهای انگیزشی که در اختیار دارند، نوآوری و ارتقا و بهبود تکنولوژیهای مختلف مورد استفاده در بنگاه را تشویق کنند. توجه مدیران به این نقش مهم می‌تواند سبب شود که نوآوری و خلق و پیشنهاد ایده‌های جدید برای بهبود موقعیت رقابتی بنگاه توسعه یابد. روشهای انگیزشی نظیر فراهم ساختن امکانات، توجه و ارج نهادن به خلاقیت و نوآوری، ارتقا، افزایش حقوق و پرداخت پاداش از جمله مکانیزمهای انگیزشی هستند که می‌توانند فضای مناسبی برای افزایش نوآوری و خلاقیت بوجود آورند. توجه به سیستمهای انگیزشی و ایجاد فضای مساعد برای نوآوری سبب می‌شود استعدادهای بالقوه کارکنان در جهت بهبود تکنولوژیهای بنگاه و تحقق هدفها و برنامه‌های آن به کار افتند و جهشهای مناسبی نصیب بنگاه نمایند.

ز - نظارت و ارزیابی انتقال و توسعه تکنولوژی در بنگاه

نقش دیگر مدیران بنگاه‌ها، نظارت و ارزیابی فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی در بنگاه است. چون افزایش سطح تکنولوژی در بقا و رشد مستمر بنگاه‌ها بسیار حیاتی است، لذا مدیران

بنگاه‌ها باید پیشرفت و تحولات تکنولوژیکی در بنگاه را در مقایسه با هدفها و برنامه‌ها و نیز در مقایسه با تحولات تکنولوژیکی خارج از بنگاه مورد نظارت و ارزیابی قرار دهند تا در صورت عدم پیشرفت رضایتبخش تکنولوژی، عوامل آن را شناسایی کنند و نسبت به رفع تنگناها اقدام نمایند. نظارت و ارزیابی انتقال و توسعه تکنولوژی نشانه اهمیتی خواهد بود که مدیران بنگاه برای این زمینه از فعاليتها قائلند و اعمال نظارت و ارزیابی موجب تقویت فرایند نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی خواهد شد.

۴- نقش رشته مدیریت

با توجه به اهمیت زیادی که مدیریت در بهبود وضع اقتصادی - اجتماعی جوامع دارد، مدیریت به عنوان یکی از رشته‌های مهم علمی و تحقیقاتی در جوامع امروز مطرح می‌شود. در زمینه تکنولوژی، مدیریت از دو جهت مطرح می‌شود: اول اینکه مدیریت خود یکی از مؤلفه‌های مهم تکنولوژی است و بهره‌برداری از توان تکنولوژیکی عوامل دیگر مثل سخت افزار، دانش فنی، و نیروی انسانی مستلزم برخورداری از یک سطح مناسب در تکنولوژی مدیریت است. نقش مهم و دوم مدیریت، تأثیر آن بر ارتقای پیشرفت مؤلفه‌های دیگر تکنولوژی است. همانگونه که توضیحات قبلی نشان داد، مدیران در سطوح مختلف برای افزایش سطح تکنولوژی باید نقشه‌های مهمی را ایفا کنند که بدون آن فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی به راه نخواهد افتاد. لذا با توجه به اهمیت نقش مدیران در زمینه تکنولوژی، مدیریت به عنوان یک رشته علمی دو وظیفه مهم ذیل را برای ارتقای سطح تکنولوژی در کشور به عهده دارد:

الف - گسترش کیفی و کمی آموزشهای مدیریت

چنانچه مدیران بخواهند در سطوح مختلف، وظایف محول بر خود را به خوبی انجام دهند، باید مدیریت علمی را فراگیرند. آموزش مدیریت علمی به مدیران و نیروهایی که در آینده مدیر خواهند شد، به عهده رشته مدیریت است. این رشته باید آموزشهای مدیریت را از نظر کیفی ارتقا داده و از نظر کمی نیز توسعه دهد. اگرچه در سالهای اخیر در ایران توجه بیشتری به آموزشهای مدیریت شده است، ولی در حال حاضر علی‌رغم

تلاشهای ارزنده استادان و اندیشمندان این رشته در کشور، هنوز ظرفیت آموزشهای مدیریت در مقایسه با نیازهای کشور بسیار محدود است و کیفیت آموزشها نیز رضایتبخش نیست. دارطلبان ورود به دوره مدیریت در دوره لیسانس از رتبه‌های پایین قبولشدگان در آزمون سراسری هستند. اگرچه آموزش نیروهای مزبور برای تصدی مشاغل کارشناسی و سرپرستی در رده‌های پایین سازمانی ضروری است، ولی عموماً و به جز استثناها، از فارغ التحصیلان دوره‌های لیسانس مدیریت نمی‌توان انتظار ایجاد تحولات کیفی در مدیریت سطوح مختلف را داشت. آموزش رشته مدیریت باید در سطح بعد از لیسانس و برای فارغ التحصیلان با استعداد تمام رشته‌ها از جمله رشته‌های فنی - مهندسی توسعه یابد و با آموزشهای کیفی بالا، جوانان زبده و با استعداد را آماده پذیرش مسؤلیتهای مدیریتی سطوح مختلف کند.

به علاوه، با توجه به اینکه فارغ التحصیلان دوره‌های مهندسی عموماً در سمتهای مدیریتی در سطوح مختلف قرار می‌گیرند و عناصر مهمی در انتقال و توسعه تکنولوژی می‌باشند، لذا لازم است در دانشگاه‌های فنی مهندسی کشور، تعدادی درس با کیفیت خوب در زمینه‌های مدیریتی و توسعه و انتقال تکنولوژی به صورت اجباری و یا حداقل اختیاری ارائه شود. آموزش دروس مزبور به دانشجویان دوره مهندسی اولاً سبب می‌شود که فارغ التحصیلان مهندسی با آگاهی و علم بیشتر در حوزه مدیریت بتوانند نقش مدیریتی خود را در آینده با کیفیت بهتری ایفا نمایند، و ثانیاً آموزشهای مزبور سبب جلب و جذب دانشجویان با استعداد رشته‌های مهندسی به دوره‌های بعد از لیسانس مدیریت شده و موجب تقویت کادر مدیریت کشور در سطوح مختلف می‌گردد.

با توجه به کیفیت بالاتر دانشجویان رشته‌های فنی - مهندسی و نیز با توجه به کیفیت آموزشهای تحلیلی در این رشته‌ها، لازم است دانشگاه‌های فنی - مهندسی به ایجاد و توسعه آموزش رشته مدیریت در کنار آموزشهای فنی - مهندسی اقدام کنند. این اقدام هم سبب بهبود و ارتقای کیفیت آموزشهای مدیریت در کشور خواهد شد و هم سبب آشنایی بیشتر مهندسان کشور به عنوان عناصر مهم در انتقال و توسعه تکنولوژی با دانش مدیریت خواهد گردید.

ب - توسعه تحقیقات هدفمند در زمینه مدیریت

بهبود و ارتقای عوامل مؤلفه مدیریت در مجموعه مؤلفه‌های تکنولوژی، مستلزم تحقیق و توسعه هدفمند در زمینه مدیریت است. بنابراین یکی دیگر از نقشهای مهم دست اندرکاران رشته مدیریت در مراکز آموزشی و تحقیقاتی، توسعه تحقیقات مفید در زمینه مدیریت و کمک به نوآوری، انتقال، و توسعه تکنولوژی مدیریت در کشور است. تکنولوژی مدیریت در دنیا پیشرفت زیادی داشته است. تشخیص نیازها، مسائل مدیریتی کشور، انتخاب تکنولوژی مناسب، انتقال، انطباق، جذب و بهبود آن، مستلزم مطالعات و تحقیقات زیادی است که باید در این زمینه انجام شود. رشته مدیریت رسالت مهمی در انجام این مطالعات و انتقال و توسعه تکنولوژی مدیریت به کشور بر عهده دارد.

خلاصه و جمع‌بندی

تکنولوژی از اجزای مختلف سخت افزار، دانش فنی، مهارت‌های انسانی، و مدیریت و سازماندهی تشکیل شده است. اگر چه پیشرفت تکنولوژی کلید توسعه است، ولی توسعه تکنولوژی به خاطر تکنولوژی سودمند نبوده و قابل دوام و استمرار نیست. توسعه تکنولوژی وقتی می‌تواند سودمند و مستمر باشد که هماهنگ و سازگار و در جهت هدفها و استراتژیهای توسعه مؤسسه یا مجموعه مورد نظر قرار گیرد. بدین جهت باید فعالیتهای عمده مجموعه را شناخت، هدفها و استراتژی مجموعه و فعالیتهای مهم آن را در جهت تحقق هدفهای تعیین کرد، و انتقال و توسعه تکنولوژی را بر تکنولوژی فعالیتهای کلیدی و مهم که برای ایجاد مزیت رقابتی مهمترند، متمرکز نمود.

مدیریت در اداره و هدایت فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی نقش مهم و تعیین کننده دارد. مدیران، برای موفقیت در انتقال و توسعه تکنولوژی هدفمند در کشور باید در سطوح کلان، بخشی، و بنگاه‌ها نقشهای مهمی ایفا کنند. مدیران در هر یک از سطوح مزبور باید هدفها و استراتژیهای توسعه مجموعه زیر نظر خود را تدوین و تعیین کنند و بر اساس آن هدفها و استراتژیها، هدفها و استراتژیهای انتقال و توسعه تکنولوژی را تنظیم کنند. همچنین مدیران مزبور باید در تخصیص منابع، آموزش و تربیت نیروی انسانی، سازماندهی، و نظارت و ارزیابی پیشرفت و ارتقای تکنولوژی نقش مهم خود را ایفا نمایند. چنانچه مدیران نتوانند در

هر یک از سطوح، نقش خود را به گونه مناسبی ایفا کنند، فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی به گونه هدفمند و سودمندی به جریان نخواهد افتاد.

علاوه بر مدیریت مدیران، رشته علمی مدیریت نیز رسالت و نقش مهمی در تسریع فرایند انتقال و توسعه تکنولوژی بر عهده دارد. رشته مدیریت باید با توسعه کیفی و کمی آموزشها و تحقیقات علمی به توسعه مؤلفه مدیریتی تکنولوژی کمک کند. توسعه مؤلفه مدیریتی تکنولوژی زمینه ساز پیشرفت سریعتر عوامل دیگر خواهد شد.

پانویسها:

۱- برای مطالعه بیشتر در زمینه سازماندهی فعالیتهای نوآوری، انتقال و توسعه تکنولوژی به فصل چهارم کتاب Holt, 1987 مراجعه کنید.

منابع و مآخذ:

- ۱- حسن آقایی، فرایند انتقال تکنولوژی مرکز تحقیقات و خدمات خودکفایی ایران، تهران.
- ۲- سازمان برنامه و بودجه ۱۳۶۸، بررسی محتوای تکنولوژی افزوده صنایع آهن و فولاد، تولید الیاف مصنوعی و کاغذ ایران، طرح خودکفایی صنعت تهران.
- 3- Unesco, 1963, Science and Technology Education and National Development.
- 4- Unesco, 1988, Technology Management, Proceeding of First International Conference on Technology Management held in Miami, Florida Feb. 1988.
- 5- UN, ESCAP, 1987, Technology Atlas Project Vol. 1: An Overview of the France Work for Technology Based Development.
- 6- Porter M, 1985, Competitive Advantage, Creating and Sustaning Superior Performance, The Free Press.
- 7- Holt k, 1987, Innovation A challenge to the Engineer, Elsevier Science Publishing Co, New York.
- 8- Noori H. & Radford R, 1990, Reading and Casesing The Management of Technology, Printice Holf.
- 9- Ernst G. Frankel, 1990 Management of Technological Change, Kluwer Academic Publisher.