

بسمه تعالی

خلاصه کتاب مدیریت تکنولوژی

(منبع درس انتقال فناوری با کد ۱۲۱۸۸۱۳)

فصول آزمون: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۱۰ و ۱۱

مدرس: دکتر مهدی نعمتی

mnemati.blog.ir

@dr_mnemati

فصل ۱: مقدمه ای بر مدیریت تکنولوژی

موفقیت یا ناکامی سازمان ها به توانایی آنها در سوار شدن بر امواج تغییرات بر می گردد و فردا به معنای تغییر در شرایط امروز است.

تکنولوژی و جامعه

در سراسر تاریخ انسان، تکنولوژی تأثیری عمیق بر توسعه انسان و بر پیشرفت تمدن داشته است. فعالیت دولتها، شرکتهای جهانی، شرکت های خصوصی و تک تک افراد به شدت به تکنولوژی وابسته اند. علی رغم این حقیقت که تکنولوژی بزرگترین و فراگیرترین عامل موثر بر زندگی انسان امروزی است، اما هنوز هم برای بسیاری از مردم یک معماست و هنوز هم بسیاری از عوام و خواص نمی توانند تعریف دقیقی از آن ارائه بدهند.

تعریف تکنولوژی

تکنولوژی را می توان تمام دانش، کالاها، فرایندها، ابزارها، روش ها و سیستم هایی تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کانالها و ارائه خدمات به کار گرفته می شوند. تکنولوژی عبارتست از روش انجام کارها به وسیله ما. تکنولوژی ابزاری است که به وسیله آن می توانیم به اهداف خود دست یابیم. تکنولوژی، اجرای عملی دانش است. ابزاری است که به کمک تلاش و سعی آدمی می آید.

تکنولوژی چیزهای بسیار بیشتری از ماشین را در بر می گیرد. چند هویت تکنولوژیک دیگر غیر از سخت افزار وجود دارد که از جمله به نرم افزار و مهارت های انسانی می توان اشاره کرد. زلنی (۱۹۸۶) این مطلب را با بیان اینکه هر تکنولوژی از سه جزء وابسته به یکدیگر و یک جزء با هم تعیین کننده و به یک اندازه مهم تشکیل می شود:

- سخت افزار: ساختار فیزیکی و آرایش منطقی تجهیزات یا ماشین آلاتی که قرار است برای انجام وظایف لازم مورد استفاده قرار گیرد.

- نرم افزار: دانش نحوه استفاده از سخت افزار برای انجام وظایف لازم.

- مغز افزار: دلایل استفاده از تکنولوژی به شیوه ای خاص. این را می توان توجیه فنی نیز نامید.

- دانش فنی: دانش یا مهارت فنی فراگرفته شده یا کسب شده درباره نحوه انجام درست کارها. دانش فنی می تواند نتیجه تجربه، انتقال دانش یا تمرین عملی باشد. این جزء تمام سطوح موفقیت های تکنولوژیک را در بر می گیرد.

دانش و تکنولوژی

تکنولوژی، دانشی است که برای ساخت کالاها، ارائه خدمات و بهبود نحوه استفاده از منابع محدود و با ارزشمان، استفاده می شود. تکنولوژی نتیجه و پیامد توسعه دانش است. دانش، اطلاعات نیست، اما بر پایه میزان اطلاعات موجود بنا می شود. دانش، تمام آن چیزی است که فکر و ذهن آدمی توانسته است از میان حجم انبوه اطلاعات، به دست آورد و درک کند. تنها وقتی برای خلق چیزهای جدید، به راه انداختن یک سیستم یا ارائه یک خدمت، دانش به اجرا گذاشته می شود ما وارد قلمروی تکنولوژی می شویم.

تکنولوژی و کسب و کار

یک سازمان را می توان به عنوان وسیله ای برای معرفی یک یا چند تکنولوژی به جامعه قلمداد کرد. مقصود تحقق مجموعه ای از اهداف است. سطح تکنولوژی های مورد استفاده می تواند متفاوت باشد. از خیلی ساده گرفته تا تکنولوژی های فوق پیشرفته.

اگر تولید را هر فعالیتی بدانیم که موجب تبدیل منابع به کالاها یا خدمات می شود. منابع عبارتند از منابع طبیعی، منابع انسانی و سایر منابع.

شرکت های تجاری برای ایجاد و خلق سود تشکیل می شوند. در گذشته ارزش یک شرکت عمدتاً بر پایه و بر اساس میزان سرمایه و دارایی های فیزیکی اش نظیر زمین، ساختمان ها، تجهیزات و موجودی ارزیابی می گردید. امروزه ارزش واقعی یک شرکت بیشتر از ارزش دارایی های فیزیکی اش با ارزش خالص دفتری اش ارزیابی می شود.

بر اساس یافته های کوئین و همکارانش (۱۹۹۶) عقل و بصیرت سازمانهای کنونی در چهار سطح فعالیت می کند. این سطوح بر اساس درجه اهمیتشان در زیر ارائه می شوند:

۱- معرفت شناختی یا ماهیت فنی: این سطح اساس نظم است. معرفت شناختی برای دست یابی به موفقیت های تجاری ضروری است اما ناکافی.

۲- مهارت زیاد یا دانش فنی: این سطح ترجمه آموخته های کتابی و تئوریک به اجرای موثر است.

۳- درک سیستم یا توجیه فنی: این سطح آگاهی از روابط علی-معلولی سازنده و موجد یک نظم و دیسیپلین است.

۴- خلاقیت خود انگیزه یا دلیل محوری: این سطح؛ خواست، انگیزه و انعطاف و قابلیت سازگاری لازم برای کسب موفقیت است. گروه های خلاق و دارای انگیزه خیلی بهتر از گروه های بهره مند از منابع مالی و فیزیکی عمل می کنند.

طبقه بندی تکنولوژی

تکنولوژی جدید (New Technology)

یک تکنولوژی جدید هر نوع تکنولوژی جدیداً تولید یا اجرا شده ای است که اثری بارز و مشخص بر روش تولید کالاها یا ارائه خدمات به وسیله یک شرکت دارد. لزومی ندارد که این تکنولوژی برای دنیا جدید باشد بلکه همین که برای شرکت، جدید باشد کافی است. تکنولوژی جدید اثری عمیق بر بهبود بهره وری و حفظ جایگاه رقابتی یک شرکت دارد. نمونه استفاده از یک نرم افزار کامپیوتری جدید است که می تواند نقشه های مهندسی ترسیم کند و جایگزین ترسیم دستی شود.

تکنولوژی نوظهور (Emerging Technology)

یک تکنولوژی نوظهور هر نوع تکنولوژی است که هنوز به طور کامل تجاری و به بازار عرضه نشده است. اما ظرف حدود پنج سال آینده این چنین خواهد شد. ممکن است در حال حاضر کاربرد آن محدود باشد اما انتظار می رود در آینده به شکلی قابل ملاحظه تکامل یابد. نمونه های تکنولوژی های نوظهور عبارتند از مهندسی ژنتیک، نانو تکنولوژی، ابررسانایی. این تکنولوژی ها می توانند موجب بروز تغییراتی بزرگ در نهاد های اجتماعی و در خود اجتماع شوند.

تکنولوژی پیشرفته (High Technology)

به تکنولوژی های مدرن یا پیچیده اطلاق می شود. اگر شرکتی ویژگی های زیر را دارا باشد، آنگاه آن را شرکت بهره مند از تکنولوژی پیشرفته می نامند. (لارسن و راجرز ۱۹۸۸، مورمن و ون گینلو ۱۹۹۰)

- از کارکنان با تحصیلات بالا استفاده می کند.

- تکنولوژی اش با سرعت بیش تری از دیگر صنایع در حال تغییر است.

- با نوآوری تکنولوژیک رقابت می کند.

- بودجه تحقیق و توسعه آن بالاست.

- می تواند از تکنولوژی برای رشد سریع استفاده کند.

برخی شرکت های پیشرفته ممکن است از تکنولوژی فوق پیشرفته استفاده کنند.

تکنولوژی بسیط (Low Technology)

واژه تکنولوژی بسیط به آن دسته از تکنولوژی هایی اطلاق می شود که در بخش های بزرگی از جامعه انسانی گسترده شده اند. بسیاری از صنایع که ویژگی های زیر را دارند از این نوع تکنولوژی استفاده می کنند:

- آنها از کارکنانی با سطح آموزش یا مهارت نسبتاً پائین استفاده می کنند.

- آنها از عملیات دستی یا نیمه خودکار استفاده می کنند.

- مخارج تحقیقی آنها پائین است. (زیر میانگین صنعت)

- پایه تکنولوژی مورد استفاده با ثبات است و چندان تغییر نمی کند.
- کالاهای تولید شده عمدتاً از نوعی هستند که نیازهای اساسی انسان را تامین می کنند. نیازهایی چون غذا، مسکن، پوشاک و خدمات اساسی انسانی.

تکنولوژی متوسط (Medium Technology)

بین تکنولوژی های پیشرفته و تکنولوژی های بسیط قرار می گیرند. صنعت خودکار و کالاهای مصرفی از جمله نمونه هایی هستند که از این نوع تکنولوژی بهره می گیرند.

تکنولوژی مناسب (Appropriate Technology)

از واژه تکنولوژی مناسب برای نشان دادن یک تناسب بین تکنولوژی مورد استفاده و منابع لازم برای بهره برداری بهینه از آن استفاده می کنند. این تکنولوژی می تواند از هر سطحی باشد. بسیط، متوسط یا پیشرفته.

تکنولوژی کدگذاری شده (Codified Technology) در مقابل تکنولوژی خاموش (Tacit Technology)

- یک تکنولوژی را می توان حفظ و به نحوی موثر میان کاربران منتقل کرد اگر به شکلی کدگذاری شده و رمزدار بیان شود. مانند یک نقشه مهندسی، یک فرم کدگذاری شده برای بیان شکل، بُعد و قدرت تحمل یک کالا. اگر تکنولوژی به شکل کدگذاری شده باشد انتقال آن دشوارتر، زمانبر تر و کم دقت تر خواهد بود.

- تکنولوژی خاموش، دانشی است نامدون و نانوشته که به روشی یکسان برای گروهی از مردم بیان یا ارائه نمی شود. معمولاً بر پایه تجارب استوار است. طراحان این تکنولوژی دانش فنی مورد نظر را در اختیار دارند. برنامه ها و طرح های شاگردی و کارآموزی می توانند به عنوان وسیله ای برای انتقال دانش پنهان حوزه ها یا حرفه های خاص استفاده شوند.

تعریف مدیریت

مدیریت یک هنر است و تا حدی یک تکنولوژی. مدیریت هنر انجام کارها است. مدیریت شامل هدایت و کنترل یک سازمان و هدایت آن در راستای دستیابی به اهدافش است. مدیریت به دانش، تجربه و درک رفتار انسانی و سازمانی متکی است. مدیریت یک تکنولوژی است؛ زیرا ابزاری است که به وسیله آن اهداف مطلوب و مورد نظر یک سازمان محقق و حاصل می شود. واژه تکنولوژی مدیریت به معنای تکنولوژی ای است که برای مدیریت سازمان ها یا برخی وظایف خاص استفاده می شود. آن را نباید با مدیریت تکنولوژی که در ادامه تعریف می شود اشتباه گرفت.

مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی یک حوزه تخصصی میان رشته ای است که علوم مهندسی و دانش و هنر مدیریت را تلفیق و یکپارچه می کند. کانون آن تکنولوژی است به عنوان عنصر اساسی در خلق ثروت و دارای ابعاد ملی، سازمانی و فردی می باشد. خلق ثروت می تواند عواملی چون تقویت دانش، سرمایه معنوی، بهره برداری موثر از منابع، حفظ محیط زیست و دیگر عواملی باشد که در افزایش سطح استاندارد و کیفیت زندگی موثرند.



مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه

یکی از گزارش های شورای ملی تحقیقات (۱۹۸۷) درباره مدیریت تکنولوژی آن را این چنین تعریف کرده است: یک حوزه میان رشته ای مرتبط با فعالیت های برنامه ریزی، توسعه و اجرای قابلیت های تکنولوژیک به منظور شکل دادن و تحقق اهداف عملیاتی و استراتژیک یک سازمان.

سازمان باید به هر دو بُعد عملیاتی و استراتژیک توجه کند. مدیران بسیاری از شرکت ها تمایل دارند تا تلاش هایشان را روی وجه عملیاتی و روی دستیابی به نتایج کوتاه مدت متمرکز کنند و توجه کمتری به مسائل استراتژیک دارند.

مدیریت تکنولوژی با تاکید بر اهداف استراتژیک هر سازمان به این نقاط ضعف بالقوه می پردازد.

مدیریت تکنولوژی در سطح ملی/دولتی

مدیریت تکنولوژی را می توان چنین تعریف کرد:

یک حوزه دانش که به تعیین و اجرای سیاست ها برای پرداختن به مسائل از قبیل طراحی و توسعه تکنولوژی و کاربرد آن، اثر تکنولوژی بر جامعه، سازمان ها، افراد و طبیعت. هدف از مدیریت تکنولوژی ایجاد انگیزه، ایجاد رشد اقتصادی و تقویت بهره گیری مسئولان از تکنولوژی به نفع بشریت می باشد. (خلیل ۱۹۹۳) در سطح ملی بیشتر بر نقش سیاست های عمومی در پیشرفت علوم و تکنولوژی تاکید می شود. هدف از طراحی سیاست های دولتی و سازمانی استفاده از تغییر تکنولوژیک در راستای منافع سازندگان است.

چارچوب مفهومی مدیریت تکنولوژی

مفهوم اصلی مدیریت تکنولوژی به عنوان یک حوزه مطالعه و کاربرد میان رشته ای است. مدیریت تکنولوژی میان علوم مهندسی و مدیریت ارتباط برقرار می کند. مدیریت تکنولوژی آن دسته از رشته هایی را که بر خلق تکنولوژی تمرکز و تاکید می کنند به آن دسته از رشته هایی که تبدیل آن را به ثروت میسر می سازند، مرتبط می سازد. مدیران باید به دنبال آثار تکنولوژی بر کسب و کار خود باشند. همه آنها که با تکنولوژی سر و کار دارند می باید مفهوم اساسی برقراری ارتباط میان تکنولوژی و بازار به منظور خلق ثروت را درک کنند.

چرا اکنون مدیریت تکنولوژی؟

سرعت تغییر تکنولوژیک

تغییرات تکنولوژیک آن قدر گسترده و بزرگ بوده است که افراد و اغلب موسسات به سختی می توانند آن را دنبال کنند. کشورها، صنایع و افراد می باید برای عقب نماندن از تغییرات تکنولوژی و مهار کردن تکنولوژی، قابلیت های خود را افزایش دهند. با افزایش سرعت تغییر در تکنولوژی مدیران موفق آن مدیرانی هستند که از تغییرات به نفع سازمان خود استفاده می کنند. نقش یک مدیر در محیط تکنولوژیکی قابل پیش بینی و نسبتاً با ثبات، بهینه کردن نحوه استفاده از منابع موجود است. در یک محیط پویای تغییر سریع تکنولوژیک، وظایف مدیر فراتر از مدیریت منابع جدید است و او باید بتواند هم تکنولوژی و هم خلاقیت را مدیریت کند.

بلوک های تجاری

رقابت جدید امروزی ممکن است به شکل یک بلوک بزرگ متشکل از چند کشور باشد. مثل اتحادیه اروپا. تغییرات جهانی اتخاذ دیدگاهی جدید در سیاست های شرکت ها و دولت را ضروری ساخته است. اداره سیاست تکنولوژی آمریکا چنین تغییری را نشان می دهد: اکنون دولت فدرال تکنولوژی را بخشی اساسی از استراتژی جهانی اش برای رشد اقتصادی می داند. سه جز استراتژی رشد اقتصادی عبارتند از اقتصاد، تجارت و تکنولوژی. قدرت رقابتی ملی و صنعتی به انسجام این سه حوزه فعالیت بستگی دارد. (میچل ۱۹۹۵)

قابلیت های تکنولوژیک بر پایه عوامل بسیاری استوارند. عواملی چون آموزش، تحقیق و توسعه و انتقال تکنولوژی. توافقات جهانی که زیر نظر سازمان جهانی تجارت یا میان چند کشور منعقد می گردند تجارت جهانی را تعیین می کنند. به علاوه تجارت به دینامیک های بازار و قوانین عرضه و تقاضا وابسته می باشد.

طراحی یک استراتژی ملی و رقابتی به یکپارچگی و انسجام میان اقتصاد، تکنولوژی و سیستم های تجاری بستگی دارد. سیاست های عمومی موثر که این مسائل را مورد توجه قرار می دهند در خلق و ایجاد رشد اقتصادی پایدار و افزایش استاندارد زندگی حیاتی و موثرند. نمودار زیر این سه مفهوم را نشان می دهد:



تغییر در رقابت

نقشه تولید صنعتی دنیا تغییر کرده است و قوانین جدیدی برای رقابتی جدید به وجود آمده است.

دامنه تغییر

به دنبال سرعت بالای تغییر تکنولوژیک رفتار بازار نیز تغییر کرده است. کالاهای امروزی برای تامین نیازها و تقاضاهای خاص مشتری تولید می شوند. چنین مسئله تجملی به لطف پیشرفت های تکنولوژیک میسر و قابل دستیابی شده است. ترکیب و آرایش تکنولوژی از تمرکز روی صرفه جویی های مقیاس تغییر کرده و به تمرکز روی صرفه جویی های قلمرو یا یکپارچه سازی معطوف شده است. نوری (۱۹۹۰) مشخصات سه صرفه جویی فوق را بررسی و مقایسه نموده است:

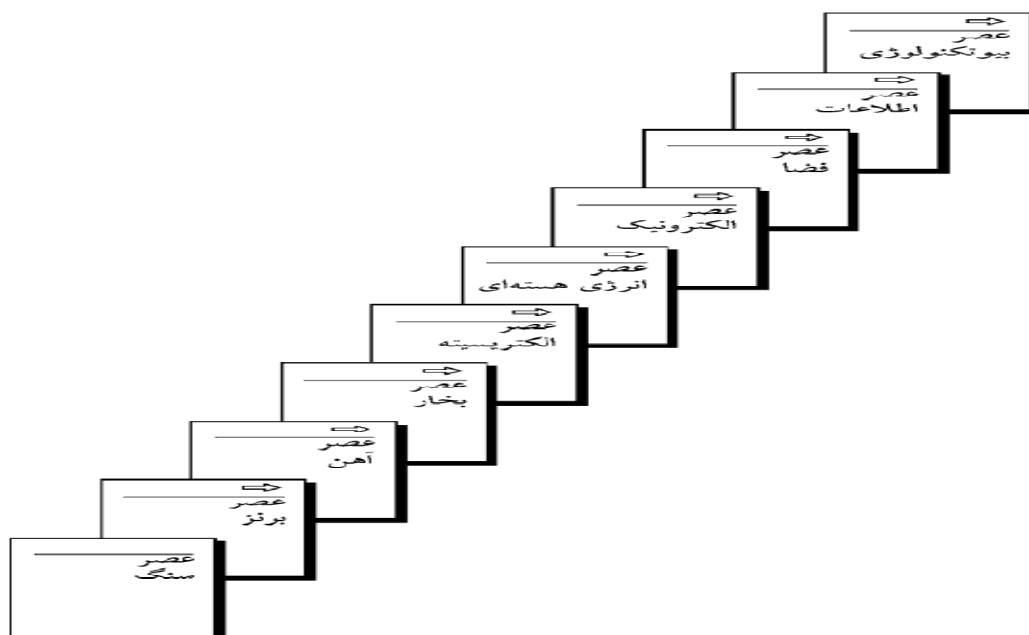
ویژگی ها	مقاس (حجم)	قلمرو (نوع)	یکپارچگی (حجم و نوع)
فرایند	ماشین آلات دارای هدف خاص و جریان مستمر	ماشین آلات دارای هدف کلی و جریان نامنظم	نرم افزار تخصصی جریان مستمر، ماشین آلات چند منظوره و یکپارچه کامپیوتری
کالا	کالای استاندارد	چند کالا سفارشی	کالای سفارشی
نسبیل	متمرکز بزرگ (از نظر اندازه)	نامتمرکز کوچک (از نظر اندازه)	نسبتاً نامتمرکز متوسط از نظر اندازه
سطح اتوماسیون	کم (اتوماسیون به سختی قابل برنامه ریزی)	زیاد	بسیار زیاد، اتوماسیون منعطف
مجموع انعطاف پذیری افزوده	کم	زیاد	بسیار زیاد،
هزینه های نسبی واحد			
ثابت	کم	زیاد	بسیار زیاد
متنیر	زیاد	کم	بسیار کم
منحنی تجربه	نه خیلی صاف	صاف	صاف تر و پایین تر
سازمان	کانون فرایند	کانون کالا	کانون کالا
ویژگی های مدیریتی	فنی	کارآفرینی	کارآفرینی، فنی
بازاریابی	هزینه پایین، وابستگی	منعطف، نوآوری در کالا	هزینه پایین، نوآوری کالا قابل انکشاف پذیر

فصل ۲: نقش تکنولوژی در خلق ثروت

تاریخچه

تکنولوژی همیشه نقشی مهم در خلق ثروت برای کشورها و در تاثیرگذاری استانداردها و کیفیت زندگی داشته است. وقتی انسان اولیه از شاخه درخت برای بالا رفتن از آن و رسیدن به میوه هایش استفاده کرد یا تکه سنگی را تراشید و آن را به یک نیزه تبدیل کرد، در واقع داشت تکنولوژی لازم برای بقا را طراحی می کرد. سال ها آزمون و خطا، خلاقیت و پشتکار طول کشید تا انسان توانست ابزارها را طراحی کند، دانش ساخت شهرها و بناها را کسب کند، دانش کشاورزی را فرا گیرد، روش هایی برای جابه جایی مواد و کالاها ابداع کند و روش هایی را برای گرداندن حکومت اجرا نماید.

به طور خلاصه، انسان از تکنولوژی برای پیشرفت خود بهره گرفت. تکنولوژی اثری آن چنان قوی بر زندگی انسان داشته است که پیشرفت تمدن بر اساس تکنولوژی غالب آن عصر، شناسایی و ارزیابی می شود، همانگونه که در نمودار ذیل مشاهده می شود:



در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، علم و تکنولوژی به شدت به هم مرتبط و به هم وابسته شدند. جنگ های اول و دوم جهانی، سرعت پیشرفت های تکنولوژی را در عرصه های تولید، کالاها، کیفیت، لجستیک، حمل و پردازش سواد، تحقیق در عملیات، عوامل انسانی و بسیاری حوزه های دیگر افزایش داد. تکنولوژی به کسب پیروزی در جنگ کمک کرد و سرانجام صلح را به ارمغان آورد. تکنولوژی به کشورهای غربی کمک کرد تا به جایگاه اقتصادی ممتاز کنونی خود دست یابند و استانداردهای زندگی مردم خود را افزایش دهند. در حالی که ممکن است عوامل بسیاری در رونق بازار بورس آمریکا از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ بر اساس میانگین یا شاخص داو جونز سهم داشته باشند اما بی تردید پیشرفتهای تکنولوژیک یکی از عوامل اصلی این رونق است.

شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا در گزارش خود با عنوان تکنولوژی در راستای منافع ملی عنوان کرده است که پیشرفت تکنولوژیک مهم ترین عامل تعیین کننده در رشد اقتصادی پایدار این کشور است بیش از نیمی از رشد اقتصادی بلند مدت آمریکا ظرف ۵۰ سال گذشته، ناشی و مرهون از تکنولوژی معرفی شده است. مجله تایم انقلاب دیجیتالی را عامل تغییر شکل دهنده پایان این قرن می داند، همانگونه که انقلاب صنعتی پایان قرن پیش را تغییر شکل داد این مجله ریزتراشه را دینام اقتصادی جدید می نامد. انتظار می رود تکنولوژی ارتباطات، اینترنت، مهندسی ژنتیک و شبیه سازی، نانو تکنولوژی و چند تکنولوژی دیگر در سالهای آینده آثار بیشتری داشته باشند.

خلق ثروت

آدام اسمیت فیلسوف و اقتصاددان صاحب نام قرن هجدهم بریتانیا، مطالب زیادی درباره ماهیت و علل ثروت ملل به رشته تحریر در آورده است او در کتاب خود به نام ثروت ملل در سال ۱۷۷۶، تجزیه و تحلیلی قوی از این فرآیند معرفی و ارائه کرده است که بر اساس آن ثروت اقتصادی خلق و منتشر می شود. او بر این نکته پافشاری می کرد که سرمایه باید به بهترین شکل برای تولید ثروت به خدمت گرفته شود و هر کشوری باید کالاهایی را تولید کند که در آنها مزیت مطلق دارد، یعنی آن کالاهایی را که بهتر از دیگر کشورها می تواند تولید کند. عوامل بازار و تجارت آزاد باید جهت، حجم و ترکیب تجارت بین الملل و توزیع ثروت را مشخص و تعیین کنند نه کنترل های دولتی. یعنی همان آموزه تجارت آزاد. سال هاست که اقتصاددانان، درباره ارزش تکنولوژی در جوامع مدرن بحث و بررسی و اظهارنظر کرده اند. یوزف شومپتر (۱۹۲۸) اقتصاددان بزرگ آلمانی، ویژگی های بارز سیستم اقتصادی سرمایه داری را مالکیت خصوصی (اقدامات خصوصی) در تولید برای یک بازار و پدیده اعتباری می داند. او با جدیت و با گرمی خاص بر نقش خلاقیت در ایجاد پیشرفت اقتصادی تاکید می کرد.

یک اندیشه غالب مورد قبول بسیاری از اقتصاددانان هم عصر، این بود که توسعه صنعتی اتفاقی است و از رشد کلی اجتماعی و سبب آن تاثیر می گیرد، که از جمله مهم ترین عوامل اقتصادی آن به رشد جمعیت و رشد پس انداز می توان اشاره کرد.

دیوید ریکاردو و استوارت میل معتقد بودند که پیشرفت اقتصادی عمدتاً ناشی از رشد نسبی جمعیت یا سرمایه است. شومپتر نشان داد که توسعه صنعتی، نتیجه عوامل اقتصادی نیز می باشد.

آنچه را که ما به شیوه ای غیر علمی، پیشرفت اقتصادی می دانیم لزوماً به معنای بهره گیری از منابع تولید به روش هایی است که تاکنون آزمایش نشده اند و همچنین به معنای کنار گذاشتن روش های قبلی بهره گیری از آنهاست. این همان چیزی است که ما آن را خلاقیت می نامیم. (شومپتر ۱۹۲۸)

شومپتر مدعی بود که خلاقیت در کاپیتالیسم رقابتی به ویژه در بنیان شرکت های جدید متبلور می شود. (اهرم اصلی) در حقیقت با توجه به افزایش خانواده صنعتی، او معتقد بود که سود کارآفرینان، منبع اصلی رونق و موفقیت های صنعتی است و اینکه فرآیند خلاقیت در صنعت، آنطور که مدنظر کارآفرینان است، کلید تمام پدیده های خلق اعتبار و سرمایه است. رشد اقتصادی بر اساس نرخ تغییر در تولید ناخالص داخلی سرانه تعیین می شود. رشد در تولید ناخالص واقعی به ازای هر نفر، نمایانگر بهبود در رفاه مادی شهروندان است.

یک فرضیه پذیرفته شده در بسیاری از مطالعات رشد اقتصادی آن است که جامعه منابع محدودی در اختیار دارد و لذا در انتخاب گزینه های تولید نیز محدودیت دارد و بنابراین باید دست به انتخاب و ترجیح دادن بزند. رشد بهره وری به معنای امکان کسب بازده بیشتر از همان مقدار داده قبلی است.

پیشرفت فنی

بوسکین و لاو (۱۹۹۲) می گویند که سه منبع اصلی رشد اقتصادی هر کشور عبارت اند از سرمایه زیاد، نیروی کار ماهر و پیشرفت فنی (یا به عبارت دیگر بهره وری کل عامل).

سرمایه را می توان به عنوان کالاها و خدمات مصرف و استفاده شده برای تولید دیگر کالاها و خدمات تعریف کرد. سرمایه شامل ماشین آلات، تجهیزات، ساختمان ها، ابزارها و بهبودهای صورت گرفته در منابع طبیعی است.

نیروی کار عبارت است از مشارکت های موثر تمام مردمی که در امر تولید کار می کنند. نیروی کار همان منبع یا سرمایه انسانی است. بهبود در وضعیت نیروی انسانی از طریق آموزش نظری، آموزش علمی و تحصیل مهارت های جدید میسر و امکان پذیر است. نرخ رشد سرمایه انسانی و فیزیکی در تلفیق با پیشرفت تکنولوژی، سهم بزرگی در عوامل رشد اقتصادی کشورها را تشکیل می دهند. بنیاد نوبل (۱۹۹۷) عنوان می دارد: افزایش تولید سرانه در یک کشور می تواند نتیجه ماشین آلات و کارخانه های پیش تر باشد (میزان بیش تری از سرمایه واقعی) اما این افزایش در تولید می تواند ناشی از ماشین آلات بهبود یافته و روش های بهتر تولید نیز باشد (که می توان آن را پیشرفت فنی نامید). به علاوه، آموزش نظری و علمی بهتر و روش های بهبود یافته سازماندهی تولید نیز می توانند موجب افزایش بهره وری گردند.

سولو مدعی بود که پیشرفت فنی (تغییر در تکنیک ها و فنون تولید) مرهون بهره گیری از ماشین آلات و دیگر کالاهای سرمایه ای است و هنگام ارزیابی ها و بررسی های تجربی نقش سرمایه در پیشرفت فنی باید به این دو عامل توجه نمود.

طبق نظر سولو: نام بردن عواملی که می توانند در رشد اقتصادی سهیم باشند، آسان است. مسئله مهم و مشکل طراحی مدلی است که نحوه تعامل این عوامل را نشان بدهد و اینکه این کار را طوری انجام بدهد که بتوان آن را ارزیابی کرد.

بوسکین و لاو (۱۹۹۲)، سهم نسبی هر یک از سه عامل رشد اقتصادی یعنی سرمایه، نیروی کار و پیشرفت فنی را برای آمریکا، فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا برآورد کرده و اندازه گرفتند. آنها نشان دادند که:

طی دوره مطالعه، پیشرفت فنی بدون تردید مهم ترین عامل رشد اقتصادی است و سهم آن پنجاه درصد یا بیش تر (برای کشورهای اروپایی ۷۵ درصد) می باشد و سرمایه دومین عامل مهم رشد اقتصادی (به استثنای آمریکا). سرمایه و پیشرفت فنی بیش از ۹۵ درصد عامل رشد اقتصادی فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا را تشکیل می دادند. در آمریکا، جایی که نیروی کار طی این دوره سریع تر از سایر کشورها افزایش یافت، سرمایه و پیشرفت فنی باز هم ۷۰ درصد عامل رشد اقتصادی را تشکیل می دهند. (بوسکین و لاو ۱۹۹۲) تکنولوژی، موتور رشد اقتصادی است.

چرخه موج بلند

تردیدی وجود ندارد که بهبود در بهره‌وری، برای یک سیستم اقتصادی بسیار حیاتی و مهم است. افزایش بهره‌وری موجب خلاصی شرکت از فشار تورم می‌شود و امکان بهبود واقعی در استاندارد زندگی را میسر می‌سازد. تکنولوژی، عامل و موجب چنین بهبودی است. تکنولوژی هم چنین ساز و کار دیگری را برای رشد اقتصادی فراهم می‌آورد که هنوز به طور کامل نقش آن شناخته نشده است، ساز و کاری که اثر آن به شکل کمی اندازه گرفته نشده است. در متون اقتصاد سنتی "چرخه اقتصادی بلند مدت یا چرخه موج بلند" ساز و کاری است که طی آن تکنولوژی جدید و نوظهور رشد و توسعه اقتصادی را موجب می‌شود.

فرایند موج بلند

بتس (۱۹۸۷) عنوان کرد که فرایند پشت یک موج بلند، تعاملی است بین تکنولوژی جدید، فرصت‌های تجاری‌ای که این تکنولوژی‌های جدید خلق می‌کنند و افزایش مازاد بر نیاز سرمایه پس از عصرهای تکنولوژی.

او معتقد بود که فرایند موج بلند از توالی رویدادهای زیر پیروی می‌کند:

۱- اکتشافات صورت گرفته در علم، اساس نوآوری در تکنولوژی است.

۲- نوآوری‌های عمیق و اساسی در تکنولوژی، کالاها جدید را خلق می‌کنند.

۳- این کالاها بازارها و صنایع جدید را می‌سازند.

۴- صنایع جدید باز هم موجب نوآوری در کالاها و فرایندها و گسترش بازار می‌شود.

۵- با بلوغ تکنولوژی، بسیاری از رقبا وارد عرصه رقابت بین‌المللی می‌شوند و نهایتاً ظرفیت تولید مازاد را خلق می‌کنند.

۶- ظرفیت مازاد، سودآوری را کاهش می‌دهد و بیکاری و ناکامی‌های در کسب و کار را افزایش می‌دهد.

۷- آشفته‌گی اقتصادی بعدی صورت گرفته در بازارهای مالی موجب رکورد اقتصادی می‌شود.

۸- علم جدید و تکنولوژی جدید می‌توانند اساس گسترش اقتصادی جدید را فراهم آورند.

بتس مصرانه مدعی بود که فرضیه موج بلند تنها روابط گذشته موجود میان خلاقیت‌های پایه گسترده، توسعه بلند مدت اقتصادی و تشکیل سرمایه مازاد در صنایعی که در زمینه تکنولوژی‌های بالغ فعالیت می‌کنند را شرح می‌دهد. این فرضیه هیچ چیزی را در آینده تعیین نمی‌کند. او مشاهدات زیر را انجام داد:

۱- تکنولوژی نوظهور عامل اصلی موج‌های بلند اقتصادی است.

۲- کالاهای تکنولوژی پیشرفته جایگزین تکنولوژی قبلی می‌شوند اگر عملکرد بهتر جوابگوی افزایش هزینه‌ها باشد.

۳- چرخه‌های حیات تکنولوژی صنایع بر چرخه‌های بلند در اقتصاد ملی اثر می‌گذارند.

۴- تکنولوژی جدید محصول علم و علم محصول اکتشافات جدید در طبیعت است.

۵- یک تکنولوژی جدید، وقتی خلق می‌شود، موج جدیدی را آغاز خواهد کرد.

تکامل تکنولوژی تولید

انقلاب صنعتی و معرفی نیروی بخار در اواخر هزاره دوم همه چیز را تغییر داد.

در اواخر قرن هجدهم، فردریک تیلور روش علمی در مدیریت کارخانه را معرفی کرد. روش تیلور موجب افزایش کارایی از طریق مفهوم تجزیه و تحلیل و طراحی کار گردید.

هنری فورد خط تولید و مونتاژ و تخصصی شدن نیروی کار را در اوایل قرن نوزدهم معرفی کرد. او معتقد بود که تولید تنها چند کالای استاندارد و یکسان موجب افزایش کارایی در سیستم خواهد شد.

انعطاف‌پذیری، مهارت و صرفه‌جویی در مقیاس، روندهایی در تولید مدرن هستند.

در اوایل قرن نوزدهم، فرانک و لیلیان گیلبرت (گیلبرت ۱۹۱۱، نیبل ۱۹۸۸) مفهوم مطالعه حرکت را معرفی کردند. این دو طرفدار کاهش حرکت‌ها و فعالیت‌های زاید و پیدا کردن بهترین راه انجام یک کار بودند.

طی دهه‌های ۲۰ و ۳۰، مفاهیم کنترل کیفیت آماری معرفی شدند. شیواری نمودارهای کنترل طراحی کرد و دمینگ و جوران نیز پس از او در طراحی در زمینه کنترل کیفیت آماری و تئوری کیفیت فعال شدند.

تکنولوژی و اقتصاد ملی

اقتصادهای توسعه یافته را با کشورهای می شناسند که به نحوی مناسب از تکنولوژی برای خلق ثروت بهره می گیرند. اقتصادهای کمتر توسعه یافته را با کشورهای می شناسند که دانش فنی تکنولوژیک لازم برای خلق ثروت را در اختیار ندارند. تصریح می کنم که این تکنولوژی نیست که ثروت خلق می کند بلکه این شیوه موثر و مناسب بهره گیری از تکنولوژی است که ثروت می سازد. وقتی که از تکنولوژی برای افزایش ارزش در منابع استفاده می شود و هم چنین از آن برای تهیه کالاها و خدمات رقابتی بهره گرفته می شود ثروت خلق می شود (یعنی، مدیریت تکنولوژی است که ثروت و خوشبختی را خلق می کند). اما، مدیریت مناسب تکنولوژی های بسیط و متوسط نیز می توانند یک مزیت رقابتی مشخص خلق کنند و به نحوی موثر برای خلق ثروت مورد استفاده قرار بگیرند. (خلیل ۱۹۹۳)

در تایید این دیدگاه، می توان رشد اقتصادی کشورهای جدیداً صنعتی شده، به ویژه به کشورهای آسیا نامیده می شوند یعنی کشورهای تایوان، کره، سنگاپور و مالزی اشاره کرد. آنها طی چند سال اخیر توانسته اند به مزیت رقابتی بر بسیاری از کشورهای دیگر، از جمله کشورهای صنعتی شمال دست یابند. نیروی کار ارزان و مقررات و محدودیت های دست و پا گیر کمتر در مقایسه با کشورهای بسیار صنعتی همچون آمریکا به موفقیت این کشورها کمک چشمگیری کرده است، و این عوامل به عنوان مزایایی شناخته می شوند که می باید در یک استراتژی بنیادی مدیریت جهانی تکنولوژی مورد توجه قرار بگیرند.

فصل ۳: عوامل حیاتی در مدیریت تکنولوژی

تکنولوژی عبارت است از بیان و ابراز خلاقیت انسان. مدیریت تکنولوژی شامل تلاش هایی است مستمر در خلق تکنولوژی، طراحی کالاها و خدمات نوین و بازاریابی موفق آنها. خلق و بهره برداری از تکنولوژی مستلزم زنجیره ای است از رویدادها، که با اختراعات شروع می شود و به بازار ختم می گردد.

اختراع

وقتی موضوع خلاقیت از زاویه تغییر تکنولوژیک بررسی می شود، دو واژه نزدیک به هم مرتباً استفاده می گردند: اختراع، نوآوری. اختراع عبارت است از یک مفهوم یا خلق یک تکنولوژی نوین. این تکنولوژی نوین می تواند یک کالا، یک فرایند یا یک سیستم پیش از این شناخته شده باشد. موتور بخار، ترانزیستور، دستگاه زیراکس نمونه هایی از اختراعات مهم اند. یک ماده ترکیبی جدید، یک کالا تولیدی جدید و یک فرایند جدید، اختراعات را می سازند. کلمه «جدید» در اینجا به معنی جدید و تازه برای دنیاست. اختراعات در نتیجه تخیل و نبوغ آدمی بروز می کنند. آنها تنها به شکلی پراکنده و موردی و یا گاهی اتفاقی و شانسی و گاهی هم به دنبال آزمون و خطا برای تأمین یک نیاز بروز می کنند. در عصر حاضر بیشتر اختراعات به دنبال اکتشافات علمی بروز کرده اند. مثلاً اختراعات انجام شده در حوزه انرژی هسته ای به دنبال کشف اینشتین درباره رابطه بین جرم و انرژی در اوایل قرن بیستم ظهور کردند.

نوآوری

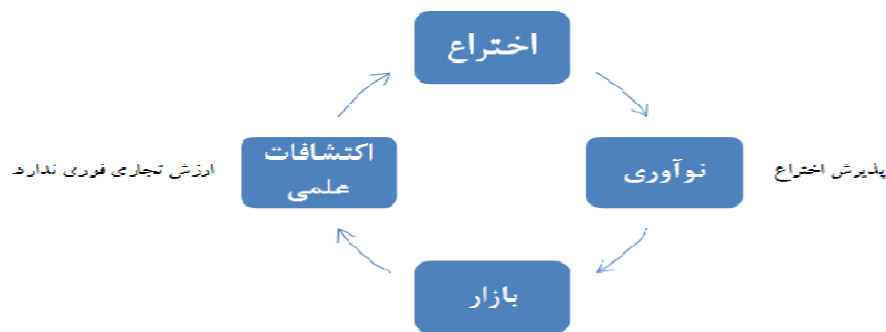
نوآوری شامل خلق کالا، خدمت یا فرایندی می باشد که برای سازمان جدید است. نوآوری، معرفی به بازار است، یا با کاربرد آن چیز جدید برای سازمان و یا با بازاریابی و تجاری کردن آن. لازم نیست برای دنیا تازه و جدید باشد، بلکه نوآوری به اولین بار استفاده کردن از یک ایده به وسیله یک سازمان اطلاق می شود. (ایکن و هیگ ۱۹۸۷) چه آن ایده پیش از این به وسیله سازمان های دیگر استفاده شده باشد چه نشده باشد. (نورد و تاگر ۱۹۸۷). تکنولوژی کالا ضرورتاً نباید نوین یا خارق العاده باشد. یک نوآوری می تواند تغییری باشد در روش صنعتی، که موجب ارتقای بهره وری می شود.

عرضه نوآوری به بازار

همان گونه که نمودار زیر نشان می دهد، فاصله های زمانی زیادی بین مراحل مختلف توالی رویدادهای چرخه نوآوری، یعنی علم، اختراع، نوآوری و بازار وجود دارد. دستکاری و تغییر این حیطه های زمانی، سلاح رقابتی مهم و موثری است. هرچه زودتر یک نوآوری به بازار راه پیدا کند، شرکت زودتر می تواند از مزایای مادی آن بهره مند شود. اما، شرکتی که یک نوآوری تکنولوژیک در اختیار دارد ممکن است بخواهد معرفی و عرضه آن را به بازار، به منظور بهره برداری کامل از منافعی، به تاخیر بیندازد یا شتاب بخشد. مثلاً، اگر پخش و نشر یک تکنولوژی از طریق دلبسته کردن مشتری به آن

تکنولوژی، منافع بیشتری خلق می کند، آنگاه شرکت باید عرضه آن را به بازار شتاب بخشد و تعجیل کند. اگر حفظ و حمایت از تکنولوژی شرکت تضمین شده است، ممکن است بخواهد عرضه آن را به بازار به تاخیر بیندازد تا به این ترتیب از آن تکنولوژی در راستای منافع خودش بهره برداری کند. این انحصاری بودن تکنولوژی، سود بیشتری به بار می آورد.

ممکن است هرگز به محصولی
قابل عرضه به بازار بازار تبدیل



طریق توالی

خرید یا نادیده گرفتن نوآوری

علم و تکنولوژی از

اکتشافات - اختراع - نوآوری - بازار به یکدیگر پیوند می خورند.

انواع نوآوری

نوآوری ها را می توان به دو دسته بنیادی یا انقلابی و تدریجی یا تکاملی تقسیم بندی کرد.

- نوآوری های چشمگیر بنیادی معمولاً بر پایه یک اختراع استوار می باشند. آنها صنایع را تغییر می دهند یا صنایع جدیدی می سازند. آنها تقریباً نادرند و به خصوص بیرون از مرزها و محدوده های شرکت آغاز می گردند و وقتی که درون مرزهای یک شرکت طراحی و ایجاد می شوند، معرف چیزی اند که نه تنها برای سازمان جدید است بلکه از روش های موجود کاملاً متفاوت می باشد. مانند اختراع ترانزیستور که در آزمایشگاه های بل صورت گرفت و یا تولید دستگاه زیراکس.

- نوع دیگر نوآوری، نوآوری تدریجی یا تکاملی است. این دسته از نوآوری ها کوچک اند اما نقش مهمی در بهبود یک کالا، فرایند یا خدمت دارند. آنها تقریباً رایج اند و درون شرکت ها یا یک صنعت خلق می شوند. آنها به شرکت ها کمک می کنند تا جایگاه رقابتی خود را در بازار حفظ کند. فلسفه کایزن ژاپنی، یعنی فرایند بهبود مستمر، از جمله این نوآوری هاست یا تولید کامپیوتر شخصی قابل حمل در سال ۱۹۸۱، زیرا کامپیوتر شخصی پیش از این وجود داشت.

عامل زمان

یکی از عوامل اصلی در مدیریت مناسب تکنولوژی، خلق و معرفی به موقع به بازار است. زمان بندی معرفی و عرضه تکنولوژی بعدی که عملکرد تکنولوژی موجود را بهبود می بخشد به همان اندازه مهم است. بهبود مستمر کالاها و قابلیت تولید شرکت برای بقا و موفقیت آن ضروری می باشد. مثل شرکت کامپیوتری اسبورن.

رابطه تکنولوژی - قیمت

وقتی که ماهیتی چون یک شرکت از یک مزیت تکنولوژیک برخوردار است، آن شرکت می تواند قیمتی به صرفه برای تکنولوژی خود تعیین کند. بزرگی و اندازه این صرفه به ارزش آن تکنولوژی برای مشتریان بستگی دارد. اگر شکاف و فاصله دانش بین شرکت (به عنوان ملاک آن تکنولوژی) و مشتری زیاد باشد، مالک تکنولوژی می تواند قیمتی بالا برای آن تعیین کند. اما هر قدر که مشتری از آن تکنولوژی بیشتر استفاده می کند و تجربه اش نسبت به آن بیشتر شود، این شکاف دانش کوچک تر می شود و ارزش تکنولوژی، به علاوه قیمت تعیین شده کاهش خواهد یافت و سرانجام زایل می گردد. اگر این دانش به مشتری ای منتقل شود که می تواند تکنولوژی اولیه را بهبود بخشد، آنگاه وضعیت معکوس و منفی خواهد شد. استراتژی های نشر تکنولوژی و میزان مناسب آن می باید بر اساس میزان انتفاع از مزیت قیمت ناشی از این تفاوت در دانش تعیین گردند. آنها باید هم چنین از کم شدن شکاف دانش مذکور جلوگیری کنند. یک روش کسب پیشگامی تکنولوژیک به شکلی مستمر است.

رهبران در مقابل پیروان

- یک شرکت از حیث نوآوری تکنولوژیک می تواند به شکل یکی از انواع زیر باشد:
- یک رهبر: رهبر، شرکتی است که زودتر از همه یک نوآوری را به بازار عرضه می کند.
 - یک پیرو: پیرو، شرکتی است که به موقع روی تکنولوژی سرمایه گذاری نمی کند، اما از تاثیر آن بر فعالیت های خود آگاه است. چنین شرکت هایی دقیقا از شرکت رهبر پیروی می کنند. اگر آنها بتوانند روی نقاط قوت خود سرمایه گذاری کنند، می توانند به پای رهبر هم برسند یا حتی از او جلو بزنند. مثلا دارایی های مکملی چون قابلیت تولید، بازاریابی، دانش یا محل های عرضه خدمات می توانند به یک پیرو کمک کنند که بر پیامدهای شوک اولیه غلبه کند.
 - یک عقب مانده: این نوع شرکت می داند که یک تکنولوژی ممکن است مفید و سودآور باشد، اما به ندرت از آن استفاده می کند. بنابر نظر هالت (۱۹۹۰) عقب مانده ها از رفتار «من همین طور» پیروی می کنند.

مزایای رهبر بودن در نوآوری

- ۱- مشهور شدن نام
- ۲- جایگاه بازار بهتر
- ۳- شانس برای تعریف استاندارد صنعت
- ۴- زودتر آغاز نمودن منحنی فراگیری: شرکت های رهبر، زودتر از رقبا منحنی یادگیری را آغاز می کنند. آنها هم چنین دانش ضمنی و مقبولی را خلق می کنند که دستیابی به آن یا انتقال آن به وسیله رقبا بسیار دشوار است.
- ۵- موانع حمایتگر: رهبران می توانند از طریق حق ثبت اختراع و دیگر روش ها از تکنولوژی خود و از ورود رقبا به بازار جلوگیری کنند. آنها هم چنین فرصت بهتری برای بهره برداری از تکنولوژی خود در اختیار دارند.
- ۶- سود زیاد
- ۷- وفاداری مشتریان
- ۸- پاسخ مناسب از طرف دیگران: رهبران امکان بیشتری برای پشتیبانی از طرف دولت، سرمایه گذاران و صنایع علاقمند به نوآوری دارند.

معایب رهبر بودن در نوآوری

- ۱- شرکت رهبر باید هزینه سنگین تحقیقات، ساخت مدل نمونه، آزمایش آن و طراحی نهایی را بپردازد.
- ۲- شرکت رهبر باید بتواند رهبری خود را حفظ کند. به روزآوری تکنولوژی، هزینه هایی را در پی دارد.
- ۳- سرمایه گذاری اولیه در طراحی، تهیه ابزار لازم و تولید ممکن است موجب دشواری تغییر سلسله اقدامات کنونی شود، اگر رقیب تکنولوژی بهتری را معرفی کند یا طرح قبلی خود را بهبود بخشد.
- ۴- وضعیت بازار تکنولوژی جدید و نحوه برخورد بازار با آن نامشخص و نامعلوم است. پیش بینی تقاضا و تعیین قیمتی مناسب نیز دشوار است.
- ۵- شرکت رهبر، هدف رقابت قرار دارد.

فصل ۴: الگوهای جدید مدیریت تکنولوژی

مسائل اساسی در مدیریت تکنولوژی

- مسائلی که در حیطه مدیریت تکنولوژی قرار می گیرند را می توان با یکی از پنج دسته زیر کشف و شناسایی نمود و برای هضم تغییرات، مدیران سازمان باید به این مسائل بر اساس انواع عوامل قدرت دهنده تکنولوژی توجه کنند:
- ۱- منابع: روش ها و ابزار مدیریت موثر منابع
 - ۲- محیط تجاری: توانایی مدیریت ارتباط بین سازمان و محیط بیرونی
 - ۳- ساختار و مدیریت سازمان ها
 - ۴- برنامه ریزی و مدیریت پروژه: پروژه های تحقیق و توسعه و مهندسی
 - ۵- مدیریت منابع انسانی: تحت شرایط تغییر اجتماعی و تکنولوژیک سریع

پارادایم

چارچوبی است از ایده ها و افکار که بافت کلی و اساس تجزیه و تحلیل را ایجاد می کند.

روند های در حال تغییر در صنعت

عامل	سنتی	جدید
چرخه حیات	چرخه های حیات طولانی	چرخه های حیات کوتاه مدت
نوآوری	نوآوری به تعداد محدود	نوآوری به شکل پیوسته و مستمر
رقابت	رقابت مورد انتظار رقبا دشمن هستند. همکاری با رقیب مجاز نیست	رقابت شدیدتر است. همکاری و ائتلاف با رقیب پذیرفته است
بازار	بازار مورد انتظار بازار محلی	بازار نامعلوم بازار جهانی
کیفیت	کیفیت مطلوب است	کیفیت اجباری و ضروری است. (عامل پایداری و نگهدارنده، یک عامل بقا)
تولید	تولید انبوه تولید در مقادیر زیاد عدم وابستگی به عرضه کنندگان موجودی های بزرگ تولید ثابت	تولید طبق سفارش تولید در مقادیر کم مشارکت با عرضه کنندگان کاهش موجودی ها تولید منعطف
سازمان	شرکت های بزرگ و عمودی شرکت های یکپارچه و منسجم سازمان های بوروکراتیک روش های مالی برای کنترل سازمان	کارخانه های کوچک تر، شرکت هایی که کارها را به پیمانکاران محول می کنند. سازمان های یویا روش های مالی برای کمک به تحقق اهداف سازمان

مراحل چرخه حیات تکنولوژی / کالا نو

خلق ایده و تعریف مفهوم	تجزیه و تحلیل بازار	تجزیه و تحلیل فنی	طرح تجاری و تایید آن	بهره برداری و آزمایش	تولید	تجاری کردن	دفع یا بازیافت
------------------------	---------------------	-------------------	----------------------	----------------------	-------	------------	----------------

منابع

در دنیایی که سبک زندگی در آن بر پایه تکنولوژی مبتنی است، استفاده منطقی و درست از ابزارها، تجهیزات، مواد، روشها، نرم افزارها، کارگران و کارکنان موجود، اطلاعات، دارایی های معنوی و منابع مالی موجود در ایجاد جایگاهی برتر برای شرکت بسیار حیاتی و اساسی است.

در محیطی بسیار رقابتی، جایی که نمی توان زیاد اشتباه کرد، مدیران باید به روش هایی برای پیش بینی و ابزارهای تصمیم گیری قابل اعتماد، منعطف، عملی و سریع مجهز باشند.

حوزه هایی که برای رقابتی شدن صنعت حیاتی به شمار می روند:

- روش های ارزیابی عملکرد
- روش های سنتی ارزیابی
- معیار عملکرد یک تکنولوژی
- معیارهای اندازه گیری منافع حاصل از فعالیت های تحقیق و توسعه
- ابزارهای جدید برای بهینه سازی تصمیمات
- ائتلاف به جای رقابت

محیط تجاری

معرفی یک نوآوری تکنولوژیک در بازار، به ویژه وقتی که آن نوآوری از طریق فرایندهای نشر و انتقال، به شکلی گسترده پذیرفته شده است، بر یک جامعه، اقتصادش و محیط زیست آن جامعه به درجات مختلف تاثیر می گذارد.

معیار نهایی موفقیت یا بقای یک شرکت، عملکرد بازار کالاها یا خدمات آن شرکت است. این وظیفه اخلاقی سازمان هاست تا شاخص های بازار را به تصمیم های استراتژیک و طرح های عملیاتی ترجمه و تبدیل کند. دیگر عامل محیطی مهم که بر استراتژی تجاری تاثیر می گذارد، رقابت در بازار است.

نکات و مسائلی که در طرح های تکنولوژیک منعکس می شوند می باید در طرح ها و استراتژی های شرکت لحاظ گردند. موارد زیر، مسائلی هستند که اولویت به شمار می روند:

- یکپارچگی و انسجام طرح های استراتژیک و تکنولوژیک

- اثر گروه های ثالث بر تغییر تکنولوژیکی

- افزایش نقش کاربر در انتخاب و کاربرد تکنولوژی ها

- کاهش مقاومت در برابر معرفی و پذیرش تکنولوژی در محل کار

- توزیع منافع حاصل از تکنولوژی های جدید برای جلب موفقیت

- موانع بالقوه در برابر همکاری میان شرکت ها و منافع حاصل از این همکاری

- استراتژی و زمان بندی مناسب برای تغییر حالت از همکاری به رقابت در ائتلاف های موقت تکنولوژیکی

- اثر تکنولوژی بر کیفیت زندگی، سلامتی و ایمنی مردم و کارکنان شرکت

ساختار و مدیریت سازمان

تغییر سریع تکنولوژی به همراه رقابت شدید جهانی، مشکلات بزرگی را در طراحی ساختار و مدیریت سازمانها در هر بخش از اقتصاد ایجاد می کند.

- عوامل منجر به سازماندهی مجدد فعالیت های تکنولوژیک در شرکت ها

- ارزیابی آثار سازماندهی مجدد بر فعالیت های فنی

- آثار ساختارهای سازمانی متفاوت بر کارایی چرخه توسعه کالا

- تسهیل گران و موانع نوآوری های تکنولوژیک و انتقال تکنولوژی داخل سازمان

- مستند سازی فرایندهای تصمیم گیری منجر به تغییرات سازمانی

برنامه ریزی و مدیریت پروژه

پروژه های پیچیده تحقیق و توسعه مستلزم بسیج منابع بسیار و هماهنگی فعالیت ها در آزمایشگاه های مختلف و گاهی در کشورهای مختلف است. مدیریت چنین پروژه هایی، وظیفه ای دشوار است که لازمه آن داشتن مهارت بسیار است.

- انتخاب پورتفوی پروژه

- آغاز ایده های نوین در سازمان ها: از بالا به پایین یا از پایین به بالا

- مشکلات انسانی در مدیریت پروژه

- تجزیه و تحلیل پروژه های انجام شده

مدیریت منابع انسانی

بزرگترین چالش فراروی سازمان ها، کنترل و استفاده کامل از قابلیت کارکنان است، لذا کارمندیابی، انتخاب، آموزش، جایگزینی مناسب، تشکیل تیم ها و انگیزش کارکنان، از جمله مسائل مهم برای سازمان ها بوده اند.

- آثار تغییر تکنولوژیک بر مهارت های مورد نیاز کارکنان

- هماهنگ کردن و آموزش نیروی کار ماهر به منظور بر آورده ساختن الزامات مربوط به تکنولوژی های جدید

- کهنگی دانش کارکنان متخصص و نیاز همیشگی به اجرای فعالیت های پرورش کارکنان متخصص و حرفه ای

- نقش مراقبان تکنولوژیک و کارآفرینان داخلی

- عواقب اجتماعی تغییر تکنولوژیک

اصول هدایتگر مدیریت تکنولوژی برای اداره شرکت

- ۱- خلق ارزش: مسئولیت و وظیفه اصلی اجتماعی شرکتها. کلید بقای شرکت برای مدت زمان طولانی.
- ۲- کیفیت: یک ضرورت بنیادی که بر رقابتی بودن تاثیر می گذارد.
- ۳- پاسخگو بودن: شرکت باید چرخه کوتاه مدت را مدیریت و به تغییرات بیرونی و تقاضای مشتری به سرعت پاسخ دهد.
- ۴- سرعت عمل و چابکی: شرکت باید به اندازه کافی منعطف باشد.
- ۵- نوآوری: شرکت باید توانایی خود در استفاده از نوآوری جهت کسب مزیت رقابتی افزایش دهد.
- ۶- یکپارچگی: باید به مجموعه ای از تکنولوژیها که موجب برتری بر رقبا می شود دست یابد و آنها را یکپارچه کند.
- ۷- تیم سازی: یکپارچه کردن تکنولوژیهای مختلف با چرخه عمر مختلف مستلزم داشتن نیروی انسانی آموزش دیده است.
- ۸- انصاف: تعارضهای میان مدیران و کارکنان، حکومت و عموم مردم را کاهش و موجب بقای طولانی شرکت می شود.

علت تغییر در قرن ۲۱

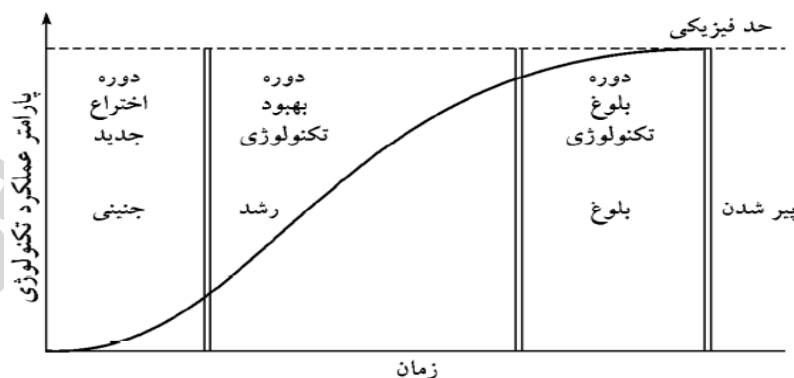
- ۱- تکنولوژی
- ۲- تغییرات در محیط تجاری
- ۳- ارتباطات، انسجام و همکاری
- ۴- جهت گیری استراتژیک صنعت
- ۵- تغییرات در ساختار سازمانی
- ۶- ساختار بخش مالی
- ۷- آموزش نظری و عملی

فصل ۵: چرخه های حیات تکنولوژی

منحنی اس (S) شکل پیشرفت تکنولوژیک

همان گونه که در نمودار زیر مشاهده می کنید، تکنولوژی طبق یک چرخه حیات سه مرحله ای پیشرفت می کند:

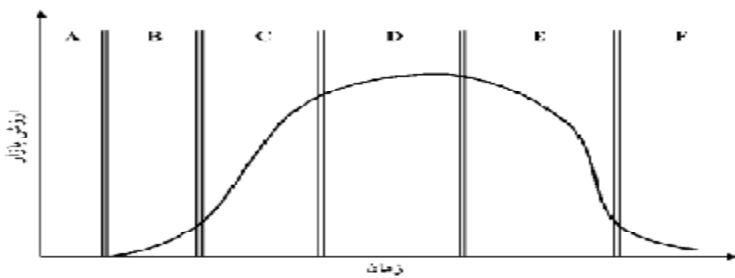
- ۱- دوره نوآوری جدید، که به نام مرحله جنینی نیز شناخته می شود.
- ۲- دوره بهبود تکنولوژی، که به مرحله رشد نیز معروف است؛
- ۳- دوره بلوغ تکنولوژی، که به مرحله بلوغ نیز معروف است؛



وقتی تکنولوژی جدید یا بهتری ظاهر می شود، تکنولوژی موجود ممکن است کهنه بشود یا جای خود را به آن تکنولوژی جدید بدهد. دوره نوآوری جدید، دوره ای است که از رشد اولیه کندی برخوردار است. در این دوره آزمایشات اولیه و بررسی های مقدماتی روی سیستم انجام می شود. دوره بهبود تکنولوژی، دوره ای است که مشخصه بارز آن رشد سریع و پایدار است. دوره بلوغ تکنولوژی وقتی آغاز می شود که تکنولوژی به بالاترین حد پیشرفت خود می رسد و پیشرفت در عملکرد کند می شود. در این دوره، تکنولوژی به حدود طبیعی خود می رسد، حد و مرزهایی که به وسیله عوامل مختلفی همچون حدود فیزیکی تعیین می شود. وقتی که یک تکنولوژی به مرزها و حدود طبیعی اش می رسد به تکنولوژی بالغی تبدیل می شود که ممکن است کهنه یا تعویض شود. منحنی اس پیشرفت تکنولوژی، مدلی است بسیار مفید در پیش بینی وضعیت تکنولوژی در آینده، همان گونه که فیشر و پرای نشان داده اند. (۱۹۷۱)

نرخ بهبود یک تکنولوژی، به اقدامات انجام شده برای توسعه آن بستگی دارد. که این مسئله به تعداد عوامل و از جمله نوع تکنولوژی و هزینه و زمان صرف شده برای توسعه آن وابسته است.

نمودار زیر، الگوی رشد بازار را در مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژی نشان می دهد:



۱- مرحله شکل گیری و پیدایش تکنولوژی

۲- مرحله آغاز به استفاده از تکنولوژی

۳- مرحله گسترش میزان استفاده از تکنولوژی

۴- مرحله بلوغ تکنولوژی

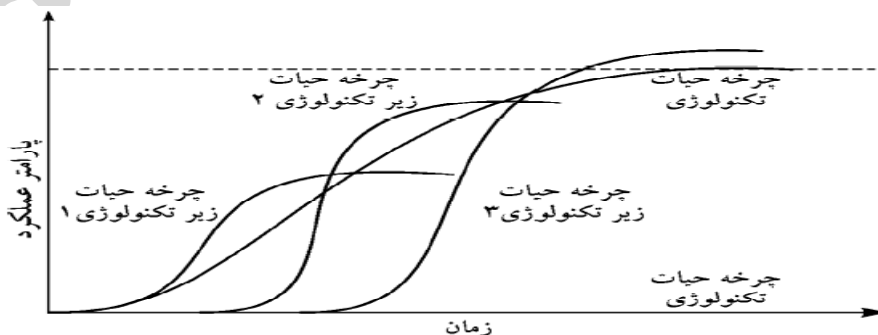
۵- مرحله جایگزینی تکنولوژی

۶- مرحله کهنه شدن تکنولوژی.

طی مراحل پیدایش تکنولوژی، بازار اصلا آن تکنولوژی را نمی شناسد؛ در واقع هیچ پاسخی به آن نمی دهد. اما، این مرحله دوره ای است مهم که طی آن دانشمندان و مهندسان تلاش بسیاری می کنند و پول زیادی خرج می کنند تا تکنولوژی را خلق کنند، نمونه های اولیه ای از آن تولید کنند و آن را آزمایش کنند. هدف هر مدیر تحقیق و توسعه ای، می باید کاهش این مدت زمان تا حد امکان باشد، زیرا بسیار پرهزینه است و درآمد زا نیست. پس از این که موج کاربرد تکنولوژی جدید روانه بازار شد، ارزش بازار آن تکنولوژی از مسیر پیشرفت تکنولوژیک پیروی خواهد کرد. یعنی ارزش تکنولوژی جدید در زمان آغاز به کارگیری، از رشد کمی برخوردار است و با رسیدن تکنولوژی به دوره رشد سریع، ارزش بازار آن نیز به سرعت افزایش می یابد. طی مرحله رشد تکنولوژی، میزان نفوذ آن تکنولوژی در بازار به میزان و نرخ نوآوری و نیازهای بازار به آن تکنولوژی جدید بستگی دارد. با رسیدن تکنولوژی به مرحله بلوغ خود، سرعت رشد آن نیز کاهش می یابد. در جایی ارزش بازار آن تکنولوژی در اوج خود قرار می گیرد و سپس از آن به بعد به تدریج کاهش می یابد. این امر وقتی روی خواهد داد که تکنولوژی بالغ شده و وارد مرحله جایگزینی می شود. سهم بازار شرکت هایی که در این مرحله به استفاده از تکنولوژی قدیمی و کهنه شده ادامه می دهند، به تدریج کم و کوچک می شد و درآمدهایش نیز کاهش می یابد. مرحله نهایی، مرحله کهنه شدن و پیر شدن تکنولوژی است، که طی آن تکنولوژی ارزش اندکی دارد یا دیگر ارزشی ندارد.

تکنولوژی های چند نسلی

تکنولوژی، مانند همه سیستم ها، سلسله مراتبی دارد. یک سیستم می تواند از چند زیر سیستم یا سیستم فرعی تشکیل شود و هر زیر سیستم نیز چند جزء دارد. کامپیوتر شخصی، یک تکنولوژی است و یک چرخه حیات تکنولوژی دارد. این تکنولوژی خود از چند زیر تکنولوژی تشکیل می شود. یکی از این زیر تکنولوژی ها، ریزپردازنده است که می توان آن را به عنوان یک تکنولوژی برخوردار از یک چرخه حیات تکنولوژی کامل نامید. به همین ترتیب، ریزپردازنده خود از چند تکنولوژی چند نسلی یا زیر تکنولوژی تشکیل می شود.



تعامل تکنولوژی و بازار

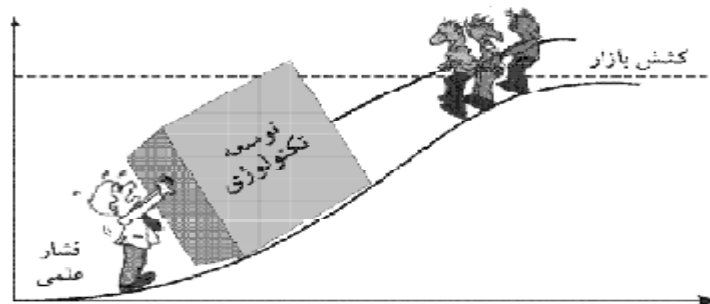
رویدادهای قرن های نوزدهم و بیستم، شواهد زیادی دال بر ارتباط تنگاتنگ میان علم و تکنولوژی ارائه می دهند. بسیاری از تحولات و پیشرفت های اخیر تکنولوژیک بر پایه اکتشافات علمی جلوتر از خود استوار می باشند. علم، پایه و اساس توسعه تکنولوژیک را فراهم می آورد و توسعه تکنولوژیک نیز بازارهای جدید را خلق می کند. همان گونه که در نمایش زیر را ملاحظه کنید.

تکنولوژی‌های قرن بیستم و پایه علمی آنها

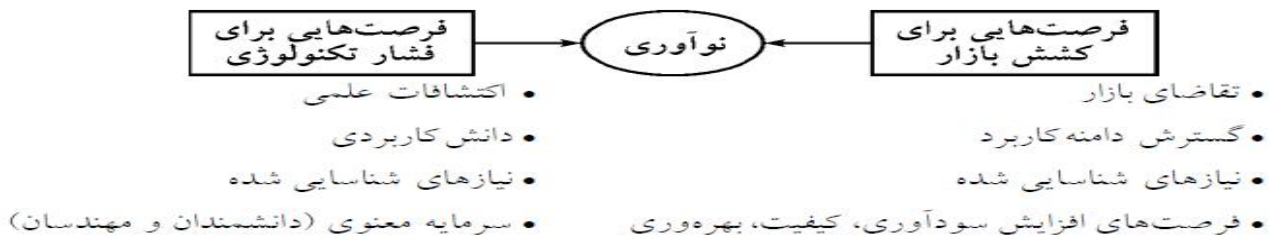
تکنولوژی	اکتشاف علمی
انرژی اتمی	مبتنی است بر نظریه ۱۹۰۵ اینشتین، که معادله جرم و انرژی را ابداع کرد.
ترانزیستورها	مبتنی‌اند بر نظریه ۱۹۳۱ ویلسون درباره نیمه‌هادی‌ها.
الکترونیک	مبتنی است بر نظریه ماکسول در دهه ۱۸۸۰ در خصوص الکترومغناطیس.
مهندسی ژنتیک	به دنبال کشف ساختار دی‌ان‌ای توسط واتسون و کریک، شکل گرفت.

علم مبنا برای فشار تکنولوژیکی را فراهم می‌آورد. توسعه تکنولوژیکی به وسیله کشف بازار نیز تحریک و ایجاد می‌شود. اغلب هدف از ابداع یک تکنولوژی، رفع و برآورده ساختن نیاز یا تقاضای بازار است. این موثرترین راه برقراری پیوند میان تکنولوژی و بازار است. البته در بیشتر موارد، کشف بازار به وسیله مصرف‌کنندگان ایجاد می‌شود. دو سازوکار، فشار و کشش یا دفع و جذب، باز هم موجب تحریک نوآوری و تغییر تکنولوژیک می‌شود. یکپارچه کردن این دو، تغییر را شتاب می‌دهد.

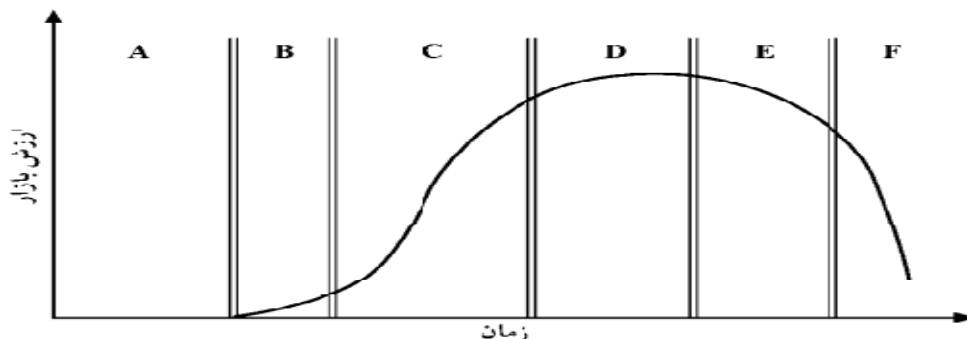
نمودار ۷-۵ اثر تلفیق فشار تکنولوژی و کشش بازار



نمودار زیر نشان می‌دهد که چگونه می‌شود فرصت‌های فشار تکنولوژی و کشش بازار را به منظور تحریک نوآوری، یکپارچه و منسجم کرد.

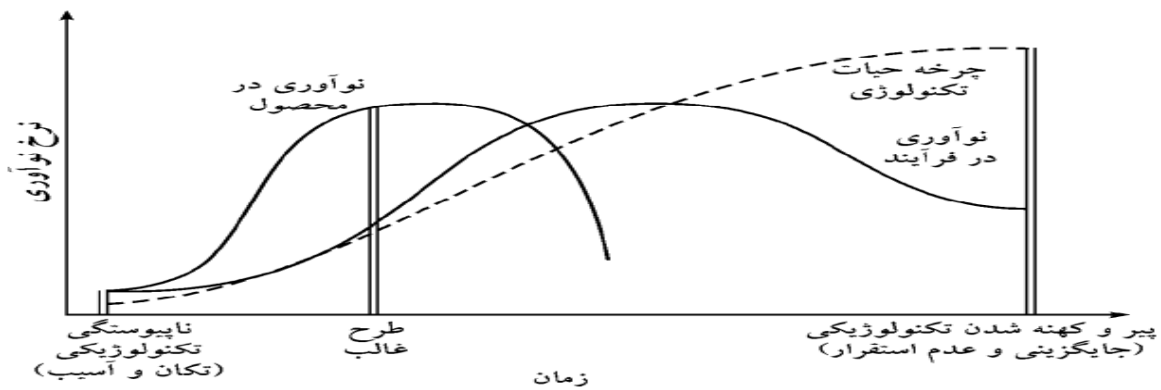


یک چرخه حیات کالا بسیار شبیه یک چرخه حیات تکنولوژی و رشد بازار همراه آن است:



A	مفهوم نمونه اولیه	D	مرحله بلوغ
B	عرضه محصولات	E	محصولات جایگزین
C	رشد محصول	F	کهنه و پیر شدن محصول

وقتی که نرخ نوآوری کالا به اوج خود می‌رسد و شروع به کاهش و کم شدن می‌کند، یک طرح کالای غالب ظاهر می‌شود و استاندارد صنعت نیز مطابق آن تعریف می‌شود:



نوآوری در فرایند به دنبال عرضه طرح های جدید کالا صورت می گیرد. این نوآوری در سراسر چرخه حیات تکنولوژی و به منظور تحریک نوآوری های ریشه ای و تدریجی در کالا ادامه می یابد. نوآوری های در فرایند، چرخه حیات یک کالا را افزایش می دهد و به حفظ موقعیت رقابتی آن کمک می کند تا اینکه یک تکنولوژی جایگزین موجب انقطاع در این سیستم شود. برای یک کالای واحد، چرخه حیات تکنولوژی و چرخه حیات کالا با هم روی می دهند. انقطاع تکنولوژیک به چرخه حیات یک کالا خاتمه می دهد و چرخه حیات یک کالای جدید آغاز می شود. پس از این که نوآوری جایگاه خود را در بازار پیدا کرد، به صاحب خود اجازه و امکان می دهد تا با حق ثبت آن را کسب کند یا استاندارد صنعت را تعریف کند. یک طرح غالب کالا پدید می آید و تکنولوژی اثری عمیق بر عملکرد، هزینه ها و کیفیت خواهد گذاشت. در این فاز از مرحله رشد، تکنولوژی به عنوان تکنولوژی کلیدی شناخته می شود و یک شرکت باید قابلیت هایش را در این حوزه کاهش بدهد تا بتواند رقابت کند. وقتی تکنولوژی به مرحله بلوغ می رسد و نرخ نوآوری کاهش می یابد، به یک کالای مصرفی تبدیل می شود که همه رقبا می توانند از آن استفاده کنند. تکنولوژی های در این مرحله به عنوان تکنولوژی های پایه شناخته می شوند و نمی توانند برتری رقابتی قابل ملاحظه ای برای یک شرکت ایجاد کنند. هم زمان با این که تکنولوژی به مرحله بلوغ نزدیک می شود؛ قوانین رقابت به شرح زیر تغییر می کند:

- ۱- رقابت مبتنی بر نوآوری به رقابت مبتنی بر پایه قیمت و کیفیت تبدیل می شود.
- ۲- نوآوریها در فرایند معمولاً غالب می شوند و اهمیت آنها به عنوان وسیله ای موثر در کسب مزیت رقابتی افزایش می یابد.
- ۳- شرکت ها با معرفی مجموعه کالاها هم خانواده به بازارهای بخش بندی شده با یکدیگر رقابت می کنند.
- ۴- شرکت ها برای کاهش قیمت ها به صرفه جویی های در مقیاس متوسل می شوند.
- ۵- اهمیت تخصصی شدن و کارایی تولید در شرکت ها افزایش می یابد.
- ۶- تنها شرکت های با بازارهای غالب می توانند به بقای خود ادامه بدهند. این امر به نفع شرکت های بزرگ است. لذا اهمیت ادغام ها و خریداری شرکت ها در استراتژی های شرکت ها افزایش می یابد.
- ۷- سازمان های بزرگ با تکنولوژی بالغ، معمولاً خشک، بوروکراتیک و چند لایه اند. چنین ساختاری اغلب مانع نوآوری می شود و تهدیدی است برای پایداری موفقیت ها.
- ۸- شرکت های با تکنولوژی های بالغ در معرض تهدیدهای ناشی از افزایش رقابت از طرف آن دسته شرکت هایی قرار می گیرند که هزینه های تولید، هزینه های نیروی کار یا هزینه های سربار پایین تری دارند.
- ۹- تکنولوژی بالغ همیشه در معرض خطر جایگزین شدن و حذف به وسیله تکنولوژی جدیدتر قرار دارد، مدیریت شرکت باید نسبت به تکنولوژی های نو ظهور یا رقابتی حساس و هوشیار باشد.

نرخ پذیرش یک نوآوری از طرف اعضای یک سیستم اجتماعی تابع عوامل زیر است:

- ۱- میزان بهتر به نظر رسیدن یک نوآوری جدید در مقایسه با نوآوری موجود: نمونه ای از یک نوآوری که روش تولید ارزان تری را پیشنهاد می کند.
- ۲- میزان سازگار بودن نوآوری با نیازها و ارزش های مصرف کنندگان: یک نمونه از یک نوآوری غیر قابل سازگار، کالای جدیدی است که ممکن است موجب بروز آلودگی در جامعه شود که افراد آن نسبت به آلودگی زیست محیطی حساسند.
- ۳- میزان پیچیده تر به نظر رسیدن نوآوری: یک نمونه آن، فرایند جدیدی است که آموزش آن به کارکنان، مستلزم صرف وقت و تلاش بسیار و تحمل هزینه های اجرایی زیاد است.

۴- میزان معرفی نوآوری به شکل آزمایش آن، قبل از پذیرش آن به وسیله مشتری: یک نمونه آن، داروی جدیدی است که پزشکان می توانند قبل از تجویز گسترده آن به همه بیماران، آن را روی تعداد معدودی بیمار داوطلب آزمایش کنند. نمونه‌های رایگان داروهایی که به پزشکان داده می شود، انجام آزمایش های اولیه از طرف آنها را میسر و ممکن می سازد.

۵- میزان مشاهده نوآوری و نتایج آن، به وسیله پذیرندگان بالقوه: یک نمونه آن، دیش های کوچک ماهواره ای است برای تماشای برنامه های تلویزیونی. همین که مردم آنها را در حال استفاده ببینند و رضایت همسایگان خود از عملکرد آنها را مشاهده و احساس کنند، تمایل بیش تری برای خرید و مصرف آنها خواهند داشت.

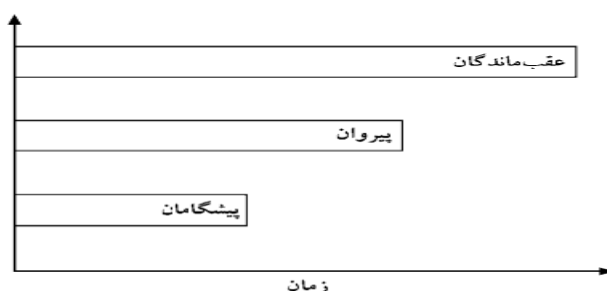
کانالهای ارتباطی نشر تکنولوژی

مهاجان و همکارانش (۱۹۹۰) معتقدند که پذیرندگان یک نوآوری، تحت تاثیر دو نوع کانال ارتباطی هستند: رسانه های جمعی و نقل و انتقال اخبار و اطلاعات میان افراد. در فاز اول نشر تکنولوژی تاثیر رسانه های جمعی بیش تر است اما تاثیر آن در سراسر فرایند نشر باقی می ماند. در مقابل تعداد مصرف کنندگانی که یک نوآوری را در نتیجه ارتباطات میان فردی می پذیرند. طی فاز اول فرایند نشر افزایش می یابد و در نیمه دوم این فرایند، کاهش می یابد. این رفتار، یک منحنی نشر اس (S) شکل تراکمی را به وجود می آورد:



تصمیم گیری یک فرد یا یک سازمان در مورد پذیرش یک نوآوری، مدت زمان مشخصی طول می کشد و از چند مرحله تشکیل می شود. این فرایند با کسب دانش درباره آن نوآوری آغاز می شود، دیدگاهی مطلوب درباره آن نوآوری شکل می گیرد، تصمیم مبنی بر پذیرش آن اخذ می شود، نوآوری اجرا می شود، و پیگیری و ارزیابی عملکرد آن به عمل می آید. سازمان های خلاق و نوآوری که پیشگام در تکنولوژی به شمار می روند، زودتر از دیگران این فرایند تصمیم مربوط به نوآوری را طی می کنند. پیروان برای طی همین فرایند مدت زمان بیشتری را صرف می کنند و عقب ماندگان نیز برای پذیرش یک تکنولوژی وقت بیشتری را صرف می نمایند:

نمودار ۱۳-۵ مدت زمان تصمیم گیری درباره یک نوآوری



فصل ۱۰: دستیابی و به کارگیری تکنولوژی

اکتساب و بکارگیری تکنولوژی

سازمان ها برای همگامی با روند تغییرات تکنولوژی باید بتوانند تکنولوژی مورد نیازشان را کسب و از تکنولوژی فعلی خود به خوبی استفاده کنند. اتخاذ اینگونه تصمیمات باید جزو برنامه ریزی ها و استراتژی های سازمان باشد. تحقیقات به عنوان فعالیت کلیدی خلق تکنولوژی مورد تاکید ویژه قرار می گیرد. استراتژی های تحقیقاتی ملی و شرکتی تاثیر شدیدی بر موقعیت رقابتی صنعت کشورها بر جای می گذارد. این استراتژی ها به نوبه خود سطح توانمندی های تکنولوژیکی را تحت تاثیر قرار داده و می تواند بهبود خدمات و کالاها و افزایش ثروت را در پی داشته باشد.

اكتساب تكنولوژی

در برنامه ریزی تکنولوژی برای کسب تکنولوژی های خاص که توان رقابتی شرکت ها را تحت تاثیر قرار می دهند، برنامه ریزی می شود.

اكتساب تکنولوژی از ۵ طریق صورت می گیرد:

۱- از طریق ممیزی تکنولوژی (تشریح جزئیات تمامی تکنولوژی های اصلی و فرعی زنجیره ارزشی)

۲- شناسایی تکنولوژی خود شرکت و دیگر شرکت ها و ارزیابی نقاط ضعف و قوت آن ها

۳- میزان انعطاف پذیری شرکت

۴- پیش بینی تغییرات تکنولوژی و اقدامات رقبا

۵- زمان بکارگیری تکنولوژی جدید

روش های کسب تکنولوژی

۱- استفاده از تحقیقات داخلی: که با اتکا به نیروی انسانی و منابع فنی خود شرکت ها صورت می پذیرد. اینکار مستلزم وجود کادر فنی قوی و حمایت مالی از فعالیت های تحقیقاتی است.

۲- سرمایه گذاری مشترک: دو یا چند شرکت، دانش فنی و منابع تکنولوژیک خود را جهت توسعه تکنولوژی تلفیق می کنند.

۳- واگذاری قراردادی تحقیقات به خارج از شرکت: با این کار شرکت بدون اینکه مجبور باشد سرمایه گذاری سنگینی در تحقیقات داخلی انجام دهد، امور تحقیقاتی خود را پیش می برد.

۴- خرید حق امتیاز تکنولوژی: در این روش حق استفاده از تکنولوژی به وسیله شرکت دیگری خریداری می شود.

۵- خرید تکنولوژی از دیگران: در این روش خرید کامل تکنولوژی صورت می گیرد. این سریع ترین راه بدست آوردن تکنولوژی است. استفاده از این روش مستلزم برقراری ارتباطاتی مستحکم با عرضه کننده تکنولوژی است.

خلق تکنولوژی از طریق تحقیقات

در گذشته تلاش های فردی مخترعان و روش های آزمون و خطا رویکرد اصلی توسعه تکنولوژی بوده است. در حال حاضر سازمان های پیچیده با روش های علمی برای انجام فعالیت های تحقیقاتی تشکیل شده اند.

مراحل توسعه تکنولوژی

توسعه سازمان یافته تکنولوژی از یک سلسله مراتبی تبعیت می کند:

۱- تحقیقات بنیادی: هدف کسب دانش یا درک بهتر موضوع مدنظر است و با هدف پیشرفت علم صورت می گیرد.

۲- تحقیقات کاربردی: با جهت گیری به سمت هدف یا کاربردی خاص و برای عملیاتی کردن ایده ها صورت می گیرد.

۳- توسعه: به معنی استفاده سیستماتیک از دانش حاصل از تحقیقات برای ساخت مواد، تجهیزات، سیستم ها و روش های بهتر طراحی و خدمات جدید است. توسعه همان حلقه ارتباطی تحقیقات و کاربرد تجاری ایده هاست.

۴- بسط تکنولوژی: هدف بهبود عملکرد تکنولوژی، طولانی کردن چرخه عمر تکنولوژی و ترویج نوآوریهای تدریجی است.

تلفیق بهینه تکنولوژی ها و تحقیقات صنعتی

یکی از نگرانی های اصلی مدیران این است که شرکتشان چه نوع تحقیقاتی را باید انجام دهد و به توسعه کدام تکنولوژی بپردازد. تلفیق بهینه تکنولوژی باید به نحوی باشد که تمامی زوایای تکنولوژی شرکت (از تحقیقات فاقد جهت گیری تا توسعه یا حفظ کسب و کار فعلی) را پوشش دهد. هدف از انجام تحقیقات در شرکت ها، حمایت از نوآوری است که شامل نوآوری کالا، نوآوری مواد، نوآوری فرایند، نوآوری بازار برای توسعه کسب و کار جدید و نوآوری خدمات می باشد.

ملاحظات کلی در تحقیقات صنعتی

بخش عمده ای از کل تحقیقات صنعتی به وسیله شرکتهای بزرگ صورت می گیرد هر چه شرکت بزرگتر باشد امکان انجام فعالیت های تحقیقاتی در آن بیشتر است.

- علاوه بر مورد قبلی، اختراعات مهمی هم در شرکت های کوچک و به صورت فردی رخ می نماید.

- تنها درصد اندکی از پروژه های تحقیقاتی از لحاظ تجاری موفق از آب در می آیند.

- شرکت های کوچک را عامل اصلی افزایش اشتغال می دانند.
- تحقیقات را می توان به دو فعالیت تفکیک کرد: تحقیق و توسعه.
- در مراحل اولیه چرخه عمر کالا، اهمیت خود تکنولوژی از توسعه و بازاریابی آن بیشتر است.

مدیریت جهانی تحقیقات

- تیپینگ و پرینو (۱۹۸۹) در بررسی روند عملکرد تحقیقاتی شرکت ها به نکات زیر پی برده اند:
 - ۱- در حالی که بازارها جهانی اند، توسعه تکنولوژی همچنان به صورت محلی و در قالب "بسته های نوآوری" بود.
 - ۲- برخورداری از حداقل های لازم عامل کلیدی موفقیت در فرآیند توسعه تکنولوژی است.
 - ۳- روابط خارجی اهمیتی مضاعف یافته است. از این پس نمی توان به صورت جزیره تکنولوژیک باقی ماند. بقای شرکت ها به امکان فعالیت در قالب کنسرسیوم های تحقیقاتی، سرمایه گذاری مشترک و امثال آن بستگی دارد.
- الگوهای مختلف استفاده از منابع تحقیقاتی (بر اساس یافته های تیپینگ و پرینو):**

- الگوی اروپایی: که به دنبال مالکیت بر کل شرکت است.
- الگوی ژاپنی: که به دنبال تولید داخلی، تحقیقات مرکزی و ایجاد مراکز شنود برای بدست آوردن تکنولوژی است و گسترش تحقیقات به دیگر کشورها را دنبال نمی کند.
- الگوی آمریکایی: که تاسیس آزمایشگاه تحقیقاتی در دیگر کشورها را دنبال می کند ولی پرسنل این آزمایشگاه ها از کارکنان خود این شرکت ها تامین می شوند.

نکات تکمیلی

برنامه ریزی تکنولوژی مستلزم تدوین برنامه هایی برای کسب تکنولوژی از منابع خارجی و بکارگیری آن دسته از تکنولوژی های داخلی است که احتمالاً در خارج از شرکت دارای ارزش هستند. مدیران در انتخاب استراتژی کسب و بکارگیری تکنولوژی با گزینه های بسیاری مواجهند که هر کدام از آن ها دارای مزایا و معایب خاصی است. بنابراین مدیران تکنولوژی باید بتوانند با دانش خود از تکنولوژی، رقابت و بازار، استراتژی بهینه ای را توصیه نمایند و استراتژی خاصی برای حفاظت از تکنولوژی و بکارگیری آن در راستای منافع کل شرکت در پیش گیرند.

مطالعه موردی ۱۰-۱

- گزینه هایی برای مدیریت استراتژیک تکنولوژی - دکتر گراهام میشل
- چکیده:** برای ترکیب بهتر استراتژی تجاری با تکنولوژی و جبران دیدگاه مالی کوتاه مدت به روشهای مدیریتی جدیدی نیاز است. این مقاله در مورد این روش در یک شرکت آمریکایی و استفاده از آن در آزمایشگاه تحقیقاتی شرکت است.

دو مشکل در مدیریت تکنولوژی

- ۱- ناتوانی در برقراری ارتباط مناسب بین برنامه ریزی استراتژیک و برنامه ریزی تکنولوژی
- ۲- اثرات بالقوه تکنولوژی جدید

نقش استراتژیک تکنولوژی در صنعت

- اداره و اجرای برنامه های استراتژی، تجاری است. اهمیت استراتژیک نوآوری، ایجاد مزیت رقابتی پایدار از طریق بهبود کالاها و خدمات شرکت، کاهش هزینه ها، بهبود سیستم های عملیاتی و نحوه کسب و کار شرکت می باشد.
 - مشکلاتی که اکثر شرکت ها در مدیریت استراتژیک تکنولوژی با آن مواجهند عبارتند از:
 - برای تشخیص و تعریف صریح حیاتی ترین تکنولوژی ها هیچ گونه زبان مشترکی وجود ندارد.
 - به جز پیاده سازی این تکنولوژی راه دیگری برای مدیریت بر آن ها وجود ندارد.
 - برای دستیابی به موقعیت استراتژیک منابعی لازم است ولی چهارچوب مالی مناسبی برای تخصیص آن وجود ندارد.
- تصمیم گیری برای تخصیص منابع مناسب به برنامه های تکنولوژی بر اساس ۲ روش زیر است:**

- ۱- تحقیقات به عنوان سرمایه گذاری
- ۲- تحقیقات به عنوان سربار

نتیجه گیری

مشکلات تحقیقات "صنعتی" و "کسب و کار":

۱- عدم درک پیامدهای بلندمدت نوآوری فنی

۲- اثرات مخرب دیدگاه مالی کوتاه مدت

این مقاله اظهار می دارد که روش های رایج بودجه بندی سرمایه ای و خصوصا بازده سرمایه گذاری برای انتخاب اهداف در مسیر کسب موقعیت استراتژیک مناسب نیستند.

مطالعه موردی ۱۰-۲

تغییر محیط برای پیشتازان تحقیقات: چالش های جدید، واکنش های جدید - دب چاترجی (مدیر عامل گروه صنعتی BOC) چکیده: اخیرا کسب و کار بسیاری از شرکت ها به علت ظهور بازارها و رقبای جهانی و استراتژی های جدید رقابتی شدیداً تغییر کرده است و به سوی کیفیت، سرعت و پیمان های همکاری میل نموده است.

تحولات اخیر و اهمیت آنها از مسائل جدید مدیریتی است که برنامه های مدیریت را به کلی متحول کرده است: - جهانی شدن: بازارها جهانی شده و رقابت جهانی شدت گرفته، بازار داخلی و "ساختار با ثبات صنعت" و "رقابت قابل پیش بینی" معنا ندارد.

- تمرکز زدایی: جهانی فکر کنید - محلی عمل کنید.

- مهندسی همزمان: به حداقل رساندن هزینه ها در قالب نوآوری، کیفیت و بهره وری.

- پیمان های استراتژیک: از قبیل توافقات جدید فروش تا مشارکت های مبتنی بر تکنولوژی.

- انقلاب اطلاعاتی و ارتباطی: عملکرد مدیریت را تحت تاثیر قرار می دهد و فرصتها و تهدیدات جدیدی را مطرح می کند.

- الزامات زیست محیطی: موفقیت مالی ذینفعان کافی نیست. آسیب نرساندن به محیط زیست برای اکثر شرکت ها و منابع به موضوعی کلیدی تبدیل شده است.

- تنوع نیروی کار: تغییرات جمعیتی کارکنان باعث می شود مدیران خود را با شرایط جدید (از جمله حضور زنان، واقعیتها و...) تطبیق دهند.

- ادغام و تملک ها: کار تیمی و چند وظیفه ای (چند سازمانی) برای "منبع یابی تکنولوژی" از عوامل اصلی موفقیت محسوب می شود. همچنان که زمان توسعه کالا یا فرآیند کاهش می یابد، بر اهمیت همکاری بین شرکت ها افزوده می شود. با استفاده از کار تیمی و چند وظیفه ای زمان چرخه "ایده تا بازار" کاهش می یابد.

واکنش های لازم و محدودیت ها

۱- چارچوب ذهنی را تغییر دهید و نقش ها را دوباره تعریف کنید.

۲- عرصه فعالیت جدید را جهانی بدانید.

۳- فرآیندها، سیستم ها و ابزارهای جدیدی ایجاد کرده و از آن ها استفاده کنید.

محدودیت های مدیران تحقیقاتی

۱- محدودیت منابع

۲- عدم مهارت در تکلم به زبان های خارجی و تعامل با فرهنگ ها و سیستم های ارزشی خارجی

۳- قوانین دولتی

رهبری و افزایش اعتبار تحقیقات

سه مورد از نقش رهبری باید از همه رایج تر باشد:

۱- رهبری وظیفه ای؛ شامل مدیریت سنتی و موثر بر یک سازمان تحقیقاتی

۲- رهبری استراتژیک؛ تلاش برای درک بهتری از استراتژی های شرکت و کمک به موفقیت شرکت از طریق تکنولوژی

۳- رهبری فوق وظیفه ای: شامل نقش ها و مسئولیت هایی بسیار فراتر از وظایف تحقیقاتی

انتقال تکنولوژی

فرایند انتقال علم و تکنولوژی از فرد یا گروهی به فرد یا گروه دیگر (که از این دانش در عمل استفاده می کنند) می دانند.

انتقال بین المللی تکنولوژی

حالتی که عمل انتقال، مرزهای ملی را در می نوردد. مانند انتقال تکنولوژی از کشور صنعتی به کشور در حال توسعه.

انتقال منطقه ای تکنولوژی

حالتی که تکنولوژی در یک کشور از منطقه ای به مناطق دیگر انتقال می یابد، مثلا از تهران به خوزستان انتقال می یابد.

انتقال میان - صنعتی تکنولوژی

حالتی که تکنولوژی از یک صنعت به صنایع دیگر منتقل می شود. مثلا انتقال تکنولوژی از یک برنامه فضایی به کاربرد های تجاری.

انتقال میان - شرکتی تکنولوژی

تکنولوژی از شرکتی به شرکت دیگر انتقال می یابد. مثل انتقال تخصص طراحی به کمک کامپیوتر از شرکت تولید ماشین ابزار به شرکتی که در زمینه ساخت وسایل خانگی فعالیت دارد.

انتقال درون - شرکتی تکنولوژی

حالتی که تکنولوژی در داخل یک شرکت از مکانی به مکان دیگر انتقال می یابد. مانند انتقال تکنولوژی در یک شرکت از شعبه تهران به شعبه اهواز.

کانال های جریان تکنولوژی

کانال های عمومی

انتقال تکنولوژی به صورت ناخودآگاه و سهوی صورت می گیرد و حتی ممکن است بدون مشارکت مداوم منبع تکنولوژی نیز این روند ادامه یابد. اطلاعات بدون هرگونه محدودیت در خصوص به کار گیری آنها، در اختیار عموم قرار می گیرد. کانال های این نوع انتقال عبارتند از آموزش و پرورش، دوره های آموزشی، انتشارات، کنفرانس ها، فرصتهای مطالعاتی و ملاقات ها.

کانال های مهندسی معکوس

مشارکت فعال منبع تکنولوژی را نمی طلبد. در این حالت گروهی از افراد (که ممکن است سابقا دریافت کننده تکنولوژی بوده باشند) می توانند از تکنولوژی رمز گشایی کنند و از آن نسخه برداری نمایند. این مساله زمانی ممکن است که گروه مربوطه از علم این کار بهره مند باشند و هیچ گونه منع قانونی، همچون حق امتیاز و حق مالکیت نیز مطرح نباشد. اما در اینجا نمی توان دانش نهفته سازنده اصلی را انتقال داد. معمولا چنین دانشی در خلال فرایند توسعه کالا به دست می آید.

کانال های برنامه ریزی شده

انتقال تکنولوژی به صورت آگاهانه و بر اساس فرایندی برنامه ریزی شده و با موافقت مالک تکنولوژی، صورت می گیرد. انتقال برنامه ریزی شده از طریق توافق نامه های مختلفی امکان پذیر است، این توافقات مجوزی برای دستیابی و بهره برداری از دانش فنی تکنولوژیک محسوب می شوند.

۱- خرید حق امتیاز

دریافت کننده حق بهره گیری از تکنولوژی فرد دیگری را خریداری می کند، می تواند به صورت خرید یکجا یا با پرداخت مبلغی اولیه به علاوه درصدی از میزان فروش باشد.

۲- فرانسیز

نوعی خرید حق امتیاز است، با این تفاوت که منبع تکنولوژی، نوعی حمایت مداوم (تامین مواد اولیه، کمک در بازاریابی یا رایبه آموزش) را به دریافت کننده عرضه می دارد. معمولا در فروشگاههای زنجیره ای عرضه مواد غذایی و سازمانهای خدماتی مثل مک دونالد استفاده می شود.

۳- سرمایه گذاری مشترک

دو یا چند طرف، منافع خود را در تشکیلاتی تجاری ترکیب می کنند و به واسطه آن می توانند برای توسعه تکنولوژی، ساخت کالا یا تکمیل دانش فنی یکدیگر به تبادل دانش و منابع بپردازند. تمامی طرف های درگیر در منافع این اقدام سهیم می شوند. هدف دریافت کنندگان از مشارکت در این کار (سرمایه گذاری مشترک در سطح بین المللی) کسب تکنولوژی و هدف منابع تکنولوژی، دسترسی به بازارهای محلی و مهارت های توزیع است.

۴- پروژه های کلید در دست

زمانی که یک کشور، پروژه کاملی را از یک منبع خارجی خریداری می کند. پروژه طراحی شده، پیاده می شود و آماده برای راه اندازی، تحویل می شود. مشارکت در پروژه کلید در دست، معادل با خرید یا فروش تجهیزات در مقیاس کارخانه است.

۵- سرمایه گذاری مستقیم خارجی

وقتی شرکتی (معمولا شرکت های چند ملیتی) تصمیم می گیرد تا کالاهای خود را در کشوری خارجی تولید کند یا بعضی از منابع را در آن کشور سرمایه گذاری کند، در این صورت امکان انتقال تکنولوژی به کشورهای دیگر فراهم می شود، ولی تکنولوژی هنوز تحت کنترل شرکت است.

۶- کنسرسیوم فنی و پروژه تحقیقاتی مشترک

دو یا چند نفر در فعالیتی گسترده به همکاری می پردازند، زیرا منابع هر کدام به تنهایی نمی تواند بر جهت گیری تغییرات تکنولوژی تاثیرگذار باشد. این گونه فعالیت ها معمولا بین دو کشور یا دو شرکت بزرگ صورت می گیرد. بعنوان مثال می توان به همکاری شرکت های آی بی ام، اپل و موتورولا برای ساخت تراشه های کامپیوتر شخصی اشاره کرد.

انتقال بین المللی تکنولوژی

امروزه بسیاری از کشورهای تازه صنعتی شده به زیربنای صنعتی و تکنولوژیکی مناسبی مجهز شده و در بازار جهانی به توان رقابتی بالایی دست یافته اند. آنها در مواردی (برای حفظ توان رقابتی خود در سطح جهانی) از حمایت های مالی و اقتصادی موسسات دولتی نیز استفاده می کنند. این کشورها از مزایای دیگری (همچون دستمزد کمتر و یا فراوانی منابع طبیعی و انسانی) نیز برخوردار باشند.

جابجایی تکنولوژی در اغلب موارد، به واسطه انتقال بین المللی تکنولوژی، موافقت نامه های همکاری دو جانبه و یا از طریق خرید مستقیم از ایالات متحده، آلمان، ژاپن و دیگر کشورهای صنعتی صورت می گیرد. گاهی این جابجایی از طریق تاسیس کارخانجات تولیدی به وسیله شرکت های چند ملیتی کشورهای دیگر انجام می شود. شرکت های آمریکایی نیز برای بهره گیری از مزیت نیروی کار ارزان و نزدیکی به بازار، سرمایه گذاری در تجهیزات تولیدی دیگر کشورها را انتخاب می کنند. کشورهای تازه صنعتی شده و کشورهای در حال توسعه برای انتقال تکنولوژی تلاش می کنند. این کشورها به اهمیت تکنولوژی در توسعه اقتصادی خود پی برده اند، زیرا مصداق این امر را در موفقیت ببرهای جنوب شرقی آسیا (کشورهای سنگاپور، مالزی، اندونزی، کره، تایوان و هنگ کنگ) به وضوح مشاهده کرده اند. ببرها با تمرکز بر فرصت های خاص تکنولوژی و ارایه کالاهای با اعتبار جهانی می توانند در بازارهای جهانی رقابت کنند.

انتقال تکنولوژی در سنگاپور

سنگاپور استراتژی خود را حول محور تبدیل شدن به مرکز منطقه ای خدمات تجاری (در جنوب شرقی آسیا) بنا نهاد. سنگاپور به عنوان مرکز پشتیبانی منطقه ای فنی و بازاریابی، مرکز منطقه ای مالی و تجاری و محل استقرار دفاتر مرکزی منطقه ای شرکت های چند ملیتی فعالیت می کند. این کشور صنایع ویژه ای را برای انجام فعالیتهای تخصصی (همچون صنایع کامپیوتر و الکترونیک، نگهداری و تعمیرات کشتی، پالایش نفت و نگهداری و تعمیرات هوا-فضا) برگزیده است.

مبانی توسعه سنگاپور به نقل از نخست وزیر این کشور

۱- ایجاد و حفظ دولتی سالم و کارآمد که مورد قبول مردم باشند. دولتمردان باید فلسفه ای مبتنی بر درک و شناخت فرایند توسعه داشته باشند. حذف فساد اداری و ارایه پاداش به دولتمردان، به نحوی که آنها را از فساد اداری دور نگه دارد.

۲- پرهیز از جنجال های داخلی در جهت وحدت ملی

- ۳- حرکت در جهت نقاط قوت موجود (مثل کشاورزی یا نیروی کار فراوان)
- ۴- تشویق به صرفه جویی در جهت افزایش سرمایه گذاری و پرهیز از گرفتن وام های خارجی
- ۵- تشویق صنایع محلی برای خلق فرصت های اقتصادی و جلوگیری از مهاجرت مردم به شهر های بزرگ
- ۶- هدر ندادن سرمایه ها در پروژه های بزرگ
- ۷- تشویق سرمایه گذاری به وسیله سرمایه گذاران کوچک و سرمایه گذاران چند ملیتی
- ۸- ارتقای سطح تحصیلات
- ۹- تدوین استراتژی های کارآمد انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی در تایوان

در تایوان تحقیق و توسعه تکنولوژی صنعتی به وسیله شرکتی غیر انتفاعی به نام موسسه تحقیقات تکنولوژی صنعتی گسترش یافته است. این موسسه تحقیق و توسعه فنی پروژه های مختلفی را انجام می دهد که هدایت و سرمایه گذاری آنها به صورت قراردادی از سوی وزارت امور اقتصادی صورت می گیرد. آنگاه از نتایج این تحقیقات برای ارایه کمک یا راهنمایی به بخش خصوصی در امر انتقال و انتشار تکنولوژی استفاده می شود.

تایوان موسسه ITRI را در مکانی مجاور دو دانشگاه معتبر علم و تکنولوژی خود قرار داده است و در انجام پروژه های انتقال تکنولوژی، می توان از تخصص علمی و تکنولوژیک این دو دانشگاه بهره جست. با مشارکت بخش خصوصی در سرمایه گذاری و برنامه ریزی کارخانه های صنعتی، تیم بازیگران لازم برای توسعه صنعتی تکمیل می شود. جهت تسهیل هرچه بیشتر امر انتقال، یک پارک صنعتی در همان نزدیکی ایجاد شده تا پروژه های مد نظر ITRI به کارخانجات بخش خصوصی فعال در این پارک محول شوند.

کشور تایوان روی تایوانی های تحصیل کرده (که در خارج از کشور آموزش دیده اند) حساب خاصی باز کرده است. انگیزه های لازم برای برگرداندن این افراد به کشور فراهم شده تا تکنولوژی هم همراه آنها به تایوان آورده شود. انتقال تکنولوژی از طریق افراد و نیروی انسانی، از مکانیزم های بسیار موثر انتقال است. مثال هایی از تکنولوژی کاملاً انتقال یافته عبارتند از تکنولوژی های تولید مدارهای مجتمع، کامپیوتر های شخصی و اتوماسیون.

انتقال ملی تکنولوژی در ایالات متحده آمریکا

آمریکا بزرگترین تولید کننده تکنولوژی در جهان است. تکنولوژی فضایی، تکنولوژی دفاعی و تکنولوژی های صنعت این کشور را نمی توان با هیچ کشور دیگری در دنیا مقایسه کرد. پس چگونه است که توان رقابتی آمریکا در دهه های ۷۰ و ۸۰ میلادی کاهش و کسری تراز تجاری این کشور افزایش یافت؟ جواب این مساله در اصول بنیادین مدیریت تکنولوژی نهفته است. یکی از عوامل اصلی ایجاد توان رقابتی و خلق ثروت، نحوه راهیابی تکنولوژی به بنگاه های خدماتی و تجاری است. دولت با حرکت به سمت مشارکت موثر و سرمایه گذاری مشترک تکنولوژیک با بخش خصوصی، سیاست تکنولوژی خود را تقویت کرده و شبکه ای از مراکز انتقال تکنولوژی ایجاد کرده است.

ناسا راهی برای گزارش نوآوری های جدید تکنولوژی ایجاد کرده و اطلاعات مربوطه را در مجله Techbriefs چاپ می کند. این اداره دستورالعمل کاملی برای موافقت نامه های مشارکت تهیه کرده و بودجه چندین مرکز انتقال تکنولوژی دانشگاهی را تامین می کند، تا بدین وسیله به توسعه اقتصاد محلی و منطقه ای کمکی کرده باشد.

پیرین برای انتقال تکنولوژی های وزارت دفاع در جهت حل مشکلات غیر نظامی، روشی آینده نگرانه تشریح می کند. این روش مبتنی بر استفاده از ماموران انتقال بوده است. پیرین مزایای فرایند غیر انفعالی انتقال را چنین بر می شمرد:

- حاوی اطلاعات به موقع از برنامه های فعلی و آتی سازنده ها و استفاده کنندگان است.
- در مورد هر تکنولوژی خاص (یا مشکلات موردی) بازخورد و انتقاد فوری ارایه می کند.
- امکان انتقال و جابجایی دانش فنی و دانش فرعی تکنولوژی را فراهم می آورد.
- دانشی که در گزارشات و مباحث علمی و رسمی منعکس نمی شود:
- ماموران انتقال امکان اعمال مدیریت و کنترل (به شکلی کاربردی و مورد نیاز مصرف کننده) را فراهم می آورد.
- به نسبت نتایج به دست آمده، مستلزم صرف تلاش و هزینه کمتری است.

موانعی در مسیر انتقال موفق تکنولوژی وجود دارد، مواردی همچون شکاف فرهنگی آزمایشگاه های دولتی و صنعتی، مسائل قانونی و نیاز به تدوین ساختاری نوآور در جهت تسهیل امر انتقال.

انتقال درون - شرکتی تکنولوژی

شرکتی که قصد دارد تکنولوژی را از یکی از کارگاه ها به کارگاهی دیگر یا از یک شعبه به شعبه ای دیگر منتقل نماید، باید فرایند انتقال را به صورت آگاهانه و سیستماتیک پیگیری کند. برای انجام موفقیت آمیز انتقال باید زیرساخت های آن (از قبیل تسهیلات، تجهیزات و پرسنل) نیز فراهم شود. به علاوه برای ایجاد هماهنگی های لازم، ممکن است به یک تیم انتقال نیاز باشد، در حقیقت شاید پروژه های پیچیده انتقال وجود دو تیم را بطلبد، یکی مستقر در منبع و دیگری در بخش دریافت کننده تکنولوژی. هر چند این گروه ها در مکان های متفاوتی هستند، اما باید توجه داشته باشند که در تیمی واحد و با یک خط ارتباطی عمل می کنند که برقراری ارتباطی باز و روشن را ممکن می سازد. هر تیم به وسیله یک "مدافع" رهبری می شود و شامل تعدادی متخصص است که ترکیب این تیم به پیچیدگی و اندازه تکنولوژی بستگی دارد. تمامی ارتباطات مربوط به انتقال (مثل بازاریابی، تضمین کیفیت، تولید و غیره) به واسطه رهبران تیم های انتقال کانالیزه می شود.

تیم انتقال در تدوین زمان بندی ها، بودجه ها و آماده سازی سایت جدید مشارکت می کند. قبل از انجام انتقال، کارکنان سایت جدید برگزیده شده و در مورد تکنولوژی مورد نظر آموزش می بینند (این آموزش ها در محل شرکت دارنده تکنولوژی صورت می گیرد). این آموزش با واگذاری عملیات به کارکنان سایت جدید به نقطه اوج خود می رسد. این کار صورت می گیرد تا فرایند گذار هرچه بهتر انجام شود.

برای مقابله با تاخیرات و مشکلات احتمالی طول فرایند انتقال، موجودی کافی و مناسبی از کالا فراهم می شود. در بهترین حالت امکان تولید موازی فراهم است و این حالتی است که نیمی از تجهیزات در سایت قدیم و نیمی دیگر در سایت جدید مستقر شده باشد. با انجام این کار، امکان تولید مستمر در خلال کل پروژه انتقال فراهم می شود. به محظ اینکه سایت جدید مهیا شد و مشخصات کالا در سایت جدید به دست آمد، بقیه تجهیزات تولید را باید در سایت جدید مستقر کرد. تولید با ظرفیت کامل در سایت جدید راه اندازی می شود، کنترل کیفیت انجام شده و سپس تیم انتقال منحل می شود.

پایان