

مدیریت تکنولوژی و نوآوری

فصل چہارم

➤ مدیریت نوآوری

Management Of Innovation

اهداف یادگیری

- آشنایی با مفاهیم نوآوری
- شناخت سیر تکامل نوآوری
- آشنایی با انواع نوآوری
- شناخت فرآیند نوآوری تکنولوژیکی و عوامل موثر بر آن
- آشنایی با نظام ملی نوآوری

مقدمه

- تغییرات سریع تکنولوژی در دهه‌های اخیر موجب شده است تا کشورها به نوآوری و اهمیت آن بیش از پیش پی ببرند.
- نوآوری، فرایندی سیستمی و پیچیده است که از تولید یک ایده تا دستیابی به محصول و تجاری سازی آن تداوم دارد.
- روابط پیچیده تکنولوژی و نوآوری باعث پدید آمدن نظام ملی نوآوری گردیده است. نظام ملی نوآوری، در سطح ملی در جهت تجاری نمودن ایده‌ها و انتقال مستمر دانش از سطح تولید دانش تا بهره‌برداری و تجاری سازی آن ایفای نقش می‌نماید. اجزاء کلی این نظام عبارتند از سازمانها و عرف‌ها.
- نظام ملی نوآوری وظیفه تولید، انتشار و استفاده از نوآوری‌ها را برعهده دارد. به عبارت دیگر نظام ملی نوآوری، نظامی جامع و فراگیر است که از سیاست‌گذاران دولتی، خلق‌کنندگان دانش جدید، استفاده‌کنندگان دانش و انواع روابط متقابل آنها شکل گرفته است.

تعاریف نوآوری

- خلق محصول، خدمت یا فرایندی جدید در هر سازمان را نوآوری می نامند. نوآوری به مفهوم ارائه محصول، خدمت یا فرایندی جدید به بازار است، خواه از طریق ایجاد کاربردی جدید یا تجاری کردن آنها. نوآوری ضرورتاً در کل جهان جدید نیست.
- نوآوری به پیاده سازی و اجرای موفقیت آمیز ایده های خلاق در سازمان گویند.
- تبدیل یک ایده به عمل، برای اولین بار را نوآوری گویند.
- نوآوری به توانایی مدیریت خلاق بر دانش به نحوی که بتواند پاسخگوی تقاضای بازار و سایر نیازهای اجتماعی باشد، گویند.

مفاهیم مترادف با نوآوری

➤ کشف :

عبارتست از آشکار ساختن و بهره برداری و به ظهور رسانیدن یا اعلام چیزی که وجود داشته ولی کسی قبلاً متوجه آن نشده است و یا آن را درک نکرده باشد.

➤ خلاقیت :

خلاقیت اشاره به قدرت ایجاد اندیشه های نو دارد. خلاقیت عبارتست از درخشش یک اندیشه و به وجود آمدن نظر و ایده های نو.

➤ اختراع :

واژه اختراع به معنی نوانگیختن و ایجاد کردن است. ماهیت اختراع طوری است که ایجاد پدیده نو پس از مطالعات و آزمایشهای مکرر صورت پذیرد و مبتنی بر کشف قانونمندی قبلی است. اختراع بیشتر یک کشف خوانده می شود و اختراعات بیشتر به اکتشافات فنی اطلاق می شوند. اختراع حاصل هوش و تفکر انسان است. اختراع بصورت غیر منظم و برنامه ریزی نشده اتفاق می افتد. گاهی اوقات بر اساس اتفاق و شانس و گاهی هم در حین سعی و خطا.

برخی عوامل مهم در مدیریت نوآوری

۱. اگر ورود شرکت به بازار با یک نوآوری جدید همراه باشد، باعث مزیتی فوری در فروش شرکت می شود و فروش شرکت در مدت زمان کوتاهی افزایش می یابد.
۲. اگر شرکتی در عرصه نوآوری رقابت کند، باید برای استمرار رقابت دارای طرح و برنامه باشد.
۳. ایده محصول جدید، بازاری جدید ایجاد می کند یا بازار قبلی را تغییر می دهد. به عنوان مثال، ظهور کامپیوتر شخصی قابل حمل، دیدگاه مردم را تغییر داد و آنها را به کار با کامپیوتر عادت داد.
۴. تمام محصولات دارای عمر خاصی هستند. دوره عمر محصولات، تا حد زیادی به رقابت و بازار بستگی دارد. نوآوری به موقع در محصولات، باید بخشی از استراتژی تکنولوژی هر مدیر باشد. شرکت ها باید به دیدگاه مشتریان توجه کنند و سریع تر از رقبا به خواست مشتریان پاسخ دهند.
۵. زمان اعلام عرضه تکنولوژی جدید بسیار مهم است. وقتی شرکت ها موجودی زیادی از محصول فعلی دارند، نباید محصول جدید را اعلام کنند.

... برخی عوامل مهم در مدیریت نوآوری

۶. تامین سرمایه، منابع مالی و جریان نقدینگی برای شرکت ها بسیار مهم است. زمان اعلام دریافت کمک های مردمی در هنگامی که شرکت از نظر تکنولوژی و موقعیت بازار پیشتاز باشد، ارزش سهام را بالا می برد و منابع جدید سرمایه ای ایجاد می کند. این امر برای گسترش توانایی محصول و تامین بودجه پروژه های تحقیق و توسعه ضروری است.

۷. پروژه های موفق جدید باید بتوانند با رشد سریع و رقابت فزاینده هماهنگ و همراه باشند. ارائه به موقع نوآوری در سه مرحله از دوره عمر محصول مهم است:

- سرعت در ارائه نوآوری، موقعیت مناسب اولیه ای در بازار ایجاد می کند.
- بهبود تکنولوژی محصول، توان رقابت محصول را افزایش می دهد.
- بهبود فرآیند باعث کاهش هزینه و افزایش توان رقابت قیمتی می شود.

تکامل مدل های نوآوری

نسل اول: فشار تکنولوژی	توالی خطی ساده؛ تأکید بر R&D بازار ظرفی برای ثمرات R&D است.
نسل دوم: کشش بازار	توالی خطی ساده؛ تأکید بر بازاریابی؛ بازار متبع ایده‌ها برای جهت‌دهی R&D است. R&D نقش انفعالی دارد.
نسل سوم: مدل جفت شده	توالی اما همراه با حلقه‌های باز خورد؛ ترکیب کشش و فشار؛ تعادل بین R&D و بازاریابی؛ تأکید بر ادغام R&D و بازاریابی.
نسل چهارم: مدل ادغام شده	توسعه موازی با تیم‌های توسعه ادغام شده؛ ارتباط قوی با تأمین کنندگان؛ جفت شدن تنگاتنگ با مشتریان تعیین کننده بازار؛ تأکید بر ادغام R&D و ساخت؛ همکاری‌های افقی.
نسل پنجم: ادغام سیستم‌ها و شبکه سازی	توسعه موازی کاملاً ادغام شده؛ تمرکز بر مشتری در استراتژی‌ها؛ ادغام استراتژیک با تأمین کننده اولیه؛ ارتباطات افقی؛ تأکید بر انعطاف پذیری بنگاه و سرعت توسعه؛ افزایش تمرکز بر کیفیت و سایر عوامل غیر کمی.

طبقه بندی انواع نوآوری

➤ نوآوری های بنیادی :

این نوآوری ها معمولاً از یک اختراع ناشی می شوند. این دسته از نوآوری ها، صنایع جدید را بوجود آورده و یا صنایع موجود را تغییر می دهند. این نوآوری ها نسبتاً نادر بوده و معمولاً در خارج از مرزهای شرکت آغاز می شوند.

➤ نوآوری ها تدریجی :

هر چند این نوآوری ها جزئی می باشند، ولی بهبود چشمگیری در محصولات، فرایندها یا خدمات فعلی ایجاد می کنند. این نوآوری ها نسبتاً متداول بوده و در داخل صنعت یا شرکت رخ می دهند و به شرکتهای کمک می کنند تا در بازار به موقعیتی رقابتی دست یابند و آنها حفظ کنند.

پیشتازان و دنباله روان

➤ پیشتاز:

شرکتی است که نوآوری را برای اولین بار در بازار مطرح کرده باشد.

➤ دنباله رو:

این شرکت، موج سرمایه گذاری اولیه تکنولوژی را از دست می دهد، ولی تاثیر تکنولوژی بر کسب و کار خود را درک می کند. چنین شرکتی با فاصله بسیار نزدیکی پیشروها را دنبال می کنند و با سرمایه گذاری بر نقاط قوت خود می توانند به شرکت های پیشرو برسند یا از آنها پیشی بگیرند.

➤ عقب مانده:

اینگونه شرکتها توانایی بالقوه تکنولوژی مورد نظر را در ارتقای سودآوری درک می کنند، ولی به ندرت بر استفاده از تکنولوژی تاثیر می گذارند. اینها عمدتاً دارای رفتاری تقلیدی هستند

مزایای پیشرو بودن در نوآوری

۱. **شهرت شرکت:** نام شرکت های پیشتاز و محصولات جدید آنها، به خوبی در خاطر مردم می ماند.
۲. **موقعیت برتر در بازار:** حضور در بازار به عنوان اولین شرکت، فرصت کسب سهم بیشتری از بازار را فراهم می سازد.
۳. **شانس تعیین استاندارد صنعت:** هر شرکتی که با استفاده از تکنولوژی در بازار پیشتاز شود، می تواند محصول یا طرح برتری را ارائه کند که به عنوان استاندارد صنعت شناخته شود.
۴. **نقطه شروعی در منحنی یادگیری:** شرکت های پیشتاز، قبل از رقبای خود در سیر منحنی یادگیری قرار می گیرند. همچنین دانش نهفته ای را بدست می آورند که کسب آن برای رقبا مشکل است.
۵. **موانع حفاظتی:** شرکت های پیشتاز می توانند از طریق حق امتیاز یا سایر روش ها، تکنولوژی خود را حفظ کنند
۶. **سود فراوان اولیه:** شرکت های پیشتاز، بازار را هدایت می کنند. و می توانند قیمت بیشتری برای محصولات خود تعیین کرده و سودآوری خود را افزایش دهند.
۷. **تاخیر در تغییر رفتار مشتریان:** وفاداری به مارک محصول و هزینه مراجعه به دیگر فروشندگان (تغییر رفتار خریدار)، مشتریان را مجبور می کند تا خرید محصول سایر رقبا را به تاخیر بیندازد.
۸. **پاسخ مثبت از خارج:** شرکت های پیشتاز بهتر می توانند حمایت های دولت، سازمان های اعتبار دهنده و سایر صنایع علاقه مند به نوآوری را جلب کنند.

نقاط ضعف پیشرو بودن در نوآوری

۱. شرکت نوآور هزینه زیادی را صرف تحقیق، نمونه سازی، آزمایش و توسعه کلی می کند.
۲. شرکت نوآور باید بتواند موقعیت پیشتازی را حفظ کند و برای به روز کردن تکنولوژی هزینه هایی را صرف کند.
۳. اگر رقبا بتوانند تکنولوژی بهتر یا طراحی پشرفته تری را ارائه دهند، سرمایه گذاری اولیه در طراحی، ابزارسازی و تولید می تواند برای شرکت مشکلاتی را ایجاد کند.
۴. عرضه تکنولوژی جدید به بازار، با عدم قطعیت همراه است. مشکل می توان تقاضا را پیش بینی و قیمت را مشخص کرد.
۵. شرکت پیشتاز بعنوان هدف رقابت یا مرکز سیبل رقابت مطرح می گردد.

نوآوری تکنولوژیکی

- نوآوری تکنولوژیکی فرآیندی شامل مجموعه فعالیت های تکنیکی، طراحی، ساخت، مدیریت و تجاری سازی است که برای بازاریابی محصولی جدید (یا بهبود یافته) یا در اولین استفاده از یک فرآیند یا تجهیزات جدید (یا بهبود یافته) انجام می گیرد. (Freeman, 1976)
- این نوع نوآوری، خلق محصولات و فرآیندهای جدید و تغییرات عمده تکنولوژی در این دو را شامل می شود.
- این تغییرات در صورتی نوآوری تلقی می شوند که به بازار عرضه شده (نوآوری محصول) یا در یک فرآیند تولید بکار رفته باشند (نوآوری فرآیند).

مراحل فرآیند نوآوری تکنولوژیکی

- ۱- **تحقیقات پایه:** تحقیقاتی است که برای افزایش فهم و درک عمومی ما از قوانین طبیعت صورت می پذیرد. این فرآیند، تولید دانش در مدت طولانی است.
- ۲- **تحقیقات کاربردی:** تحقیقاتی است که در جهت حل یک یا چند مشکل موجود در جامعه، هدایت می شود.
- ۳- **توسعه تکنولوژی:** فعالیتی انسانی است که دانش و ایده را به سخت افزار فیزیکی، نرم افزار و یا خدمت تبدیل می کند.
- ۴- **پیاده سازی تکنولوژی:** مجموعه فعالیت های مرتبط با عرضه محصول به بازار است. پیاده سازی تکنولوژی، به اولین استفاده عملیاتی جامعه از ایده یا محصول اطلاق می شود.
- ۵- **تولید:** فعالیت های مرتبط با تبدیل گسترده مفاهیم طراحی یا ایده ها به محصولات و خدمات است.
- ۶- **بازاریابی:** فعالیت هایی است که خواست مشتریان برای در اختیار گرفتن تکنولوژی را تضمین می کند.
- ۷- **انتشار:** استراتژی و مجموعه فعالیت هایی که موجبات استفاده گسترده از تکنولوژی و تسلط آن در بازار را فراهم می آورد.
- ۸- **ارتقاء تکنولوژی:** مجموعه فعالیت هایی که باعث حفظ مزیت رقابتی تکنولوژی می شود.

عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیکی

- ۱- **علم:** تغییرات تکنولوژی به اکتشافات علمی وابسته است.
- ۲- **سطح بلوغ علوم وابسته:** گستردگی زیربنای علمی، توسعه تکنولوژی را هموار می سازد.
- ۳- **نوع تکنولوژی و جایگاه آن در دوره عمر تکنولوژی:** نرخ نوآوری در تکنولوژی های نوظهور و در حال رشد بالا می باشد.
- ۴- **سطح سرمایه گذاری در تکنولوژی:** توسعه تکنولوژی به سطح سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه ارتباط دارد.
- ۵- **حمایت سیاستگذاران:** نرخ نوآوری، نسبت به تصمیمات سیاست گذاران (سطوح بالای شرکتی یا ملی)، بسیار حساس است.
- ۶- **توانایی جذب و دریافت پیشرفت های تکنولوژی از سایر تکنولوژی های مرتبط:** به عنوان مثال، پیشرفت تکنولوژی مخابرات به پیشرفت های تکنولوژی لیزر یا ماهواره بستگی دارد.
- ۷- **نرخ و الگوی انتشار:** هر تکنولوژی که شدیداً در بازار انتشار یابد، می تواند مانع ورود سایر تکنولوژی ها به بازار یا به تاخیر انداختن ورود آنها شود.
- ۸- **تغییرات محیط جهانی:** بسیاری از کشورها دریافته اند که خلق ثروت از طریق "تکنولوژی" و "ارزش افزایی" حاصل می شود. امروزه رقابت نوآوری، جهانی است.
- ۹- **بهبود ارتباطات:** بهبود سیستم های ارتباطی جهانی (شامل تکنولوژی ماهواره، تلویزیون و اینترنت)، دسترسی سریع جهانی به اطلاعات علم و تکنولوژی را امکان پذیر می کند.

...عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیکی

۱۰- **تحقیق و توسعه مستمر در مکان های چندگانه:** اگر هر شرکت، مهندسین و محققینی در چندین نقطه از جهان داشته باشد، فعالیت های تحقیق و توسعه آن شرکت می تواند به طور مستمر و در تعامل با یکدیگر در نقاط مختلف هدایت و اجراء شود.

۱۱- **زمان عرضه محصول به بازار:** زمان عرضه محصول یا خدمت، یکی از مهمترین عوامل موثر بر توان رقابتی در بازار است. یکی از اهداف سازمان های نوآور، کاهش زمان توسعه محصول از مرحله ایده تا بازار است.

۱۲- **تلاش برای ارتقاء آموزش:** برای افزایش رشد اقتصادی باید سیستم های آموزشی خوبی ایجاد نمود.

۱۳- **تغییر تعاملات سازمانی:** سرعت تغییرات تکنولوژی و هزینه بالای توسعه تکنولوژی، شیوه تعاملات سازمان ها را تغییر می دهد. امروزه همکاری ها و پیمان های مشترک، به اصول بنیادین نوآوری تکنولوژی تبدیل شده اند.

۱۴- **تغییر ساختارهای سازمانی:** ارتباطات و همکاری تیمی مناسب بین گروه های مختلف هر شرکت، از اجزای مهم نوآوری است، ساختار هر سازمان باید امکان اینگونه همکاری ها را فراهم نماید.

۱۵- **تخصیص مناسب منابع در توسعه و پیشبرد تکنولوژی:** مدیریت تکنولوژی به دنبال رفع چالش های موجود و ایجاد محیطی است که به اکتشافات علمی و توسعه تکنولوژی کمک می کند. این امر پیش بینی نیازهای بازار را می طلبد از سوی دیگر، سازمانی را می طلبد که بین مشتریان و واحد تحقیقات ارتباط برقرار کرده، الویت های تحقیقاتی را با نیازهای واقعی بازار هماهنگ نماید.

عوامل موثر در ارزیابی ظرفیت نوآوری

عوامل درون سازمانی مؤثر بر ظرفیت نوآوری	عوامل برون سازمانی مؤثر بر ظرفیت نوآوری
- استراتژی بنگاه	- رقبا
- فرهنگ سازمانی	- تأمین کنندگان
- ساختار سازمانی	- مشتری
- مدیریت	- قوانین و مقررات
- وجود افراد کلیدی	- وضعیت بازار
- آموزش	- مجامع علمی و تخصصی
- کار تیمی و حل مسئله	- نتایج و دستاوردهای نوآوری بنگاه

نظام ملی نوآوری و اجزاء آن

- **نظام ملی نوآوری** شبکه‌ای از مؤسسات خصوصی و دولتی هستند که فعالیت‌ها و تعاملات آنها موجب شکل‌گیری، اصلاح و انتشار تکنولوژی‌های جدید می‌گردد.
- **اجزاء اصلی نظام ملی نوآوری** عبارتند از سازمان‌ها و عرف‌ها.
- **سازمانها**، سازمان‌ها بازیگران نظام ملی نوآوری محسوب می‌شوند که از جمله آنها می‌توان به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌های سرمایه‌گذار و سازمان‌های دولتی اشاره نمود.
- **عرف‌ها یا رسوم**، به عادات مشترک و رسومات معمول و روتین و قواعد و قوانینی که روابط و تعاملات میان افراد و گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کند اطلاق می‌گردد.
- سازمان‌ها به‌شدت از هدف‌ها تأثیر می‌گیرند، به‌عبارت دیگر سازمان‌ها در درون یک محیط عرفی قرار داشته و فعالیت آنها توسعه می‌یابند. فعالیت‌ها توسط سازمان‌ها انجام می‌گیرد و عرف‌ها چارچوب انگیزشی برای این فعالیت‌ها را فراهم می‌کنند.

دلایل ناکارآمدی نظام ملی نوآوری

۱. **قوانین نامناسب:** که عمدتاً به قوانین حمایت از تکنولوژی مانند حقوق مالکیت معنوی مربوط می‌گردد.
۲. **ضعف یا تعداد محدودیت‌های کلیدی:** از قبیل ضعف در دانشگاه‌ها، مؤسسات R&D، آزمایشگاه‌های دولتی، تعداد اندک انکوباتورها و شرکت‌های با تکنولوژی پیشرفته و ضعف در ملاحظات تکنولوژیکی.
۳. **ضعف هماهنگی میان اجزاء:** که ناشی از عدم هماهنگی اجزاء نظام ملی نوآوری از جمله ارتباط میان صنعت، دولت و دانشگاه می‌باشد.
۴. **ضعف جریان اطلاعاتی:** که وجود این جریان اطلاعاتی میان اجزاء نظام ملی نوآوری حیاتی می‌باشد. جریان اطلاعاتی شامل مواردی چون دانش فنی، انتشار تکنولوژی، اطلاعات نیروی انسانی، اطلاعات مالی و غیره.

طبقه بندی سیاست‌های حمایتی دولت از نظام ملی نوآوری

سیاست‌های عرضه تکنولوژی	سیاست‌های تقاضا و پذیرش تکنولوژی	سیاست‌های شبکه‌سازی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب
• تحقیقات بنیادی • سیاست‌های حمایت از خلق تکنولوژی‌های جدید در صنعت - با کمک R&D شرکت‌های خصوصی - با تشویق همکاری‌های بین شرکتی - با هدف قرار دادن تکنولوژی‌های خاص - با اعطای تخفیف‌های مالیاتی و سوبسید به R&D - با تقویت حقوق مالکیت معنوی	• اختصاص سوبسید مالی به پذیرش تکنولوژی • خدمات اطلاعات دهی • انتقال تکنولوژی از خارج • استاندارد سازی • خریدهای دولتی • تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط • تدوین استراتژی	• بهبود روابط دانشگاه و صنعت • ایجاد دیگر عناصر زیرساختی نوآوری و اطمینان از حضور تمامی اجزای لازم نظام ملی نوآوری در صحنه

نقش دولت، صنعت و دانشگاه در نظام ملی نوآوری

- دولت با سیاست‌گذاری موجب "تسهیل نوآوری و انتشار" آن از طریق تشویق جریان دانش و تکنولوژی در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌گردد.
- دولت می‌بایست از "حضور کلیه اجزاء نظام ملی نوآوری" اطمینان حاصل نماید و با "تأسیس مراکز کارآفرینی" در جهت ارتباط بیشتر دانشگاه‌ها، صنایع و کارآفرینان در جهت تقویت نوآوری اقدام نماید.
- "دانش جدید" توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی خلق می‌گردد که این دانش به مصرف سازمان‌ها و صنایع، و غیره می‌رسد.
- دانشگاه‌ها نقش "توسعه منابع انسانی" را نیز برعهده دارند.
- دانشگاه‌ها وظیفه "معرفی اولیه تکنولوژی‌های نوظهور" می‌باشد.
- سازمان‌ها و صنایع می‌بایست در جهت تشویق نوآوری ساختار خود را مورد تجدید نظر قرار دهند و با محیط خود اعم از دانشگاه‌ها، صنایع، مؤسسات R&D و غیره تعاملات بیشتری برقرار نمایند.