

نوآوری

نویسنده: مجید رشید کابلی

□ مقدمه

در اکثر کشورهای پیشرفته صنعتی اختراعات به خودی خود باعث رفاه و یا توسعه اقتصادی نشده است بلکه نوآوری‌هایی که در ابداعات بوجود آمده باعث دگرگونی اقتصادی-سیاسی و فرهنگی شده است. اما نوآوری خود مستلزم مراکز تحقیق و توسعه می‌باشد، مراکزی که نه تنها

مرتبط با تجزیه و تحلیل مواد و توسعه ساختار تولید می‌باشد بلکه در مجموع به تغییر در تشکیلات سازمانی نیز منجر گردد به خاطر اینکه ساختار و تشکیلات مدیریت تحقیق و توسعه اهمیت کمتر از خود تحقیق و توسعه ندارد.

نوآوری خود مستلزم مراکز تحقیق و توسعه می‌باشد، مراکزی که نه تنها مرتبط با تجزیه و تحلیل مواد و توسعه ساختار تولید می‌باشد بلکه در مجموع به تغییر در تشکیلات سازمانی نیز منجر گردد به خاطر اینکه ساختار و تشکیلات مدیریت تحقیق و توسعه اهمیت کمتر از خود تحقیق و توسعه ندارد.

عملاً ثابت شده است که بدون داشتن تشکیلات هدفمند، راه‌بجایی نمی‌بریم. برداشت نادرست صنعت از ماهیت تکنولوژی، قابلیت‌ها و مهارت‌های سازمانها من جمله دانشگاهها باعث دوری هرچه بیشتر این دو گردیده است. نه دانشگاه و نه صنعت هیچکدام تلاش درخور توجهی برای ایجاد ارتباط علم و نوآوری و توسعه نکرده‌اند. دانشگاه نه ماهیت صنعت را می‌شناسد و نه وضعیت فعلی را قبول دارد. صنعت هم علم دانشگاه را باور ندارد. به نظر می‌رسد فقدان مدیریت و ساختار R&D و ساختار صنعتی متناسب، شکاف بین دانشگاه و صنعت را بیشتر می‌سازد. دانشگاه خود را در خدمت صنعت نمی‌داند و صنعت هم احساس بی‌نیازی به دانشگاه می‌کند و این ناشی از نبودن یک راهبرد صحیح R&D در سطح ملی است.

در حال حاضر در محیط بازرگانی و تجاری حیاتی‌ترین وظیفه مدیران، مدیریت نوآوری و تغییر پایدار و پیوسته می‌باشد. چرا که تمامی جنبه‌های مختلف هرکسب و کساز در یک حالت تغییر پیوسته تکنولوژیکی، قوانین دولتی و رقابت بین‌المللی می‌باشد. تغییرات مذکور با چنان سرعتی اتفاق می‌افتد که در بازار برای سازمانها یک ضرورت و

یک مشکل فزاینده ایجاد کرده‌اند. ضرورتی که باید در قالب شرایط وقوع مورد بررسی و تدقیق و تفکر قرار گیرند. به منظور تسلط بر چنین محیطی بایستی نوآوری را به عنوان یک شیوه زندگی گروهی سازمانی پذیرا باشیم. این امر مستلزم یک برنامه‌ریزی نظام‌یافته است که در یک ساختار تحقیقاتی متناسب حرکت کند.

کشور هلند با بهره‌گیری از یک ساختار مدیریتی صحیح توانست پیوند لازم بین علم و صنعت و فن‌آوری را ایجاد کند و از ۱۷۰۰ تا ۱۷۵۰ پیش‌تاز کشورهای صنعتی باشد. انگلستان با الگوبرداری از هلند و سایر کشورها، هلند را به عقب راند. آمریکا همین مسیر را طی کرد و

ژاپن با پیمودن مسیری مشابه اما متفاوت و منطبق با نیازهای ملی توانست بین علم و نوآوری پیوندی منسجم بوجود آورد. ژاپن تکنولوژی را گرفت و در یک ساختار مدیریتی درست قابلیت‌ها را انباشت و مهارت‌ها را افزایش داد. آنها دقیقاً آنچه را که شومپتر و چندلر مطرح کرده‌اند یعنی کارآفرینی را به عاریه گرفتند و بکار بستند. (Hays, 1988). در ایران متکی بودن صرف به کارآفرین و عدم توجه به مدیران و کارکنان توانا و دارای قابلیت‌های بالا مانعی در پیشرفت توسعه اقتصادی بوده است.

گرفتن تکنولوژی و انباشت قابلیت‌ها و افزایش مهارت‌ها بایستی با تجدید تشکیلات صنعتی توأم گردد. شومپتر در پنجاه و چند سال قبل سئوالی را بدین مضمون مطرح کرد «چرا ما نسبت به پدران خود شرایط زیست مناسب‌تری داریم» و خود پاسخ می‌دهد که «عامل اساسی پیشرفت اقتصادی نیست بلکه نوآوری تکنولوژیکی است وی می‌گوید رفاه اقتصادی ناشی از رقابت کامل نیست بلکه بخاطر پیشرفتهای فنی است (Porter, 1989).

اگر نظری به امکانات رفاهی متعدد و تقریباً غیرقابل شمارش در

جهان رکس با موتور ۵۵۵۰ زاخس آلمان عملاً آغاز گردیده است و تاکنون شرکت‌های زیادی نظیر ایران‌دوچرخ (یاماها ژاپن) ۱۳۴۹ کارخانه صنایع فلزی ۱۳۵۲ (جهان‌رو) نمایندگی کاوازاکی (تیزرو) ۱۳۵۵ (هوندا) قوای محرکه (وسپا) و شرکت‌های کوچک و قطعه‌ساز ایجاد شده‌اند.

تمام شرکت‌های صنعت متأسفانه هیچ‌گونه نوآوری در محصول، فرایند تولید یا فرایند بازاریابی نداشته‌اند و صرفاً متکی به تکنولوژی وارداتی بوده‌اند و در شرایط بسیار بدی نسبت به دارنده اصلی تکنولوژی قرار داشته‌اند. بازهم شرایط کاملاً برای فروشنده تکنولوژی مساعد بوده است و هیچ‌کدام از مدیران بر خلاف نمونه‌هایی که قبلاً ارایه گردید تلاشی جهت نوآوری نکرده‌اند چه برسد به تکمیل تکنولوژی و صدور آن به خارج که می‌تواند رمز توسعه ملی باشد.

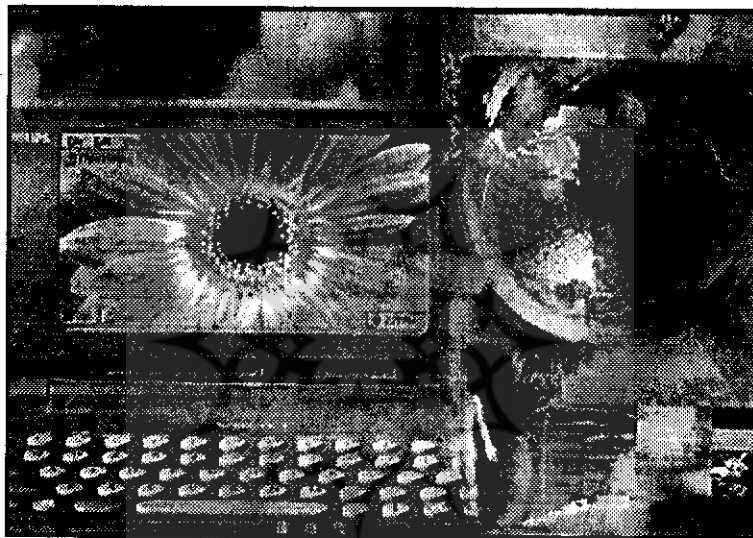
صنایع یخچال -

یخچال فریزر و فریزر. متأسفانه وضعیتی بدتر از صنعت موتورسیکلت دارد. با وجود سنتی بودن تکنولوژی حتی از نوآوری تدریجی هم خبری نیست و تا زمان مصاحبه با دوتن از مدیران این صنعت هنوز

موتور یخچال و بعضی از مواد مورد نیاز وارد می‌شود. حتی برای برآورد تقاضا در جامعه ایران نیز اقدامی نکرده‌اند برای مثال در حال حاضر ۱۵۰۰۰۰۰ دستگاه تولید می‌گردد در حالی که کل تقاضای شهری و روستایی ایران ۱۲۰۰۰۰۰ دستگاه می‌باشد.

در صنایع پلاستیک‌سازی (خودکار) باز هم با این مسئله مواجه هستیم که متأسفانه هیچ‌گونه انتقال فن آوری وجود نداشته است و اکثر این شرکتها تحت لیسانس (با امتیاز و اجازه) شرکت‌های خارجی کار می‌کنند. مهمترین این شرکتها عبارتند از قدس پلاستیک - قلم خودکار (بیک فرانسه) - خودنویس طوس - مداد ایران (استدler) - ایران‌اوژن و نوشتارآرا - سی‌بل - قلم بیک یار ایران (وزارت بازرگانی ۱۳۷۵).

در صنایع لاستیک‌سازی وضع وخیم‌تر می‌باشد. بحران ۲ سال گذشته در این صنعت خود نشانی از عدم وجود فن آوری در صنعت می‌باشد و جالب اینکه مدیران مدعی بودند دولت بایستی در امر صادرات به آنها کمک کند. مدیران حتی نتوانستند توجهی به نوآوری در امر توزیع داشته باشند نگاهی به سهم شرکت‌های چندملیتی با آن تکنولوژی و فن آوری‌های دائمی و پیوسته وضع صنعت لاستیک ایران را برای صادرات مشخص می‌سازد (مشلین ۲۰٪ - بریجستون ۱۷٪ -



آستانه قرن بیست و یکم بیاندازیم مسلماً نظریه شومپیتر را تأیید می‌کنیم. بررسی سازمانهای نظام‌یافته کشورهای دیگر می‌تواند سرنخی برای ایجاد یک تشکیلات منسجم ملی را بدست دهد.

نوآوری پایدار هم مهم و هم کاملاً سخت و مشکل است. شرکت جنرال‌راد یو بیش از ۳۰ سال بر بازار ابزار اندازه‌گیری الکترونیک تسلط داشت. در حالی که رقیب به منظور راه‌انداختن مشتریان برای استفاده از کامپیوتر، سیستم‌های تکنولوژیکی و شیوه‌های نوآوری استفاده می‌کردند جنرال راد یو به تکنولوژیها و روشهای بازارهای سنتی خود دل بسته بود. شیوه‌هایی که کاملاً با آنها آشنا بود. زمانی که سهم بازار و سودش کاملاً کاهش یافت، مجبور شد برای نوآوری در زمینه‌های محصول، بازار و

فرایند تولید، د تشکیلات سازمان خود را کلاً تغییر دهد و مدیران جدید و خلاق را وارد سازمان کند (Tushman, 1997).

نمونه دیگر بنگاه تکنیکن است که صنعت وسایل اتوماتیک تشخیص کلینیکی را ایجاد کرد. این مؤسسه با توجه به تخصصی

که در تکنولوژیهای هیدرولیک داشت با ایجاد نوآوری در محصول، درآمد سرشاری بدست آورد. زمانی که این مؤسسه به دلیل نوآوری در محصول، پیشتاز صنعت بود رقبایی با بصیرت و بینش وسیعتر نسبت به بازار از طریق نوآوری در فرایند تولید (هزینه و کیفیت) پیشرو بازار شدند. اتکاء بیش از حد تکنیکن به فرمول قدیمی خود تنها واکنش آن نسبت به تمهیدات محیطی بود و فقط زمانی که شرکت رولون آن را خرید توانست با موفقیت در زمینه‌های محصول، فرایند تولید و بازار، نوآوری و خلاقیت ایجاد کند و بازار خود را توسعه دهد.

نمونه دیگر در این زمینه شرکت بوئینگ است. این شرکت به‌خاطر توانایی فوق‌العاده در تحقیقات پایه در مهندسی ژنتیک در سطح جهان شهرت دارد اما در فرایند بازاریابی و توسعه محصول کم‌توجه بوده است به همین دلیل برای ایجاد شرایطی جهت افزایش نوآوری در زمینه محصول، فرایند تولید و بازار، مدیریت جدیدی را وارد تشکیلات خود می‌کند.

□ برخی صنایع ایران

○ شرکت‌های موتورسیکلت‌سازی از سال ۱۳۴۷ با فعالیت شرکت

گودیر ۱۵٪ - کنتینانتال ۷٪ - پیرلی ۶٪ - سومیتومو ۶٪ - سایرین (۲۹٪)

شرکت‌های جدید صنعت نظیر کرمان (TIR روسیه) و دنا (مارانگونی ایتالیا) کویر - زاگرس و خوزستان اگر توجهی به انتقال فن آوری نداشته باشند آینده‌ای نخواهند داشت.

□ سازماندهی به منظور فن آوری

○ مطالعات سلرنیک دومسئله را بیان می‌کند. یکی قابلیت و توانمندی و دیگری خصوصیت یا شخصیت که موجب می‌شود تا در طول زمان و در واکنش نسبت به تهدیدات محیطی استراتژی‌هایی را اقتباس کنیم تا باعث حفظ استانداردهای لازم برای حمایت در مقابل محیط شود.

در اینجا مسئله مهم رهبری سازمان مطرح است که بایستی به نظریه نهادی پیش تفصیر پیدا کند. چرا که بر اساس این نظریه پیدایش اشکال متمایز فرایندها، استراتژیها، نیروگاهها و دیدگاهها قابلیت‌های ایجاد شده از الگوهای تعامل سازمانی و انطباق باید ردیابی شود. این فرایند خود واکنش‌هایی نسبت به محیط‌های داخلی و خارجی است (رحمان‌سرشت، ۱۳۷۷).

بسیاری از مدیران ما که دارای هنر مدیریت هم هستند به دلیل عدم آشنایی به علم مدیریت فاقد دانش مدیریت لازم هستند و به همین دلیل علم دانشگاهی را یا قبول ندارند و یا نسبت به آن بیگانه می‌باشند. دلیل این ادعا عدم وجود مراکز تحقیقاتی علمی کاربردی در صنایع می‌باشد مراکزی که در صورت وجود قادرند به نوآوری‌های زیادی در زمینه‌های تکنولوژی و فن آوری دست یابند.

هیچ کدام از صنایع مراجعه شده تحت پوشش یا بخش خصوصی نه تنها توجهی به فن آوری ندارند بلکه در فکر تطابق ساخت افزار،

هیچ کدام از صنایع مراجعه شده تحت پوشش یا بخش خصوصی نه تنها توجهی به فن آوری ندارند بلکه در فکر تطابق ساخت افزار، انسان افزار، سازمان افزار و اطلاع افزار فعلی مؤسسه نمی‌باشند. در این مؤسسه نشانی از مشتری‌گرایی دیده نشد.

انسان افزار، سازمان افزار و اطلاع افزار فعلی مؤسسه نمی‌باشند. در این مؤسسات نشانی از مشتری‌گرایی دیده نشد. حتی معدودی که به فن آوری اندکی روی آورده‌اند توجهی به نیازهای مشتری ندارند و بالطبع نمی‌توانند نیازهای بلندمدت و نوظهور مشتریان کنونی، مشتریان بالقوه فردای خود را نیز تبیین کنند.

در کارخانه شیرپاستوریزه... سیستم چهار سال پیش استقرار یافته است و تا به امروز (زمان بازدید از کارخانه تیرماه ۷۷) هیچ گونه تغییری در آن ایجاد نشده است و هیچ خبری از نوآوری دیده نمی‌شود. مدیر عامل با توجه به رشته تحصیلی خود تنها به فکر هزینه‌هاست و نمی‌تواند سازمان را به عنوان یک کل منسجم و همگن در نظر بگیرد و صرفاً به

اهداف مالی کوتاه مدت توجه دارد. در فرایند تولید خامه در مرحله سردکردن آن روی نوار نقاله بیخ ریخته می‌شود و همزمان با حرکت نقاله از اطراف آب به روی بسته‌ها پاشیده می‌شود تا خنک شوند زمان این کار نسبتاً طولانی است که همین خنک کردن باعث فاسد شدن هم می‌گردد و پیامد این امر خامه‌های مرجوعی است. به دلیل عدم شرایط رشد و فراگیری و نبودن جوی مناسب، پرسنل حتی به فکر یک فلاکس متحرک نیفتاده‌اند و تا به حال نتوانسته‌اند در فرایند تولید، نوآوری داشته باشند. این شرکت به بستنی یا بهترین محصول خود متکی است اما توجهی به توسعه آن نداشته است به همین دلیل خیلی راحت شرکت‌های رقیب بازار را از آن می‌گیرند.

کارخانه کاشی... خط تولید جدیدی را با تکنولوژی پیشرفته ایجاد کرده است ولی با وجودی که چهار سال از سیستم لعاب آن گذشته است همچنان با سیستم سنتی کار می‌کند و هیچ تناسبی بین تکنولوژی خط تولید و لعاب وجود ندارد حتی در این زمینه به شرایط گرد و خاکی بودن ایران و اینکه خاک باعث از بین رفتن شفافیت کاشی می‌گردد توجهی نشده است. در اینجا هم بین چهار تکنولوژی سازمان هیچ تطابقی وجود ندارد.

در یک کارخانه که سنگ منگنز را تبدیل به فرومنگنز می‌کند به دلیل اینکه کارگران با تکنولوژی هماهنگ نبوده‌اند کوره به مرور نابود شده است. در این کارخانه به جای این که در فرایند تولید یا خود محصول نوآوری کنند با بکارگیری ضایعات به منظور کاهش هزینه‌ها باعث می‌شوند تا در کوره خرسک ایجاد گردد و بطور کامل نابود شود.

با مدیر شرکت مهندسی کاربردی X که در تهیه نقشه، نظارت و حتی ساخت فعالیت می‌کند مصاحبه‌ای انجام شد. براساس بازدید و توضیحاتی که دادند مشخص گردید که بین تکنولوژی افزار (Technoware)

و انسان افزار تطابق و هماهنگی کامل وجود دارد و بیش از ۱۲۰ مهندس با تجربه‌های بالا مشغول به کارند اما از سازمان افزار و اطلاعات افزار متناسب با Technoware و Humanware بی بهره‌اند و همین امر باعث شده که شرکت نتواند فن آوری داشته باشد و حتی بدلیل تنشی که ساختار نامتناسب و عدم وجود یک سیستم اطلاعاتی ایجاد کرده است همیشه از برنامه‌های زمان بندی شده خود عقب بماند.

به یک شرکت صنعتی وابسته به سیستم نظامی کشور مراجعه گردید بازهم با تأسف شرایط نامساعد بود. در اینجا ماشین‌های تراشی که تا یک صدم میلیمتر را تراش می‌دهند (CNC) و از سیستم Computer Aid Manufacturing استفاده می‌کند وجود دارد ولی متأسفانه نه نیروی

انسانی، نه تشکیلات و نه سیستم اطلاعاتی هیچکدام کوچکترین تناسبی با تکنولوژی افزار ندارند و مسلماً از نوآوری هم خبری نیست.

□ مهندسی همزمان Concurrent Engineering

○ تولید سریعتر با قیمت پایین تر از رقبا، انجام فعالیتهای متفاوتی نسبت به رقبا (نظیر ایکیا، Lapuanta Skill) و یا انجام فعالیت یکسان با رقبا اما بگونه ای متفاوت (Western Airlines) امکان رسیدن به یک مزیت رقابتی برتر را بدست می دهد (Porter). در روشهای سنتی تولید، فرایند از طراحی و مهندسی آغاز می شود و سرانجام به قسمت تولید ختم می گردد و معمولاً چندین بار هم این مسیر طی می گردد که باعث افزایش هزینه و زمان می گردد. اما در مهندسی همزمان، قسمت تولید، مهندسی، بازاریابی و طراحی با هم کار می کنند. شرکت NCR در آتلانتا در ژانویه ۱۹۸۷ جهت ساخت ترمینالهای کامپیوتری را با استفاده از مهندسی همزمان مدت تولید را از ۴۴ ماه به ۲۲ ماه تقلیل می دهد و نسبت به مدل قبلی خود ۸۵٪ قطعات کمتری استفاده می نماید و در دودقیقه مونتاژ می کند یعنی ۱/۳ زمان قبل، در این سیستم که برگرفته از سیستم زنجیره ارزش پورتر است زمانی که یک پروژه آغاز می گردد متخصصین طراحی نرم افزاری، سخت افزاری، خرید و تدارکات، تولید و بازاریابی با هم کار می کنند و نظرات کتبی خود را با هم رد و بدل می کنند.

البته بایستی به این نکته توجه گردد که سیستم مهندسی همزمان با هر نوع سیستم اتوماسیون دیگر توانایی جبران طراحی های نامناسب و بد را ندارد. در صورتی که بخواهیم محصولی را با هزینه ای بیش از بودجه پیش بینی شده و در زمانی کوتاه تر تولید کنیم و قبل از رقبا وارد بازار شویم هزینه های مذکور فقط چهار درصد سود را به خود اختصاص می دهد ولی اگر تمایل این باشد که در چهارچوب بودجه

عمل کنیم و دیرتر از رقبا وارد بازار گردیم سود تقریباً به ۱/۳ کاهش می یابد. (Woodruff, 1990)

روش متداول تر و معمول این است بازاریابی ایده ای را ارائه می دهد و قسمت طراحی نقشه و نمونه را می دهد. نقشه ها بارها بین تولید و طراحی ردوبدل می شوند تا پس از انجام اصلاحات کامل، خرید و تدارکات، مناقصه را آغاز کند. این فرایند هفته ها و شاید ماهها طول می کشد. بوروکراسی هم افزایش می شود. اما در مهندسی همزمان چنین اتفاقی رخ نمی دهد. در شرکت وستینگهاوس - در بخش الکترونیک قسمت طراحی و تولید زیر مجموعه یک مدیریت هستند. در GE (بخش کالای

خانگی) با روش سنتی ۲۱ نفر یک طرح را می بایستی تأیید می کردند اما با استفاده از مهندسی همزمان تنها دو یاسه نفر طرح را تأیید می کنند. در موتور آلا (کارخانه تلفن رادیویی) ۷ سطح مدیریت به ۴ سطح کاهش یافته است، در ایست من کداک به جای اینکه هر کدام برای امضاء و تأیید به سطوح مختلف فرستاده شود تیمها بطور الکترونیکی باهم ارتباط دارند و تصمیمات در جریان همین ارتباطات ایجاد می گردند. اما این ارتباطات به داخل مؤسسه ختم نمی شود بلکه عرضه کنندگان هم به فرایند ارتباطی مذکور می پیوندند. زیرا کس ۵۰٪ ارزش افزوده خود را به عرضه کنندگان نسبت می دهد. به همین دلیل مهندسی همزمان عرضه کننده را وارد تیم توسعه محصول می کند.

در توپوتا سیستم Ohno باعث کارگروهی، ارتباطات، استفاده مفید و کارا از منابع، حذف کامل ضایعات و بهبود پیوسته و دائمی شده است. فرایند مذکور از کارخانه تا آزمایشگاه و مرکز طراحی و خارج کارخانه و تا واسطه ها و نمایشگاههای اتومبیل گسترش دارد. بر اساس این روش برای تولید یک اتومبیل در ژاپن ۱۶/۸ نفر ساعت کار لازم است در حالی که هر اروپا آمریکا به ترتیب ۳۵/۵ نفر ساعت و ۲۴/۵ نفر ساعت کار لازم است. تفاوت مذکور در ژاپن صرفاً به دلیل استفاده از روش Ohno می باشد و بکارگیری این روش بیشتر یک مسئله مدیریتی است و نه کارگری. در این روش مهندسان، برنامه ریزان و محققین بازار بطور تنگاتنگ باهم کار می کنند و زمان واقعی تولید را به نصف تقلیل می دهند. در مرکز تحقیقات جهاد اصفهان نوع بسیار کمی از این روش یافت می شود. این مرکز

برای کارگاههای کوچک مواد اولیه تهیه می کند، آموزش علمی و فنی به آنان ارائه می دهد، با مشتریان و عرضه کنندگان ارتباط دائمی دارد و در تحقیق و ساخت با هم کار می کند.

یکی از نکات Ohno این است که در فرایند

توسعه و تولید واسطه ها نیز مشارکت دارد. دلال برای این که یک مشتری را دائماً حفظ کند برای تولدش کارت تبریک می فرستد و خدمات تعمیراتی مجانی انجام می دهد.

□ فرایند نوآوری

ایده های خلاق معمولاً به ذهن افرادی خطور می کند که با موقعیتی که از نوآوری استفاده خواهند کرد، آشنایی دارند. به همین دلیل بیشتر نوآورها احتمالاً در بخش هایی از سازمان بروز می کنند که از قدرت سازمان فاصله نسبتاً زیادتری دارند. این امر، حمایت مدیریت عالی سازمان را برای

در شرایط بحرانی، سازمانها خیلی راحت تر پذیرای نوآوری های ریشه ای هستند. دلیل این امر کاملاً واضح است. هر نوآورنده در یک سازمان بسته باید برای خارج شدن از سیستم بسته سازمانی که در برابر نوآوری مقاومت می کند سعی در یافتن راهی نماید و چون در زمان بحران بقاء سازمان از طرف تهدیدات خارجی به مخاطره می افتد برای مدتی به منظور حفظ بقاء در قالب یک سیستم باز عمل می کند.

هنوع نوآوری، امری الزامی ساخته است. صاحبان قدرت معمولاً در برابر نوآوری از خود مقاومت نشان می‌دهند مثلاً یک متصدی دستگاه تراش ممکن است برای ساده کردن کارش وسیله‌ای را ابداع کند اما مهندسان صنایع برای شغل وی استانداردهای تعیین کرده‌اند یا فروشندگان مثلاً ممکن است روش‌ها و دستورالعمل‌هایی را ایجاد کنند که اثربخشی آنان را افزایش دهد ولی برای مافوق آنان شناخته شده نیست و یا این که با قوانین و مقررات شرکت مغایرت داشته باشد به همین دلیل نوآوران معمولاً برای حمایت از نوآوری خود در تلاش جهت اخذ کمک از منابع داخلی یا خارجی می‌باشند. با وجود این که حمایت مدیریت عالی برای پذیرش یک ایده نوآور همیشه یک ضرورت است اما به هیچ وجه برای اجرای نوآوری کافی نمی‌باشد. مثلاً رئیس یک دانشگاه که سعی در اصلاح دانشکده‌ها دارد با مقاومتی مواجه می‌شود که قدرت پست

سازمانی او برای درهم شکستن آن کافی نیست در حالی که در یک شرکت هر مدیر عامل تازه‌وارد افرادی را که در برابر ایده‌های نوآورانه او قسار گرفته باشند برکنار می‌سازد.

در شرایط بحرانی، سازمانها خیلی راحت‌تر پذیرای نوآوری‌های ریشه‌ای هستند. دلیل این امر کاملاً واضح است. هر نوآورنده در یک سازمان بسته باید برای خارج شدن از سیستم بسته سازمانی که در برابر نوآوری مقاومت می‌کند سعی در یافتن راهی نماید و چون در زمان بحران بقاء سازمان از طرف تهدیدات خارجی به مخاطره می‌افتد برای مدتی به منظور حفظ بقاء در قالب یک سیستم باز عمل می‌کند. البته این مطلب این مفهوم را نمی‌رساند که یک موقعیت بحرانی به خودی خود ایده‌های خلاق را پدید می‌آورد بلکه عدم اطمینان و نگرانی ایجاد شده، اعضاء سازمان را مشتاق پذیرش ساختارهایی می‌کند که قادرند نگرانی‌های پندگور را برطرف سازند.

مثلاً در صنعت اتومبیل‌سازی آمریکا، مؤسسه فورد به دلیل رقابت شدید شرکت‌های آمریکایی، اجازه ورود اتومبیل‌های کوچک خارجی، تفسیر سلیقه مصرف‌کننده و آغاز یک تورم، با یک بحران مواجه شد. همین امر باعث یک نوآوری در ساختار سازمانی شرکت گردید. یا زمانی که فورد خط موتاژ را ابداع کرد و مدل T را با قیمتی کمتر از هزار دلار وارد بازار ساخت ادغام شرکت‌های شورت، پانتیاک، اولدموبیل و کادیلاک، خود یک نوآوری بود و توانست در برابر فورد قد علم کند. تشکیلات الفرداسلون در GM یک نوآوری مدیریتی بود. الفرداسلون ساختار سازمانی فدرالیزم را ارائه کرد.

در صورتی که تکنولوژی جدید نوآورانه نباشد بی‌اهمیت است. با این حال به نظر می‌رسد که سیستم بوروکراسی به سختی جو سالمی برای تفکر بدیع و مبتکرانه فراهم سازد. اگرچه قبلاً اشاره‌ای شد که بخشی از نوآوریها در خارج سازمانهای بوروکراتیک پدید می‌آیند اما برخی از اشکال تحولات نوآورانه در درون یک رشته شرایط بوروکراتیک هم رشد می‌کنند. در مؤسسه‌ای که بنظر می‌آید اثر محدود کننده داشته یا آن شدیداً تک هدف می‌باشند، اندیشه‌های نو بندرت پدید می‌آیند. اما با این وجود در تکنیک‌های تثبیت شده اصلاحات جالب و پیوسته‌ای وجود داشته است. غالباً گفته می‌شود بسیاری از مهمترین اندیشه‌های نو در تکنولوژی توسط شرکتهای کوچک و یا افرادی که مستقلاً کار می‌کنند نشأت گرفته است مثل چستر کارلسون «مخترع دستگاه زیراکس» و کریستوفر کوکرل «مخترع هاورکرافت». اما هر مخترعی از منابع یک شرکت بوروکراتیک استفاده می‌کند و به آنها احتیاج دارد و هراندیشه نو و هر نوآوری خود خالق نوعی بوروکراسی است.

نوآوری در محصول و فرایند بسیار مهم و حیاتی است اما باید توجه داشته باشیم که اهمیت نسبی آنها تغییر می‌کند. با توجه به یافته‌های تحقیقاتی می‌توانیم در طول چرخه حیات محصول الگوهای مربوط به مقدار و میزان نوآوری را پیش‌بینی کنیم.

□ انواع نوآوری

○ نوآوری به معنی خلق محصول یا خدمت و یا فرایندی نو می‌باشد. گرچه نوآوری معمولاً به پیشرفت عمده‌ای در

محصول یا فرایند مربوط است اما بخش اعظم نوآوری به تأثیر تکاثری تغییر تدریجی در محصول و فرایند و یا ترکیبی از تکنیک‌ها، ایده‌ها یا روشها مربوط می‌گردد. نوآوری صرفاً تحقیق و توسعه نیست بلکه بازاریابی، فروش و تولید نیز از اهمیتی یکسان با تحقیق و توسعه برخوردارند. نوآوری مؤثر مستلزم ترکیبی از نیازهای بازار، امکان تکنولوژیکی و قابلیت‌های تولید است.

دو نوع نوآوری وجود دارد؛ نوآوری در محصول یا ایجاد تغییراتی در محصول و خدمات و نوآوری فرایندی یا تغییراتی در شیوه‌های تولید محصولات فعلی، هرکدام از دو طبقه مذکور دارای سه درجه یا رویه تدریجی، ترکیبی و ریشه‌ای یا گسترده می‌باشند.

□ نوآوری محصول

۱- تدریجی: اکثر نوآوریهای مربوط به محصول، تغییرات تدریجی هستند. این نوع نوآوری به خط محصولات استاندارد، خصوصیات یا مدل جدیدی اضافه می‌کند. این گونه نوآوریها همیشه وجود دارد و دلیل آن هم به خاطر نیاز و خواست‌هایی است که مشتری مطرح می‌کند و می‌تواند به توان مزیت رقابتی بیافزاید.

۲- ترکیبی: این نوع نوآوری شامل ترکیبی از ایده‌ها و تکنولوژی‌های موجود و شیوه‌های خلاق است که هدفش ایجاد یک محصول جدید

داشته باشیم که اهمیت نسبی آنها تغییر می‌کند. با توجه به یافته‌های تحقیقاتی می‌توانیم در طول چرخه حیات محصول الگوهای مربوط به مقدار و میزان نوآوری را پیش‌بینی کنیم.

در مرحله عرضه، میزان قابل توجهی از نوآوری محصول وجود دارد. بگونه‌ای که اشکال چندی از یک محصول به منظور برتری جستن، رقابت می‌کنند. مثلاً در مراحل اولیه صنعت اتومبیل‌سازی آمریکا حداقل چهار نوع اتومبیل برای بدست آوردن و تسلط بر یک بازار نسبتاً کوچک رقابت می‌کردند (احتراق داخلی، باتری، چوب و قدرت بخار).

همین دوره رقابت در محصول منجر به طراحی برتر گردید و باعث شد تا در خصوصیات و ترکیبات اولیه محصول استاندارد ایجاد گردد. برای مثال DC3, IBM360، ماشین تحریر مدل ۵ اسمیت، تراکتور فوردسن و طرح VHS در بخش کاست ویدئو همگی طراحی برتر را نشان می‌دهد که هر کدام امکان تحول و تکامل در مدل‌های آتی را فراهم ساختند. در مرحله بعد تنوع عمده در محصول باعث رقابت قیمتی و کیفیت بهتر می‌گردد و بخش کردن یا تقسیم کردن بازار را به دنبال دارد. به عبارت دیگر به جای نوآوری در محصول، نوآوری در فرایند شکل می‌گیرد. در این مرحله نوآوری عمده در فرایند با نوآوری تدریجی در محصول همراه است که به مؤسسه امکان می‌دهد کیفیت و خصوصیات محصول خود را ارتقاء دهد و بازار را به روی مشتریان بیشتری باز کند. مثلاً در دهه

۱۹۷۰ کامپیوتر به افرادی که قابلیت و توانایی و تخصص در کامپیوتر داشتند فروخته می‌شد. استاندارد کردن کامپیوتر توسط شرکت‌های آپل و آی.بی.ام. امکان مشتری‌گرا ساختن نرم‌افزارها و ارائه خدمات به شرکت‌های کوچک، منازل و مدارس را فراهم ساخت. در مرحله بلوغ چرخه حیات کالا این الگوی نوآوری تدریجی محصول و نوآوری عمده فرایند تا زمانی که محصول و فرایند امکان‌پذیر باشد تداوم می‌یابند. به دلیل کاهش هزینه‌ها و بهتر شدن کیفیت که ناشی از تغییرات جزئی در محصول یا فرایند است سوددهی در این دوره بالا می‌باشد. این مرحله تا زمانی که یک شک خارجی لغو قانون محدودیت قیمت، تغییر تکنولوژیکی یا رقابت خارجی که یک پدیده جدید نوآوری عمده در محصول را شروع می‌کند ادامه خواهد داشت. برای مثال اتومبیل T. Ford کاملاً سودآور بود تا این که با پیشرفت در صنعت فولاد امکان ساخت شاسی کاملاً بسته فراهم گردید که این نوآوری توسط GM آغاز شد و فورد را مجبور ساخت تا در فرایند و محصول نوآوری‌های عمده‌ای آغاز کند.

در این صورت نوآوری یک تلاش پیچیده و نامنظمی است که در طول زمان تغییر می‌کند و مستلزم همکاری نزدیک بخش تحقیق و توسعه، بازاریابی، فروش و تولید می‌باشد. سازمان‌های کارا شرایطی را ایجاد می‌کنند تا کارهای امروز را به خوبی انجام دهند و درعین حال امکان بروز نوآوری‌های فردا را نیز بدست می‌دهد.

نوآوری در محصول و فرایند بسیار مهم و حیاتی است اما باید توجه داشت که نوآوری‌های ریشه‌ای یا گسسته محصول شامل توسعه یا کاربرد تکنولوژی‌ها یا ایده‌های برجسته جدید می‌باشد. نظیر استفاده از جت به جای هواپیماهای پیستونی، تغییر از لوکوموتیو دیزلی یا انتقال از حافظه‌های محوری به حافظه‌های نیمه‌هادی. اینگونه نوآوری‌ها مستلزم مهارت‌های جدید، فرایندهای جدید و سیستم‌های جدید در کل سازمان می‌باشد. هرچه از نوآوری تدریجی به سمت نوآوری ریشه‌ای پیش برویم ریسک و عدم اطمینان بیشتری وجود خواهد داشت.

□ نوآوری فرایند

اینگونه نوآوری، روش و شیوه‌های تولید محصولات و یا حمل آنها را تغییر می‌دهد. نوآوری فرایند ممکن است برای کاربر محسوس نباشد. اما با توجه به تغییرات حاصله در هزینه‌ها و کیفیت محصول می‌توان آن را مشاهده کرد. نوآوری‌های فرایند مانند نوآوری محصولات شامل اصلاحات تدریجی است که کاهش هزینه‌ها و بهتر شدن کیفیت را به دنبال دارد. کارآیی‌های بدست‌آمده از منحنی تجربی به دلیل تکرار تولید نوآوری‌های فرایند اندکی را به وجود می‌آورد که تدریجاً فرایندهای تولید موجود را بهبود می‌بخشد.

□ فرایند ترکیبی

اینگونه نوآوری باعث افزایش در اندازه، حجم و ظرفیت فرایندهای شناخته‌شده تولید می‌گردد. برای مثال کوره‌های مدور تولید سیمان یا فرایند پاتیل در تولید شیشه، نوآوری‌های برجسته و مهمی بودند اما اساساً آنها اشکال بزرگتر، سریعتر و کارا تر فرایندهای شناخته‌شده قبلی بودند. نوآوری‌های فرایند گسسته یا ریشه‌ای شیوه‌های کاملاً جدیدی در تولید محصولات یا خدمات می‌باشند. مثل فرایندهای دویعدی در تولید نیمه‌هادی و بکارگیری روبات در کارخانجات اتومبیل‌سازی که اساساً شیوه‌های کاملاً جدیدی در ساخت محصولات شناخته‌شده می‌باشند. نوآوری‌های عمده فرایند مستلزم مهارت‌های جدید، شیوه‌های جدید سازماندهی و اغلب شیوه‌های جدید اداره کردن می‌باشد. مثلاً در رابطه با نوآوری محصول هرچه میزان تغییر فرایند بیشتر باشد عدم اطمینان هم بیشتر است و مستلزم فراگیر بودن در سطح سازمان می‌باشد.

□ نقش استراتژیک نوآوری و فرایند

نوآوری در محصول و فرایند بسیار مهم و حیاتی است اما باید توجه