

تولید چابک : گذر از تولید ناب و دستیابی به تولید در کلاس جهانی

امید زندی
محمد باقرزاده

واژه های کلیدی :

تولید چابک^۱، تولید ناب^۲ و تولید در کلاس جهانی^۳

چکیده :

ردیابی واژه ساخت و تولید چابک به گزارش موسسه Iacocca در سال ۱۹۹۱ می رسد، این موسسه اولین بار در گزارشی به نام استراتژیهای بنگاههای ساخت و تولید در قرن ۲۱ به معرفی این واژه می پردازد. ریشه های جنبش چابک را می توان در دغدغه های دولت آمریکا در رابطه با ظرفیت تولیدی صنایع دفاع داخلی که در آن زمان در حال از بین رفتن بود، جستجو کرد. درست در همان زمانیکه تدارکات دفاعی بدلیل پایان جنگ سرد در سال ۱۹۸۹ در حال کاهش بود و از سوی دیگر با باز شدن دربهای جهانی بسوی کشورها، اکثر تولیدکنندگان بدنبال دستیابی به تولید در کلاس جهانی (WCM) هستند، لذا جهت دستیابی به این مهم، می بایست از یکی از ابزار و تکنیکهای آن یعنی تولید چابک بهره ببرند.

۱. معرفی :

اید تولید چابک (AM) در آخرین دهه قرن گذشته بوجود آمده است. در سال ۱۹۹۱ موسسه Iacocca آنرا ارائه و منتشر نمود. این سند بارزی است که چهارچوب نظری تولیدکنندگان را در قرن بیست و یکم شکل می دهد. تولید چابک اولین تئوری تولیدی است که بر مبنای آینده نگری و پیش بینی از آینده بوجود آمد. برخلاف نظریه های سنتی که تنها دیدگاههای کوتاه مدت را در نظر گرفتند، نظریه پردازان تولید چابک، پارادایم خود را بر پایه مفاهیمی مانند تغییرات سریع، عدم قطعیت، پاسخگویی سریع و سفارش سازی انبوه قرار دادند.

کید^۴ نشان داده است که شیوه فعلی تولید هنوز تا چه اندازه بر پایه تیلوریسم و جنبش مدیریت علمی وی در اواخر قرن ۱۹ است و ما هنوز داریم با این پارادایم در قرن بیست و یکم کار می کنیم. امروزه مردم

¹ Agile Manufacturing

² Lean Manufacturing

³ World Class Manufacturing

⁴ Kidd

تحصیلات بالاتری دارند، مشتریان پیچیده تر و باریک بین تر شده اند و محیط کسب و کار پیچیده تر از قبل شده است. این تغییر در چشم انداز از اقتصاد مقیاسی به اقتصاد آینده مدار را در منابع گوناگونی (بونس^۵، ۱۹۹۶، گلدمن^۶ و دیگران ۱۹۹۳، پوتیک^۷ و دیگران ۱۹۹۳) می توان دید که بر اهمیت چابکی تولید در محیط تجاری مدرن دلالت می کند.

پارادایم تولید چابک چهارچوب تکنیکی و استراتژی لازم را فراهم می کند و به شرکتها اجازه می دهد رفتاری تطبیق پذیر و انعطاف پذیر با توجه به پدیدار شدن الگوهای جدید تقاضا در بازار رقابتی داشته باشند. برخی منابع (گوپتا^۸، ۱۹۹۶، هویت^۹ و دیگران ۱۹۹۷، میده^{۱۰} و دیگران ۱۹۹۹ و شریفی و ژانگ^{۱۱} ۱۹۹۹) هم اکنون بصورت کاربردی به بسط و توسعه مجموعه ابزار و تعاریف تولید چابک پرداخته و همچنین به ارائه راهبردهایی برای اکتشاف مفاهیم تولید چابک در کلاس جهانی پرداخته اند.

۲. تعاریف و اهداف

در گردهمایی چابکی در موسسه Iacocca تولید چابک بدین گونه معرفی شد:
توانایی یک سازمان برای رشد در محیط رقابتی با تغییرات پیش بینی نشده مستمر و پاسخگویی سریع به بازارهایی که بسرعت تغییر می یابند و بوسیله مشتریان بر اساس ارزیابی محصولات و خدمات هدایت می شوند. (ناگل و دوو^{۱۲} ۱۹۹۱)

این تعریف بطور کلی بر اساس چهار بعد اصلی از چابکی بنا می شود که عبارتند از:

- غنی سازی مشتریان با محصولات
 - کنترل و مهار تغییر و عدم اطمینان - سازمان کارآفرین
 - همکاری برای پیشرفت در رقابت - سازمان مجازی
 - و هدایت شرکتها از طریق دانش
- همچنین ویژگیهای چابکی عبارتند از:
- چابکی در رابطه با مفاهیم کسب و کار در قرن بیست و یکم است.
 - چابکی تنها در رابطه با تکنولوژی نیست اگر چه تکنولوژی نقش بسزایی را در آن ایفا می کند.

⁵ Bunce

⁶ Goldman

⁷ Puttic

⁸ Gupta

⁹ Hoyt

¹⁰ Meade

¹¹ Sharifi and Zhang

¹² Nagel and Dove

- چابکی یک واژه دیگری نیست که به ناب شدن، انعطاف پذیری، تکنولوژی اطلاعات و دیگر کلمات پیچیده اشاره می کند.
- چابکی یک استراتژی پاسخگویی و دارای مفهوم همه جانبه است نه یک تاکتیک.
- در چابکی فرایندها، ساختارها، سازمان، افراد و تواناییهای استقرار، همگی موضوعات کلیدی هستند که این خود می تواند تأییدی بر همه جانبه بودن چابکی باشد.
- چابکی به معنای تطبیق پذیری است که از طریق درک دوباره توانمندیهای سازمانی ایجاد می شود.
- چابکی انتقال بسوی پارادایم دیگر و تغییر بنیادی است نه فقط نوآوری پله ای و سطحی (گلدمن، ناگل و پریس^{۱۳} ۱۹۹۵)

AMEC^{۱۴} الزامات کاربردی تولید خود را در مرکز استراتژیهای چابکی قرار داد. با توجه به پتانسیل چندگانه مدل‌های تجاری و پتانسیل برای استراتژیهای چندگانه تولیدی، تولید چابک بعنوان یک بینش مفید و نقطه شروع برای استراتژی شرکتها جهت تولید در کلاس جهانی تعریف شده است.

چابکی تولید به معنای توانایی پاسخگویی و خلق دیدگاههای نوین از فرصتها در یک محیط آشفته و متلاطم است. تولید چابک یک هدف همیشه در حال حرکت و پویاست. برای اینکه بتوانیم خود را با این پویایی تطبیق دهیم باید بدانیم که پای در مسیری می گذاریم که هرگز نمی توان پایانی برای آن در نظر گرفت و با پای نهادن در این مسیر حکمرانی اقتصاد مقیاسی به چالش همه جانبه ای کشیده خواهد شد.

در استراتژیهای قبلی، نگاه به مشتری بصورت نگاهی ابزاری و در جهت کسب سود برای شرکتها بوده است اما در پارادایم جدید، تولید کنندگان در تعقیب واقعی ارزش نهادن به خواسته ها و نیازهای مشتری، انعطاف پذیری و ارائه محصولات به روزتر هستند و همچنین علاوه بر هدفگذاری در جهت کسب سود، نگاهی برد برد به مشتریان خود دارند.

لذا هدف تولید چابک شناسایی و بکارگیری ابزارهای عملی، متدولوژیها و بهترین شیوه کار است که شرکتها را برای رسیدن به چابکی تولید درون یک محیط کسب و کار آشفته و در کلاس جهانی توانمند می سازد.

۳. نمونه ها و کاربردها

نمونه ای از چابکی را می توان در فاکتورهای کلیدی به هم پیوسته ذیل جمع بندی نمود:

¹³ Goldman , Nagel and Preiss

¹⁴ Agile Manufacturing and Enterprise Centre

- افزایش رقابت جهانی در صحنه بین المللی، بدین معنی که هر یک از سازمانها در یک عرصه گسترده تری از محصولات و خدمات و ویژگیهای هر یک از آنها رقابت می کنند.
- کاهش در زمان انتظار برای تولید و توسعه یک محصول، همانگونه که بازارها بسرعت با محصولات اشباع می شوند، چرخه عمر کوتاهتر محصول نیازمند ساختارهای متفاوت و متنوع شرکت است که بر مشتری، نوآوری سریع، پاسخگویی سریع، کیفیت خوب و همه با کمترین هزینه تمرکز کند.
- در پارادایمهای گذشته برای گوناگونی تقاضای مشتریان محصولات متنوع در قالب مدل‌های گوناگون (که تفاوت منحصر بفردی بین آنها نمی توان قائل شد) به بازار تزریق می شد اما در تولید چابک، گامی فراتر از این است که در آن به ارائه محصولات واقعا سفارشی سازی شده می پردازد و مشتری واقعا به آنچه مورد نیازش است و می خواهد، دست می یابد.
- باید اعتراف کرد که تکنولوژیهای جدید نقش بسزایی را در افزایش مزیت رقابتی ایفا خواهند کرد اما تکنولوژی به تنهایی اولین محرک برای افزایش رقابت نیست. اکنون تمرکز بایستی بر روی تکنولوژی خوب باشد، یک درک خوب از تکنولوژی عبارتست از بهره برداری و یکپارچگی تکنولوژی با نیازهای کسب و کار.

۴. انتقال به چابکی

از آنجائیکه چابکی، استراتژی تولیدی و خدماتی نوینی است، در حال حاضر متدولوژی خاصی را نمی توان برای آن ارائه داد ولی صاحب نظران متدولوژی خود را بر پایه چهار دسته ابزار بنا نهاده اند. این ابزارها در برطرف سازی مشکل فقدان رویکرد سیستمی و انتقال به چابکی به سازمانها و شرکتهای کمک و یاری می رسانند. رویکرد برنامه ریزی شده به تولید چابک و استراتژیهای چابکی بر پایه چهار مجموعه از ابزار ذیل است :

- ابزارهایی برای مطالعه و بررسی محیط کسب و کار (شاخص آشفتگی محیط^{۱۵} ETI)
- ابزارهایی برای شناسایی قابلیت چابکی فعلی یک سازمان (شاخص قابلیت چابکی^{۱۶} ACI)
- ابزارهایی برای ارزیابی عملکرد فعلی درون محیط کسب و کار (شاخص چابکی عملکرد^{۱۷} API)
- و ابزارهایی برای ارزیابی مقایسه ای^{۱۸} و شناسایی بهترین شیوه کار^{۱۹}

¹⁵ Environment Turbulence Indicator

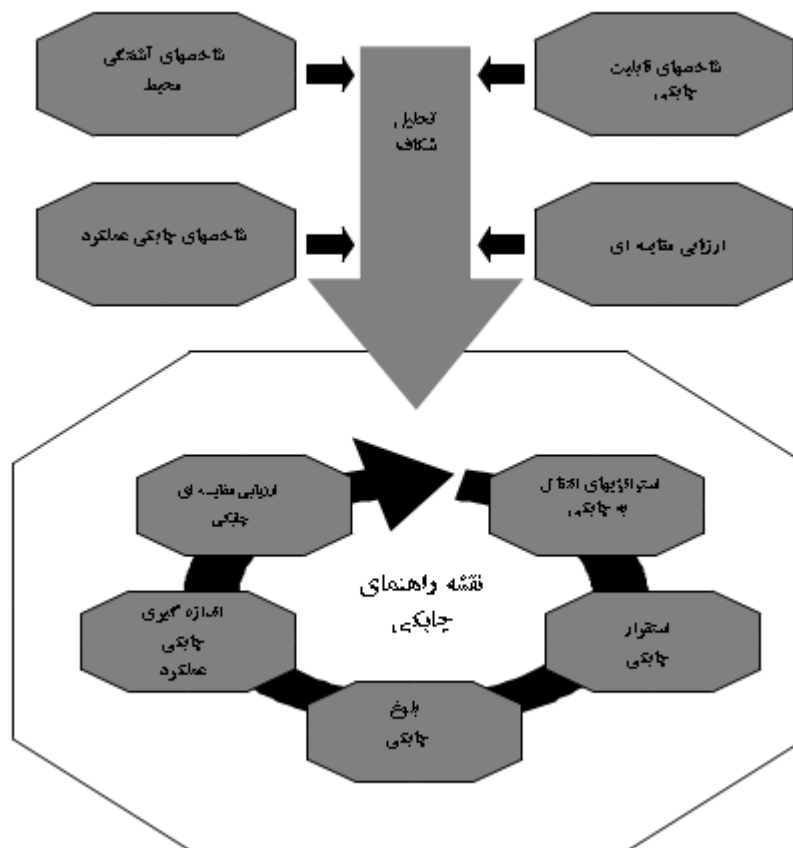
¹⁶ Agility Capability Index

¹⁷ Agility Performance Index

¹⁸ Benchmarking

¹⁹ Best Practice

کاربرد این ابزار برای سازمان عبارتست از برجسته نمودن نواحی اصلی برای بهبود و تعیین اهداف اصلی عملکرد از طریق تحلیل شکاف^{۲۰}. بخش بالایی شکل ۱ را ببینید.



شکل ۱: مسیر دستیابی به تولید چابک

دومین فاز رویکرد، توسعه یک نقشه راهنمای چابکی است. نقشه راهنمای چابکی بر پایه یک فرایند تکراری و شامل پنج مرحله (پایین شکل ۱) است. ابتدا بر پایه نتایج تحلیل شکاف، استراتژی انتقالی لازم برای مواجهه با اهداف چابکی شناسایی می‌شود. مرحله دوم برنامه ریزی و استقرار استراتژی است. مرحله سوم بلوغ چابکی است که مقیاسهای چابکی و رویه‌هایی که مطابق با آن شرکت باید عمل کند، ایجاد می‌گردد. یک استراتژی چابکی بطور طبیعی نیازمند پویایی است. مرحله چهارم اندازه‌گیری ثابت عملکرد در برابر تغییرات محیط کسب و کار است. این مرحله بعنوان هدایت‌کننده تغییرات آینده در طی شناسایی حوزه‌های جدید بهبود است. مرحله پنجم شامل ارزیابی مقایسه‌ای بهترین شیوه کار جدید و حاصل شده در حوزه بهبود با شیوه کار فعلی است.

²⁰ Gap Analysis

۵. توسعه و استقرار

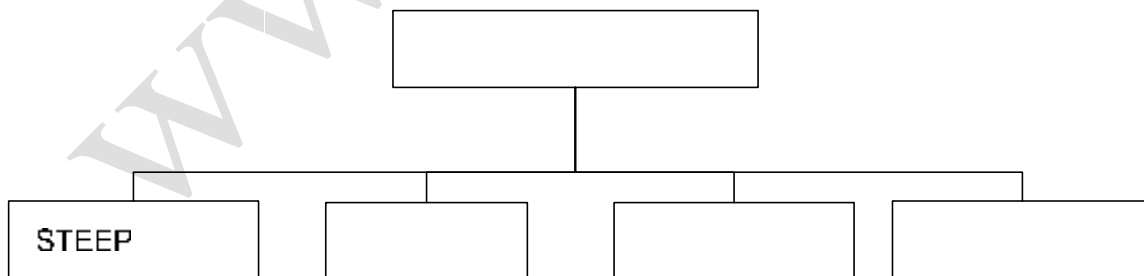
تحقیقات اولیه تمرکز خود را بر روی شناسایی و توسعه چهار ابزار مورد استفاده جهت تولید شکاف (API, ACI, ETI و Benchmarking) قرار داده است، همچنین این ابزارها در سازمانهای بزرگ، متوسط و کوچک بکار گرفته شده است. نمونه هایی توسط کمیته راهبری AMEC انتخاب شده و شامل بخشهای مختلف صنعتی نظیر: ارتباطات، مهندسی دقیق، صنایع غذایی، بهداشتی، شیمیایی، لوازم خانگی و بهداشت می باشد. همانگونه که قبلا نیز اشاره شد، متدولوژی خاصی برای تولید چابک ارائه نشده است ولی صاحب نظران نسخه بتایی را ارائه نموده اند که در بخش ذیل به آن می پردازیم.

۶. آشفته گی در محیط کسب و کار و شاخصهای عملکرد فعلی

اولین گام مهم در هدایت آشفته گی در مسیر رقابتی همانا شناسایی محیط است. بعنوان مثال ارزیابی تغییر و اینکه چگونه تغییر سرعت درون محیط کسب و کار اتفاق می افتد. این درک روشنی از دامنه، اندازه و شدت آشفته گی را که یک شرکت با آن مواجه است، مدنظر دارد.

چهار ناحیه کلیدی که تغییر، آشفته گی و تلاطم یک سازمان را شناسایی می کنند، عبارتند از:

- تغییرات اجتماعی، تکنولوژیکی، محیطی، اقتصادی و سیاسی (STEEP²¹) که بر فعالیت همه شرکتهای در یک منطقه یا یک بخش تأثیر می گذارند و اساسا محیط کلان را اندازه گیری می کنند.
- شدت رقابت مخصوص یک سازمان
- تغییرات پویا در نیازهای مشتری که بر سازمان تأثیر می گذارد.
- و آشفته گی زنجیره تأمین (شکل ۲)



شکل ۲: برداشت کلی از ابزار بتا (BETA)

²¹ Social, Technological, Environmental, Economical and Political

تحلیل آشفته‌گی درباره درک و اندازه‌گیری تغییر است. ویژگی‌های کلیدی تغییر که محاسبه می‌شوند، عبارتند از روندها، فراوانی، شتاب فراوانی و جاذبه. ارزیابی گسترده این ویژگی‌ها، شناختی را ایجاد می‌کند که چگونه یک شرکت با تغییرات متخاصم روبرو است و همچنین چگونه از آنها آسیب می‌بیند. در مقابله با هریک از اینها، شاخصهای آشفته‌گی اندازه‌گیری می‌کنند که چگونه شرکت بخوبی و در اکثر مواقع به فاکتورهای آشوب پاسخ می‌دهد (شاخصهای عملکرد). اینها مکانیزمهای پشتیبان تصمیم را ایجاد می‌کنند که به یک سازمان اجازه می‌دهد هر چه سریعتر مسیر منحصر بفرد خود را به سمت چابکی تولید شناسایی کند. لازم به ذکر است که هر سازمان برای دستیابی به چابکی، مسیر منحصر بفردی را با توجه به بازار هدف، ویژگیهای محصول یا خدمت، خصوصیات مشتری و غیره دارد.

۷. قابلیت چابک، و ویژگیهای چابکی و شاخصهای قابلیت‌های چابکی

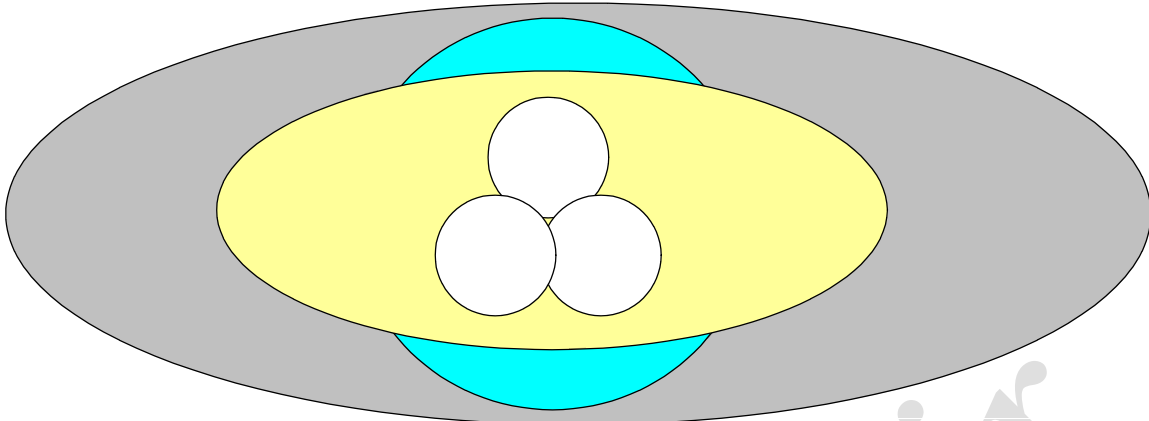
مرحله بعدی در یک سازمان برای هدایت به چابکی، ارزیابی قابلیت‌های موجود چابک است. چنین قابلیت‌ها از این امر ناشی می‌شود که ما چه نواحی کلیدی یا پایه‌هایی (آن اجزائیکه چابکی ایده آل را پشتیبانی میکنند) از یکپارچگی چابکی باور داریم.

مدلی از ابزار شاخصهای قابلیت چابکی در شکل ۳ نشان داده شده است. شکل، فاکتورهای کلیدی از یک سازمان و ارتباط بین این فاکتورها را نشان می‌دهد. در نظر گرفته شود که این مدل نباید بصورت کورکورانه به دنبال تقسیمات فرایندی یا وظیفه‌ای باشد و به هر یک از بخشها بعنوان یک جزیره مستقل نگاه شود بلکه بایستی همه ایده‌ها را بصورت کلی و یکپارچه در نظر گرفت.

همانگونه که در شکل ۳ دیده می‌شود، هیچکدام از این پایه‌ها به تنهایی پا برجا نیستند بلکه همپوشانی دارند و این امر برای این است که همه دیدگاهها مدنظر قرار گیرد. بعنوان مثال فرایندها می‌تواند از نقطه نظر محصولات دیده شود اما بطور مشابه، محصولات را می‌توان از دیدگاه فرایندی دید.

این پایه‌ها عبارتند از:

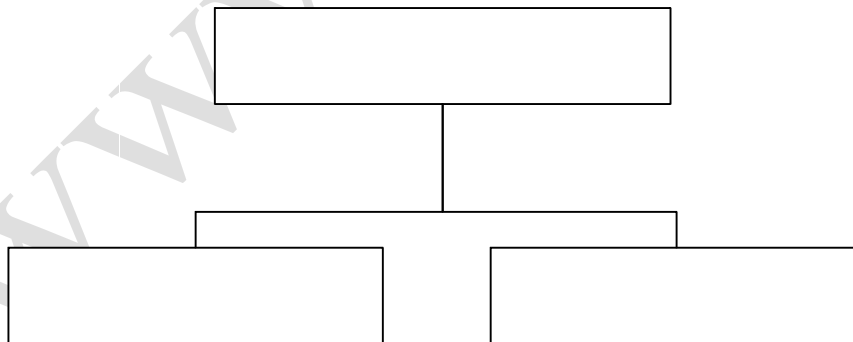
- محصول: آنچه که مورد نیاز یک مشتری برای برآورده ساختن نیازهای مخصوص وی است.
- فرایند: چگونه یک محصول ساخته می‌شود (یک راه حل برای نیازهای مشتری).
- افراد: عامل انسانی است که درگیر برآورده سازی نیازهای مشتری می‌شود.
- فعالیت: یک سازمان چگونه پاسخش را به نیاز مشتری، مدیریت می‌کند.
- سازمان: مرز عملیاتی است که منابع لازم را برای تمام موارد بالا فراهم می‌کند.



شکل ۳: مدل شاخص چابکی

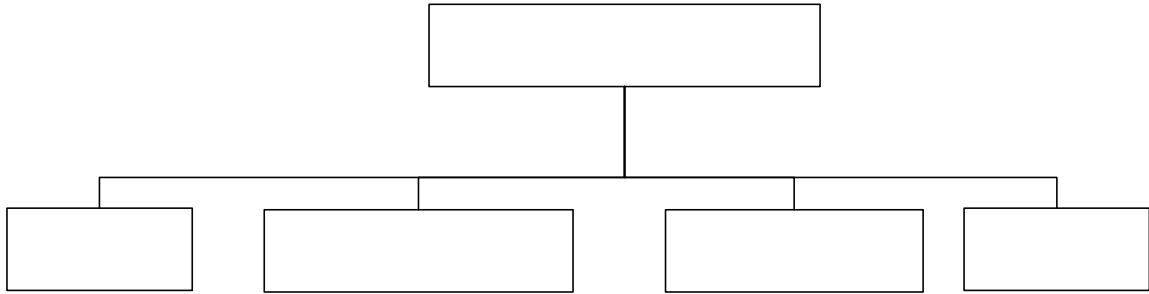
درون هر یک از پایه ها، مجموعه ای از ویژگیها وجود دارد که هر چه بیشتر به تعریف و شکل دهی ویژگیهای تولید چابک تمرکز دارد. از این ویژگیها، ممکن است معیارهای چابکی بدست آید و شاخص چابکی ایجاد شود.

شاخصهای برگرفته از مدل چابکی که به تشریح هر یک از پایه ها می پردازد، عبارتند از: الف) انعطاف پذیری محصول: این بخش توانایی از یک محصول که باید شکل دهی شود تا بتواند محصولات متنوع را با بیشترین اجزاء مشترک تولید کند و توانایی سازگاری برای دستیابی به اهداف جدید مانند نیازهای منحصر بفرد مشتری را دارا باشد. برای اینکه بتوانیم محصولاتی متنوع و انعطاف پذیر در چهارچوب کلاس جهانی تولید کنیم بایستی با توجه به تحلیل کارایی هزینه و کارایی روش کار، از منابع خارجی (پیمانکاری یا مقاطعه کاری) استفاده نماییم.



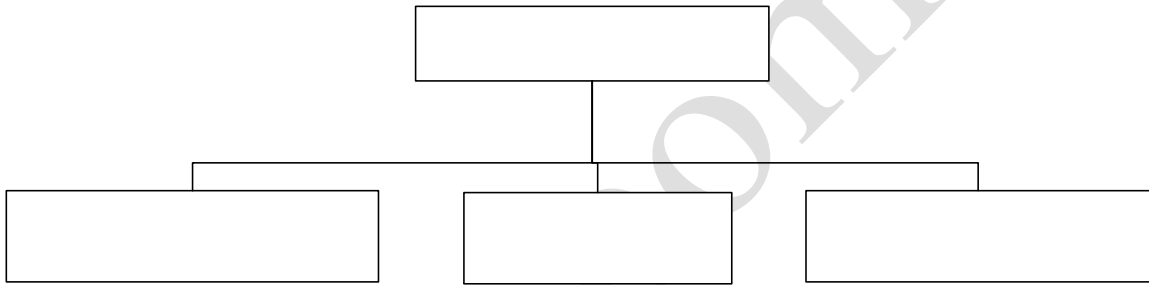
شکل ۴: عناصر انعطاف پذیری محصول

ب) انعطاف پذیری فرایند: این بخش توانایی فرایندهای در دسترس را برای طراحی جهت مواجهه با تقاضا و تغییرات محصول، کنار آمدن با مشکلات غیر منتظره و همچنین تسهیل در معرفی محصول جدید با بهترین کارایی هزینه و کارایی روش کار اندازه گیری می نماید.



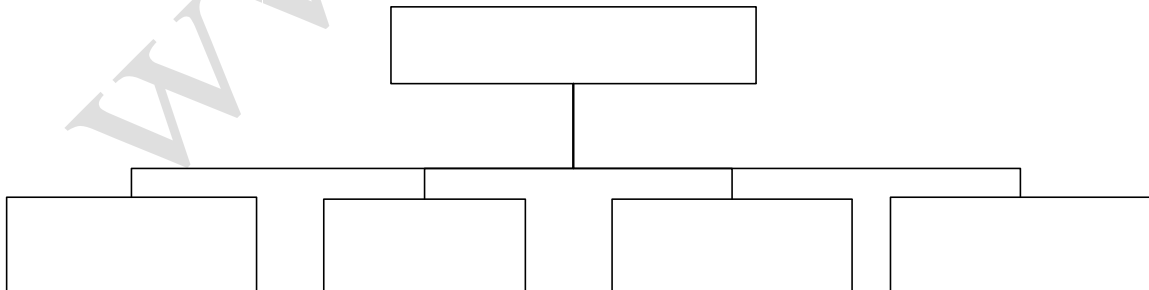
شکل ۵: عناصر انعطاف پذیری فرایند

ج) انعطاف پذیری افراد: این بخش توانایی نیروی کار که بایستی چندمنظوره بوده و انگیزه بالایی را نشان دهند، همچنین یک رویکرد با وجدان کاری را در تغییرات در مسئولیتها، محدودیتهای زمانی و غیره نشان دهند را اندازه گیری می نماید. عناصری از این اندازه در شکل ۶ نشان داده شده است.



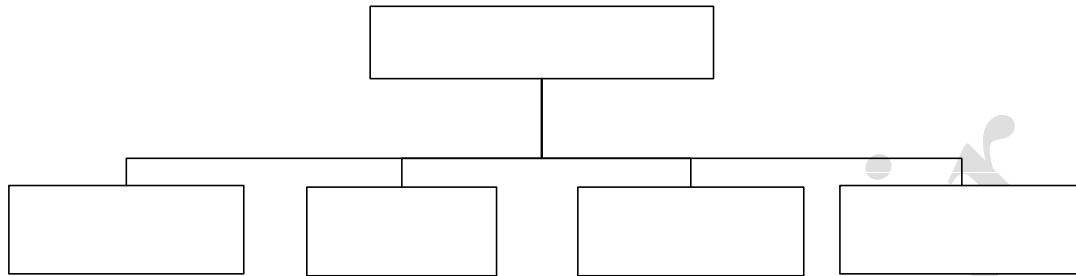
شکل ۶: عناصر انعطاف پذیری افراد

د) پاسخگویی عملیاتی: این بخش توانایی از یک شرکت و شبکه تأمین یا توزیع برای پاسخگویی و مزایای استفاده از فرصتهای بازار در کوتاهترین زمان ممکن و با بهترین کارایی هزینه و کارایی روش کار اندازه گیری می نماید.



شکل ۷: عناصر پاسخگویی عملیاتی

ه) چابکی سازمانی: این بخش توانایی از یک شرکت برای ایجاد یا استقرار استراتژیهای موثر، ارتباطات موثر درون سلسله مراتب، نوآور بودن، ایجاد مشارکت با مشتریان و تأمین کنندگان و توانایی کار با دیگران برای ایجاد یا بهره برداری از فرصتهای بازار را اندازه گیری می کند. عناصری از این اندازه در شکل ۸ نشان داده شده است.



شکل ۸: عناصر چابکی سازمان

۸. گذر از تولید ناب

در حال حاضر بسیاری از صاحبانظران به این نکته اشاره دارند که پارادایم جدید که همان تولید چابک است با فرایندهای تولید ناب یکی به نظر می رسد اما تولید چابک فراتر از مباحث و اهداف تولید ناب است زیرا تولید ناب در پاسخگویی به رقابت همه جانبه با توجه به منابع محدود است اما تولید چابک پاسخگو به پیچیدگیهایی است که ارمغان تغییرات مداوم و مستمر می باشد، همچنین تولید چابک استراتژی کلی است که توانایی خود را بر روی حل مشکلات محیط غیر قابل پیش بینی در کلاس جهانی قرار داده است.

برخی از پژوهشگران به ارزیابی دو پارادایم ناب و چابک از دیدگاه تطبیق پذیری پرداخته اند. هر دو نسبت به تغییرات، خاصیت تطبیق پذیری دارند اما تولید ناب بعد از وارد شدن تغییرات عکس العمل نشان می دهد اما تولید چابک دارای دیدگاهی پیش بینی پذیری به واکنش است (به پیش بینی تغییرات پرداخته و خط مشی های جایگزین را پیش بینی می نماید).

می توان مشکلات صنعت و پاسخگویی به مشتریان را به فردیکه در معرض بیماری قرار دارد، تشبیه کرد. اگر این فرد علائم بیماری خود را انکار کند و پس از بیمار شدن به دکتر مراجعه کند، دیدگاهی واکنشی نشان داده است ولی اگر علاج واقعه را قبل از وقوع و اقدامات پیشگیرانه (در اینجا تزریق واکسن و غیره) را انجام دهد، سریعتر و موثرتر نتیجه می گیرد. همچنین تولید ناب و چابک را از این دو دیدگاه بررسی نمود که تولید ناب دیدگاهی عکس العملی پس از رخداد مشکل (اصلاحی) دارد ولی تولید چابک دارای دیدگاهی پیشگیرانه است.

دو تن از صاحب‌نظران به نامهای رابرتسون و جونز^{۲۲} در سال ۲۰۰۲ به تشریح تفاوت‌های تولید ناب و چابک از دیدگاه استراتژی و نتایج پرداخته‌اند. آن دو اظهار می‌دانند که تفاوت‌های اساسی در استراتژیهای تولید ناب و چابک وجود دارد. به گفته آنها هدف غایی تولید، عرضه و پشتیبانی ناب حذف همه جانبه اتلاف^{۲۳} است درحالیکه تولید چابک گامی فراتر از تولید ناب نهاده و سعی در رسیدن به مزیت رقابتی در کلاس جهانی از طریق پاسخگویی سریع و سفارشی سازی انبوه است. در جائیکه روشها و تکنیکهای ناب به مشتریان کالاهایی با کیفیت بالا و قیمت کمتر از طریق برطرف سازی موجودیهای انبار و اتلاف ارائه می دهند، تولید چابک استراتژی خود را بر ورود به بازارهای هدف خاص^{۲۴} و پاسخگویی به نیازهای اینگونه بازارها و نیازهای خاص مشتریان در این نوع بازارها قرار داده است.

از سوی دیگر تفاوت بارزی نیز بر پایه نتایج بین این نگرش وجود دارد. بعنوان مثال نتایج تولید ناب عبارتند از کیفیت و کارایی استفاده از تمامی منابع ولی نتایج و دستیافتهای تولید چابک در رابطه با پاسخگویی سریع، سفارش سازی انبوه و انتخاب موثر منابع است (شکل ۹ را ببینید).

	ناب	چابک
استراتژیها	حذف اتلاف	پاسخگویی سریع به الزامات متنوع
نتایج	کیفیت بالا و استفاده کارا از تمامی منابع	پاسخگویی سریع، سفارش سازی انبوه و انتخاب موثر منابع

شکل ۹: تفاوت‌های بین تولید ناب و چابک از دو دیدگاه استراتژیها و نتایج از نمودار فوق می توان نتیجه گرفت که هدف چابکی در راستای پاسخگویی سریع و موثر است.

۹. مطالعه موردی

همانطور که در قبل بیان شد موسسه AMEC نمونه ای از واحدهای مختلف صنعتی و خدماتی را برای ارزیابی ابزارهای چابکی انتخاب کرد. خلاصه ای از یافته های این تحقیق در صفحه بعد جمع بندی شده است.

²² Robertson and Jones

²³ Waste

²⁴ Niche Markets

الف) شرکت: شرکت یک واحد کوچک تولیدی است که شیرآلات تولید می کند. شرکت به رهبری بازار در کیفیت طراحیهای محصول توجه دارد و محصولاتش را به فروشگاههای ویژه و خرده فروشها می فروشد. شرکت از طریق سیستم تولید بسته ای سنتی باترکیبی از ساخت برای سفارش²⁵ و ساخت برای انبار²⁶، تولید و مونتاژ می کند. محصول به ۹ سکوی²⁷ هم خانواده بایک درجه از طراحی تقسیم می شود، در نتیجه بالای ۳۵۰۰ لیست صورت مواد (BOM²⁸) دارد، که بایستی مدیریت شود.

ب) بازار: تقاضای مشتری تقریباً فصلی با یک روند رو به افزایش است. زمانیکه شرکت یک سطح از کیفیت ارائه می کند، رقابت در بازار ایجاد شده و رقبا محصولی با کیفیت تر به بازار وارد می کنند. علاوه بر این نیازهای مشتری اختصاصی و ویژه شده که میل به تولید سفارشی را نشان می دهد.

ج) نیاز به چابکی: تقاضای متنوع مشتریان منجر به گستره نوسانات در تغییرات برای ترکیبی از محصولات شده است. در نتیجه پیش بینی نیازهای مشتری مشکلتر و ساخت برای انبار پر هزینه است، بدین معنا که محصولات برای مدت طولانی تر در انبار باقی می ماند. پیچیدگی ساختارهای فعلی محصول در عملیات تولید، منجر به این می شود که در طی کنار آمدن با زمان، بیش از اندازه تحت فشار قرار بگیرند. تأثیرات آن در تأخیرات تحویل، از دست دادن فرصتهای بازار و گردش موجودی کم مشخص می گردد.

د) رویکرد: شرکت برای عکس العمل نشان دادن به تهدیدهای بازار و نیازهای جدید مشتری یک تغییر بنیادی (ریشه ای) در محصول و تولید آغاز کرده بود. یک تحلیل اولیه برای اندازه گیری عملکرد شرکت از لحاظ خارجی، مواجهه با نیازهای مشتری و از لحاظ داخلی، پاسخگویی و انعطاف پذیری تولید انجام شد. این تحلیل از طریق یک بازنگری از بهترین شیوه کار در بازارهای مشابه²⁹ پیگیری شد. در نتیجه این اندازه ها، شرکت دو هدف اصلی را برای بهبود شناسایی کرد. اولی بهبود تکنیکهای تولید از طریق معرفی رویه های تولید سلولی، جهت کاهش زمان انتظار منتهی به تولید و بهبود گردش موجودی است. دومی طراحی محصولات جدید با تأکید بر سفارش سازی انبوه، بنابراین پیچیدگی محصول در طی افزایش تنوع، کاهش می یابد.

ه) استقرار: شرکت تصمیم گرفت که در ابتدا بایستی عملیات و فعالیتهای تولیدی مدنظر قرار دهد و بعنوان علائمی از بهبود به سمت طراحی محصولاتی با سفارش سازی انبوه حرکت کند. استقرار در سه فاز که همپوشانی دارند، انجام می شود.

²⁵ MTO

²⁶ MTS

²⁷ Platform

²⁸ Bill of Material

²⁹ Parallel Markets

فاز اول شامل تجدید ساختار عملیاتهای تولیدی به ۹ محصول متمرکز شده بر مونتاژ و سلولهای ماشینی که با سیستم دو کابنایی عمل می کنند. کارکنان بعنوان تیمهایی برای مدیریت و کار کردن با سلولها و همچنین در جانمایی سلول فعالیت میکنند و تکنیکهای مدیریت دیداری ساده مانند پنج سین^{۳۰} را آموزش دیده اند. اگر چه شرکت دو سال قبل یک سیستم MRP خرید کرده که به سختی ممکن است با تغییر روبرو شود. کنترل کلی سلولها از طریق سلول ساده بر پایه صفحات گسترده کامپیوتری^{۳۱} انجام می شود. تعدادی از مدلهای شبیه سازی برای شناسایی پارامترهای کلیدی کنترل، توسعه یافته اند و تقریباً در صفحات گسترده کامپیوتری مورد استفاده قرار می گیرند. تجدید ساختار یکسال طول کشید و نتیجه آن دو برابر شدن گردش موجودی و کاهش ۳۰ درصدی زمان تحویل شد.

فاز دوم شامل طراحی سکویهای جدید بر پایه فلسفه سفارش سازی انبوه است. قطعه مجدداً مورد استفاده قرار گرفته و محصول با اندازه های مشابه برای ارزیابی طراحیها ساخته شد و در طی فرایند طراحی پیوسته بکار گرفته شد. سه سکوی محصول برای جایگزینی تدریجی سکویهای فعلی محصول در طی پیشنهاد یک واریانس گسترده تر، طراحی شد. این بر پایه قطعات مشابه و ارتباطهای استاندارد بوده و نتیجه آن بهبود در استفاده مجدد و اندازه های مشابه است. همچنین بهبود در فرایند توسعه محصول از طریق مدیریت داده محصول، معرفی شد و کنترل تغییر مهندسی بهبود یافت. رویکرد جدید برای طراحی محصول، توسعه محصول جدید را بیشتر از ۵۰ درصد کاهش داد. سلولهای جدید برای دامنه محصول جدید توسعه یافت، اگر چه منجر به اشتراکهای زیاد در قطعات شد.

فاز سوم استقرار بر معرفی یک ابزار جدید بر پایه تکنولوژی اطلاعات (IT) تمرکز دارد و برای پشتیبانی طراحی محصول یک سیستم ERP برای مدیریت معرفی، پردازش و فروش گسترده ای از محصولات جدید ایجاد کرده است.

(و) آینده: تأثیر تغییرات بر شرکت بسیار موثر بوده است. در طی فرایند تغییر، شرکت بازارهای جدیدی برای محصولاتش شناسایی کرده و بر روی یک خط مشی جدید از محصولات تهیه شده در گستره میانی از طریق بازارهای شرکتهای بزرگ، آغاز به حرکت نموده است.

۹. نتیجه گیری

از مباحث عنوان شده ممکن است جنبه هایی را تشخیص دهیم که دیگر پارادایمهای تولیدی در آن سهیم باشند. نباید تلقی کرد که تولید چابک در مقابل دیگر مفاهیم تولیدی ایستاده است. عناصر و گستره های

³⁰ 5 S

³¹ Spreadsheets

بهترین شیوه کار مستند شده در دیگر مفاهیم تولیدی ممکن است تولید چابک را پشتیبانی کنند، همینطور آنها برای دستیابی به چابکی یکپارچه شده اند. مفاهیمی از قبیل سفارش سازی انبوه، تولید سلولی، اصول ناب و غیره بعنوان عناصری از استراتژی تولید چابک به همراه ابزارهای مخصوص چابکی می تواند مورد استفاده قرار گیرد اما عناصر منحصر بفرد هر یک از استراتژیهای تولیدی نباید با مفاهیم تولید چابک در تعارض باشند.

از ارزیابی قابلیت‌های چابکی سازمان، چابکی سازمان تهیه می شود، بعنوان مثال ترکیبی از نواحی و مقیاسهایی که یک الزام چابکی ویژه سازمان در زمان بخصوص در یک بخش صنعتی ویژه می تواند مورد استفاده قرار گیرد و استراتژیهای انتقال چابکی را هدایت کند. اگر در گام آخر جنبه هایی از فعالیتهای تجاری سازمانها تغییر کند، ترکیب چابکی سازمانها می تواند برای جفت شدن الزامات جدید تغییر یابد. برای مثال سازمانهای تولیدی مشخص، قابلیت طراحی کمتری در محل خواهند داشت و ممکن است طراحیشان ویژه مشتری باشد. این شرکتها تمایل محدودی به انعطاف پذیری محصول دارند و در ابتدا برای انعطاف پذیری فرایند نگران خواهند بود. AMEC شرکتها را بطور مستقل تلقی می کند و رویکرد به یک اندازه کت و شلوار برای همه را بکار نمی برد.

سفارش سازی اصل پایه ای در چهارچوب استراتژی عنوان شده در این مقاله است. از داده های جمع آوری شده تعدادی از نتایج بدست آمد، شناسایی آشفتگی، یک فاکتور کلیدی است و اینگونه ضعفها و آشفتگیها منجر به گلوگاهها در فرایند تولید، آسیب پذیری از مهارتهای کلیدی در طی فرایند تولید یا محدودیتهایی از تأمین کنندگان مواد خام اصلی می شود. از شناسایی این حساسیتهای، توصیه ها و اولویتهای در استراتژیهای چابکی، منجر به ساختن شرکتهایی مستحکمتر می شود. دیگر نواحی شناسایی شده درون فرایند طراحی شامل استاندارد سازی قطعات و استفاده مجدد از آنها بعنوان یک شیوه از کاهش زمان طراحی و در نتیجه کاهش در زمان ارائه به بازار است.

این چهارچوب و مجموعه ای از ابزارها در تمرکز تجاری بر روی محیط بازار ارزشمند هستند و اینکه چگونه تغییر می تواند ساختار کسب و کار را بسازد و چگونه رفتار سازمان می تواند مسیر چابکی را در کلاس جهانی هدایت کند، بسیار مفید است. در حال حاضر به چابکی نه فقط بعنوان دیدگاهی مناسب برای تولید کنندگان صنعتی در نظر گرفته شود بلکه تمامی سازمانهای صنعتی و خدماتی می توانند از مزایای تولید چابک بهره مند شوند. اکنون مشخص نیست که چه تعداد از شرکتها و سازمانها خود را با تولید چابک تطبیق داده اند و همین عامل است که مشخص می کند چه سازمانهایی در آینده برنده یا بازنده

خواهند بود. برندگان کسانی خواهند بود که مفاهیم چابکی را درک نموده و سازمان خود را با آن تطبیق دهند تا بتوانند محصولات و خدماتی در کلاس جهانی ارائه دهند.

مراجع

1. Agile Manufacturing Transitional Strategies : Ian Christian, Hossein Ismail , Jim Mooney , Simon Snowden, Martin Toward and David Zhang Proceeding of the 4th SME Industrial Conference 2002
2. A review of agile manufacturing systems : Luis M.Sanchez and Rakesh Nagi International Journal of Production Research, 2001, VOL.39, NO.16, pp. 3561-3600
3. Agility World Class Manufacturing through Agility : Neal Fith Industryweek 4th Annual Census of Manufacturs 2000/2001
4. Achieving Lean supply through agile manufacturing : Peter McCullen and Denis Towill, MCB Univer sity Press 2001 pp. 524-533
5. A methodology for achieving agility in manufacturing organization : Sharifi and Zhang, International Journal of Operation and Production Management, 2000, VOL.4 NO.20 pp.496-513
6. Organization project alternatives for agile manufacturing processes : Meade and Sarkis, International Journal of Production Research, NO.37, pp.241-261
7. Appilcation of information technology in agile manufacturing the 21st century competitive strategy : Lau H.C.W and Wong, Elsevier Science, 2001, pp.205-228