

۶ سیگما

۶ سیگما چیست؟

۶ سیگما در دهه ۱۹۸۰ این متدلوژی در شرکت موتورولا بوسیله کارشناسان مهندسی و آمار تدوین و با حمایت کامل باب گلین مدیر ارشد اجرا شد. در دهه ۱۹۸۰ این متدلوژی در شرکت موتورولا بوسیله کارشناسان مهندسی و آمار تدوین و با حمایت کامل باب گلین مدیر ارشد اجرا شد. سازمانهای پیشگام بعدی که از این روش استفاده های مفیدی نمودند عبارتند از :

Kodak
TI
Allied
Signal
IBM

- جنرال الکتریک سازمانی است که از این متدلوژی در کلیه واحدهای تجاری استفاده کرد و جهش اقتصادی ایجاد کرد.
- سونی و توشیبا در سالهای ۱۹۹۸ اقدام به اجرا کردند.
- در سال ۲۰۰۰ خودروسازها نیز از این متدلوژی بهره مند شدند.

شش سیگما چیست؟

یک متدلوژی بهبود مستمر کیفیت است که با کاهش تغییرات ذاتی فرایند انجام میشود. کانون توجه این متدلوژی درک کامل از فرایند طراحی و ساخت در راستای رضایت مشتری است.

تعریف عملی و کلاسیک

شش سیگما یک نگرش منضبط، داده محرک و روشی برای حذف عیبا در هر فرآیند و محصول می باشد و دامنه آن از ساخت تا فروش را در برمی گیرد و شامل همه محصول و خدمات ارائه شده از سوی یک سازمان می گردد.

شش سیگما با کمک ابزارهای آماری، عملکرد فرآیند را به صورت کمی توصیف می نماید و از این رهگذر می توان تغییرات به وجود آمده شامل بهبود و پسرفت ایجاد شده را

در فرآیندها و محصولات و خدمات ارایه شده از سوی سازمان مشاهده کرد. برای رسیدن به سطح شش سیگما هر فرآیند در سازمان نمی بایست بیش از ۳,۴ عیب در هر یک میلیون فرصت تولید نماید. در شش سیگما عیب به هر چیزی که خارج از مشخصات تعیین شده از سوی مشتری باشد، گفته می شود و فرصت حداکثر تعداد دفعاتی می باشد که هر عیب مجال حضور در یک محصول یا فرآیند را پیدا می نماید و تعداد عیوب ممکن بستگی به تعداد مشخصه هایی دارد که برای خروجی فرآیند تعریف شده است. این گفته بدین معنی می باشد که شش سیگما به دنبال محصول یا خدمتی است که عاری از هر گونه نقص به مشتری ارایه شود و خواسته های او را در سه زمینه کیفیت، زمان و هزینه، برآورده سازد.

هدف بنیادی روش شش سیگما اجرای راهبردی مبتنی بر اندازه گیری عملکرد است و از طریق اجرای پروژه های بهبود دهنده، شش سیگما سعی در کاهش نوسانات فرآیند و بهبود آن دارد. این کار به کمک دو روش فرعی در شش سیگما انجام می شود: DMAIC و DMADV. فرآیند DMAIC یک سامانه بهبود دهنده برای بهبود فرآیندهایی است که در حال حاضر خارج از مشخصات عملکردی خواسته شده از سوی مشتری یا مدیریت ارشد سازمان می باشند. فرآیند DMADV یک سامانه بهبود دهنده برای ایجاد فرآیند یا محصولات جدیدی است که می خواهیم سطح کیفیت آنها شش سیگما باشد. البته زمانی که نتوان عملکرد فرآیند موجود را بیش از سطح فعلی بهبود داد باز از این روش می توان بهره جست.

هر دوی این روشها را کمربند سبزه ها و کمربند مشکیهای شش سیگما اجرا می نمایند و استادان کمربند مشکی بر اجرای پروژه ها سرکشی می نمایند. کلیه فعالیتهای بهبود مستمر کیفیت تنها بر پایه روش پروژه های پی در پی تحقق می یابند (All quality improvement occurs on a project-by-project basis and in no other way).

معیار های انتخاب پروژه های شش سیگما

یکی از مهمترین عوامل در نتیجه بخش بودن پروژه های شش سیگما ، انتخاب مناسب آنها می باشد . انتخاب پروژه های شش سیگما براساس ماهیت کاری سازمان ها متفاوت

است . از آنجائیکه هدف پروژه شش سیگما ، افزایش رضایت مشتری و سوددهی (کاهش هزینه ها) می باشد ، برخی از پروژه ها بر فرایندهای صنعتی و برخی دیگر بر فرایندهای خدماتی تمرکز دارند .

پروژه های شش سیگما باید با توجه به استراتژی های سازمان ، انتخاب گردند و تحت حمایت اهداف تجاری سازمان باشند . بطوریکه لازم است راهبر سازمان اهداف اولیه کلان شرکت ، اهداف اولیه عملیاتی را برای هر واحد کاری و خط مبنای کلیدی را قبل از انتخاب پروژه ها تعیین نماید . همچنین پروژه های شش سیگما باید از مشکلاتی انتخاب گردند که تاکنون سازمان قادر به حل مسئله نبوده است و راه حل ها مشخص نمی باشد و از طرفی پروژه ها در بازه زمانی شش ماهه پایان پذیرد و قابل پیگیری و اندازه گیری باشند .

اهداف شش سیگما

کاهش نوسانات و تغییرات

کاهش ایرادات

بهبود بازدهی فرایند

افزایش رضایت مشتری

کاهش هزینه ها

بهبود کیفیت

روشی سیستماتیک جهت حل مسائل

تقویت بنیه رقابتی سازمان

کاهش سیکل زمانی (تحویل به موقع)

اهداف ملموس در شش سیگما

اهداف ۶ سیگما

سطح سیگما

تعداد خرابی در هر میلیون عدد

نرخ خرابی

۲

۳۰۸,۵۳۷

۳۰,۸۵۳۷

۳

۶۶,۸۰۷

۶,۶۸۰۷

۴

۶,۲۱۰

۰,۶۲۱

۵

۲۳۳

۰,۰۲۳۳

۶

۳,۴

۰,۰۰۰۳۴

مراحل تعریف و اجرای پروژه های ۶ سیگما

۰ فاز تعریف

۰ فاز اندازه گیری

۰ فاز آنالیز

۰ فاز بهبود

۰ فاز کنترل

اهداف فاز تعریف

۰ تمرکز بر انتخاب پروژه مطابق اهداف استراتژیک و فرایندهای اصلی شرکت

- شناخت و تعریف دقیق مشکل
- انتخاب و تعریف دقیق پروژه
- تعریف مشخص دامنه فرایند و شناخت فرایند
- شناخت مشکل و درک درست از مسئله توسط کلیه اعضای تیم
- انتخاب شاخص های کلیدی
- انتخاب شاخص هایی جهت کمی نمودن مشکل
- مشخص نمودن نواحی بهبود
- حصول اطمینان از تمرکز روی مشتری (شناخت و نیازمندی های مشتری)
- تخمین از منافع مادی پروژه و یا بهبود
- اهداف فاز اندازه گیری
- تعیین شاخص ها و معیارهای اندازه گیری
- انتخاب و **** نمودن تعدادی از معیارهای اندازه گیری
- جمع آوری داده ها بر اساس فرمت مشخص
- بررسی صحت سیستم اندازه گیری در سیستم
- نمایش داده ها به منظور نشان دادن نوسانات فرایند و وضعیت موجود
- شناخت حالات بالقوه و بالفعل خطاها
- شناخت علل بروز مشکل
- محاسبه قابلیت فرایند و سطح سیگما
- اهداف فاز آنالیز
- تجزیه و تحلیل دقیق فرایند به منظور شناخت کامل مشکل
- شناسایی فعالیت های دارای ارزش افزوده و فاقد ارزش افزوده
- شناخت علل اصلی بروز مشکل
- تصدیق علل ریشه ای به روش های مختلف
- مشخص نمودن منافع بالقوه از حذف عیوب فرایند
- اهداف فاز بهبود
- ارائه راه حل ها جهت حل مشکل

- ارزیابی و انتخاب راه حل ها برای علل ریشه ای شناخته شده
- مشخص نمودن ریسک ها و راه حل های اصلی
- اجرای پایلوتینگ
- اجرا و راهبری راه حل ها و برنامه های اجرایی با ریسک کمتر پس از اجرای پایلوتینگ
- ارائه یک برنامه زمانبندی شده جامع جهت بهبود فرایند مطابق اهداف از پیش تعیین شده (بودجه ، منابع و ...)
- اهداف فاز کنترل
- کنترل کیفیت و مدیریت تغییر فرایند
- استاندارد سازی و مستند کردن روش های مؤثر جهت پایایی تغییرات اعمال شده در سیستم
- حصول اطمینان از تحت کنترل بودن پروژه و تطبیق با مشخصه های ارائه شده
- ارزیابی مجدد فرایند و نشان دادن بهبودها
- تحویل فرایند ، خلاصه کردن آموخته های کلیدی و آماده کردن طرح های مقدماتی برنامه های آینده
- موفقیت شش سیگما
- اجرای موفق شش سیگما بستگی به ارتباط مفاهیم زیر دارد:
- تعهد بسیار مشهود مدیریت با نگرش بالا به پایین. کارکنان باید راهبری و هدایت فعالی را در طول اجرای پروژه ها از سوی مدیریت ارشد سازمان شاهد باشند.
- یک سیستم اندازه گیری برای ردیابی و دنبال کردن پیشرفت. این امر یک تصور ملموس از تلاش های سازمان را ایجاد می نماید.
- الگوبرداری داخلی/خارجی از محصولات، خدمات و فرآیند های سازمان. این اطلاعات زمانیکه سازمان شروع به بحث و درک راجع به موقعیت واقعی بازار فروش نمود، منجر به بروز تحولی بسیار چشمگیر می شود. این تجربه منجر به شکل گرفتن سازمان بر اساس فلسفه حل مسئله می شود.
- گسترده کردن اهداف برای تمرکز افراد بر تغییر فرآیند ها به طوریکه کارها انجام گردد.
- این امر منجر به ایجاد نرخ نمایی در بهبود می شود.

• آموزش کلیه سطوح سازمان : بدون آموزش های لازم افراد نمی توانند نگرش و فلسفه بهبود را کاملاً درک نمایند.

• نمونه های موفق برای نشان دادن اینکه متدولوژی شش سیگما چگونه ایجاد می شود و نتیجه می دهد.

وجود راهبر ((Champion و کمر بند سیاه (Black) Belt برای حمایت شروع پروژه و تهیه برنامه ریزی لازم، آموزش و مشورت در کلیه سطوح سازمان

تاریخچه ۶ سیگما

ریشه های ۶ سیگما به عنوان یک معیار اندازه گیری مربوط می شود به carl Fredrick gauss (1777-1855)، کسی که مفهوم منحنی نرمال را معرفی کرد. ۶ سیگما به عنوان یک استاندارد اندازه گیری در تغییر (ارتقا) محصول بر می گردد به سال ۱۹۲۰ هنگامی که 3 walter shewhart سیگما را به عنوان مزیت و امتیازی برای مواقعی که فرایندها نیازمند اصلاح هستند معرفی کرد. در ادامه نیز استانداردهای زیادی (cpk, zero defects, ...) وارد صحنه شدند. اما اصطلاح ۶ سیگما متعلق به یکی از مهندسين موتورولا به نام bill smith است (در ضمن " six sigma " يك نشان ثبت شده دولتي موتورولا نیز می باشد). در دهه ۱۹۸۰ مهندسان موتورولا با رهبری chairman bob caling به این نتیجه رسیدند که روش سنتی سطح بندی کیفیت " ارزیابی کیفیت (چند نمونه انتخابی) از میان هزاران (نمونه) " عیب ها و نقایص کلیه هر میلیون نمونه را به خوبی مشخص نکرده و پوشش خوبی برای ارزیابی تمامی نمونه ها ایجاد نمی کند. در عوض آنها خواستار این بودند که عیوب تک تک نمونه ها را اندازه بگیرند. موتورولا این استاندارد جدید را گسترش داد و همزمان با ایجاد متدولوژی آن به

ارتقاء فرهنگی مربوط به ان هم نیاز داشت. ۶سیگما به موتورولا کمک کرد که به بالاترین میزان سود خود در سازمان دست پیدا کند تا حدی که توانستند با کمک ان بیش از \$ ۱۶ بلیون پس انداز کنند. از ان پس صدها کمپانی در سرتاسر جهان ۶سیگما را به عنوان راه و روشی برای داد و ستد و حرفه خود پذیرفتند و می توان این امر را نتیجه مستقیم و اشکار فعالیت مستمر بسیاری از پیشگامان امریکایی در زمینه مزایای ۶سیگما دانست. پیشگامانی همچون larry bossidy از شرکت (Allied honeywell) signal و jack Welch از شرکت General electric داستانی در این مورد هست که روزی larry و jack مشغول بازی گلف بودند که jack با larry شرط می بندد که او می تواند ۶سیگما را سریعتر و با نتایجی بهتر از larry در allied signal به اجرا در آورد و نتیجه کار این ادعا را تایید می کند. ۶سیگما به طور کلی زمان ازاد بیشتری را در اختیار گذاشته و باید ان را بیشتر از یک سیستم کیفیتی مانند TQM یا ISO دانست. ۶سیگما روشی است برای تجارت و کسب و کار و همانطور که geoff tenant در کتاب خود (Six Sigma: SPC and TQM in Manufacturing and Services) توضیح می دهد: ۶سیگما بسیار گسترده و شامل مسایل زیادی است که شاید اسانتر باشد که برای درک بیشتر، تمام ان موارد موجود را به صورت لیستی در بیاوریم تا مواردی را که شامل ان نیست.

۶سیگما را می توان به صورت های مختلفی به مثابه یک رویا، یک فلسفه، یک نماد، یک امتیاز، یک هدف و یا یک متدولوژی مشاهده کرد و نه بیشتر.

شش سیگما یک رویکرد تجاری چندوجهی و همه جانبه است که به منظور حرکت در مسیر تعالی سازمانی، در صورت بهره گیری درست از آن می تواند نقش اساسی ایفا کند. اگرچه به ظاهر، یک فرآیند و تفکر آماری را تداعی می کند ولی به واقع می خواهد در

جاده های کیفیت و تعالی از طریق آسیب شناسی متدولوژی، شناسایی نقاط قوت و فرصتهای بهبود مسیر حرکت و استقرار سیستم های کیفیت را به سمت خطای صفر (zero defect) ترسیم سازد و هدف عملی آنها رسیدن به سطح کیفیت شش سیگما یعنی $4/3^3/4$ خطا در میلیون است. این موضوع خود را در جاهای بسیار بحرانی و حساس مانند حرکت امن هواپیماها، کنترل ضربان قلب بیماران، کنترل حسابهای کلان بانکی و... که خطای جزئی در محاسبه ضررهای جبران ناپذیری را به بار می آورد، خودنمایی می کند. در این مقاله برآنیم که بگوییم اگرچه این رویکرد، خود نوعی روش ارزیابی درست است اما خود متدولوژی آن نیز نیازمند ارزیابی است.

ارزیابی شش سیگما

سازمانی ممکن است یک سری معیارهای امتیازدهی متعادل داشته باشد که در سطح آن سازمان جاری است. اگر این سازمان تصمیم می گرفت که تغییراتی را در طول زمان در این معیارها به وجود آورد، با تغییرات کمی روبرو می شد، که به طور کلی در چنین محیطی، بسیاری از معیارها بهبود پیدا نمی کردند. دلیل این امر آن است که بسیاری از سازمانها از رویکرد ساختاری برای بهبود فرایندهایی برخوردار نیستند که بر معیارهای اساسی تاثیر می گذارند.

شش سیگما می تواند به سازمانها کمک کند تا زیربنایی را به وجود آورند که در آن بهبودها از طریق پروژه هایی صورت گیرد که از یک نقشه مسیر (roadmap) مهندسی مجدد، بهبود فرایند ساختاریافته که با معیارها مرتبط است، تبعیت کنند. ولی گاهی این آگاهی به هنگام ارائه شش سیگما کافی نیست. در بعضی از سازمانها، لازم است در زمان انجام ارزیابی نیازها، به منافع اقتصادی شش سیگما توجه بیشتری شود.

ما در این جا درباره ی دو مقیاس بحث خواهیم کرد که نه تنها در هزینه یابی پروژه های بالقوه (smarter six sigma solution = s4) مفید هستند، بلکه می توانند در تصمیم گیری راجع به صحیح بودن شش سیگما برای یک سازمان نیز مثمرتر واقع شوند. این دو مقیاس عبارتند از هزینه کیفیت پایین و هزینه عدم انجام کار. ما در این مجال به توجیه اقتصادی اجرای شش سیگما خواهیم پرداخت ولی نیروهای انگیزشی دیگری نیز از قبیل

رضایت مشتری دخیل هستند. با این حال، جلب توجه مدیریت اجرایی به هنگام بحث راجع به مفاهیم و مسائل اقتصادی غالباً ساده تر است. رویکرد قوی، ترکیب کردن این دواست، یعنی جامه عمل پوشاندن به رضایت مشتری و سایر معیارهای راهبردی در مفاهیم اقتصادی جهت بررسی توسط مدیریت اجرایی.

توجه به منافع مالی به تنهایی می تواند موجب چشم پوشی سازمان از موقعیتهای مهمی شود که ممکن است منافع چشمگیری را از پروژه بهبود s4 نصیب سازد. ما برای این موقعیتهای پیشنهاد می کنیم که به کاربرد شش سیگما در سازمان از طریق پاسخگویی به سوالاتی توجه شود که در انتهای این مقاله آمده است.

مفاهیم سطوح کیفی

سازمانی که به شش سیگما توجه دارد ممکن است به مفهوم عدم انجام کار نیز توجه داشته باشد. اگر هر یک از رقبای کنونی سازمان، یا حتی یک رقیب جدید، به سطوح کیفی شش سیگما در بخش صنعت یا بخش بازار آن سازمان دست یابد، ایام سودآوری سازمان تحلیل می رود. وقتی شش سیگما عاقلانه به اجرا درآید، صرفاً یک برنامه کیفی دیگر محسوب نمی شود. شش سیگما می تواند بهبود چشمگیری در سطوح تاریخی سازمان به وجود آورد و نقشهایی را که سازمان براساس آنها عمل می کند کاملاً دگرگون می سازد. وقتی کسی در یک صنعت، راهبرد تجاری موفق و پایدار شش سیگما را به اجرا در می آورد، تنها راه تبدیل شدن یا باقی ماندن در نقش صنعت پیشگام، اجرای هوشمندانه تر شش سیگما نسبت به رقیب است. این پرسش که آیا سازمان باید راهبرد تجاری شش سیگما را در پیش گیرد، دیگر اهمیتی نخواهد داشت بلکه زمان اجرای آن مهم خواهد بود.

سطوح کیفی سه سیگما که در نیم قرن اخیر رایج بوده است، دیگر قابل قبول نیست. برای مثال، در نظر بگیرید که بازده ۹/۹۹ درصد در سطوح عملکرد زیر در صنایع خدماتی حاصل شود:

۰۰۰/۲۰ تجویز دارویی نادرست در سال؛

یک ساعت آب آشامیدنی ناسالم در ماه؛

۰۰۰/۲۲ چک بانکی که در ساعت به اشتباه کسر می شود؛

قطع برق، آب یا گرما به مدت ۶/۸ ساعت در سال؛

دو فرود کوتاه یا بلند در فرودگاههای عمده در هر روز؛

دو سانحه در روز در یک فرودگاه بین المللی؛

۵۰۰ فرایند جراحی غیر صحیح در هفته؛

۰۰۰/۲ فقره پستی مفقود شده در ساعت؛

۰۰۰/۳۲ ضربان قلب از دست رفته به ازای هر فرد در سال

برای تاکید بر مفهوم ۱/۰ درصد نرخ نقص (۹/۹۹ درصد بازده)، به این موارد توجه کنید: قلب شما در هر چند صد ضربه یکبار نمی تپد، حساب جاری شما به طور تصادفی هزار دلار بابت هزینه ای که انجام نداده اید، بدهکار می شود، پرواز شما در یک فرودگاه بین المللی دچار سانحه می شود، کلیه چپ شما برداشته می شود در حالی که کلیه راستتان سرطانی شده، چک تامین اجتماعی شما توسط دستگاه پردازش پست از بین رفته است، لیوان آب شما آلوده به باکتری سالمونلا است. حوادثی از این دست، اگرچه کوچک به نظر می رسند، ولی برای کسانی که آنها را تجربه می کنند، حائز اهمیت و گاهی کشنده است.

اگر به این نتیجه رسیده ایم که جلو این حوادث قبل از وقوع باید گرفته شود، پس باید به طرف سطوح کیفی شش سیگما در کلیه محصولات و فرایندهای مهم حرکت کنیم. بعضی از چیزها ارزش تلاش کردن برای سطح کیفی شش سیگما را ندارند. موقعی که سعی می کنیم کباب پز حیاط خانه را روشن کنیم. اگر یکی از صد چوب کبریت (۹۹ درصد کیفیت) بشکند، اهمیت نمی دهیم. ولی اگر شیر گاز کباب پز نشستی داشته باشد و موقع روشن کردن کبریت باعث انفجار شود، آن وقت حتماً اهمیت می دهیم.

هزینه کیفیت پایین

در بازارهای مالی دنیای امروز، اعطای جایزه بابت موفقیت‌های کوتاه مدت را که براساس سود خالص و بازگشت سرمایه در هر سه ماه محاسبه می شود تشویق می کنند. سازمانهای دولتی و خصوصی، که می توانند هزینه کیفیت پایین را تقریباً به طور کامل از بین ببرند، می توانند در این زمینه در آینده پیشگام باشند. کانویی (۱۹۹۲) مدعی است که در اکثر سازمانها ۴۰ درصد مجموع فعالیتها، چه انسانی و چه ماشینی، تلف می شود.

اگر بتوان این ضایعات را از بین برد یا به طور چشمگیری کاهش داد، قیمت واحدی که بایستی بابت کالا و خدمات محاسبه گردد تا بازده سرمایه خوبی را به بار آورد تا حد زیادی کاهش می یابد، و غالباً به قیمتی منتهی می شود که در مقیاس جهانی قابل رقابت خواهد بود. لذا، یکی از ویژگیهای بازیگران در سطح جهانی ظاهراً سرمایه گذاری بسیار کم (قابل چشم پوشی) در زمینه هزینه کیفیت پایین ($copq = \text{cost of poor quality}$) است. تاکنون سازمانهای زیادی مزایای استفاده از رویکرد شش سیگما را در بهبود سودآوری و رضایت مشتری درک کرده اند.

دولتهای فدرال و ایالتی اکثر سازمانها را، اگر نگوییم همه را، ملزم به تهیه گزارشات و اسناد مالی می کنند تا به عنوان مبنای تعیین میزان مالیات مورد استفاده قرار گیرند. حتی اگر برای مالیات نباشد، سازمانها سوابق مالی دقیق خود را برای اطمینان از کارایی کوتاه مدت و بلندمدت خود حفظ می کنند. یکی از سوابق بسیار مهم مالی گزارش اختلاف است، که هزینه ها و فروش واقعی را با هزینه ها و فروش پیش بینی شده یا بودجه بندی شده مورد مقایسه قرار می دهد. اختلافات چشمگیر بلافاصله مورد توجه واقع می شوند و اقدام اصلاحی صورت می پذیرد تا دچار مشکل نقدینگی نگردند، تا اواسط قرن حاضر، کمتر شرکتی توجه خود را به هزینه های مربوط به موارد کیفی در صورت درآمد یا ترازنامه معطوف می کرد. تنها بدیهی ترین دغدغه ها یا نیازهای بخش کیفیت ممکن بود شناسایی شده و مورد توجه قرار گیرند. در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، بعضی از سازمانهای بالنده شروع به ارزیابی و تهیه گزارش درباره هزینه های کیفیت کردند. این امر در نهایت به روشی برای تعریف، اندازه گیری و تهیه گزارش هزینه های کیفیت در مقیاس زمانی منظم - اغلب هفتگی، ماهانه یا فصلی منجر گردید. در صورت درآمد، هزینه های کیفیت معمولاً پشت مقولاتی چون هزینه های سربار (هزینه های غیرمستقیم) و هزینه های مستقیم (کار مستقیم و موادمستقیم) مخفی هستند. ولی تاکید اولیه بر هزینه های کیفی کاملاً دقیق نبود زیرا فقط آشکارترین مقولات کیفی مورد توجه واقع می گردید. این موارد به صورت نوک آیسبرگ یا کوه یخ می باشد.

با پیشرفت جنبش کیفیت در نیمه دوم قرن حاضر، مشخص گردید که هزینه های

مرتبط با کیفیت را می توان به صورت ۱۵ تا ۲۵ درصد مجموع هزینه های عملیات نمایش داد و بسیاری از این هزینه ها نیز مستقیماً در صورت گزارش یا ترازنامه نمی آید. این هزینه ها کیفی واقعاً هزینه هایی مخفی هستند.

افزایش کارشناسان فنی در بخش کیفیت به تعریف و توجه به این هزینه های کیفی مخفی کمک کرد. محاسبه هزینه های کیفی سنگین توجه مدیریتهای اجرایی را جلب کرد. در نهایت اصطلاح هزینه کیفیت پایین به این هزینه ها اطلاق گردید. زیرا نمایانگر محصولات یا فعالیتهای ناخشنودکننده ای بودند که در صورت حذف، سودآوری سازمان به طور چشمگیری بهبود پیدا می کرد. طی چند دهه حقایق شگفت آوری در این باره کشف گردید:

F هزینه های مرتبط با کیفیت بسیار بالاتر از آن چیزی بود که گزارشهای مالی نشان می داد. (۲۰ تا ۴۰ درصد فروش)؛

f هزینه های کیفی نه تنها در زمینه های تولید بلکه در زمینه های پشتیبانی نیز به بار می آمد؛

f اگرچه بسیاری از این هزینه ها قابل اجتناب بود ولی هیچ فرد یا سازمانی مستقیماً مسئول کاهش دادن آنها نبود.

در حال حاضر این هزینه ها در سه مقوله عمده جای می گیرند.

هزینه های پیشگیری صرف جلوگیری از بروز عیب و نقص در همان مرحله اول می شود. هزینه های ارزیابی به تلاشهایی برمی گردد (نظیر حسابرسی کیفیت) که صرف حفظ سطوح کیفیت از طریق ارزیابیهای رسمی سیستم های کیفیت می شود. هزینه های ناکامی به تلاشهای پس از وقوعی اطلاق می شود که برای محصولاتی که مشخصات لازم را ندارند یا نمی توانند انتظارات مشتریان را برآورده سازند، صرف می گردد. نمونه هایی از یکایک عناصر هزینه به شرح ذیل هستند:

پیشگیری:

آموزش، - ظرفیتهای مطالعات، - جستجوی همکاران و کیفیت طراحی

ارزیابی:

- پذیرش و تست، - تست تجهیزات و تعمیرات، - بازرسی و گزارش تست و سایر مواردی که صرف بازننگری می شود.

ناکامی داخل:

- ضایعات و دوباره کاری، - تغییرات طراحی، - تایپ مجدد نامه ها، - تأخیرات زمانی و هزینه های موجودیها.

ناکامی خارجی:

- هزینه های وارانتهی، - هزینه های بازدید مشتری، - هزینه های آموزش کاربردی و بازگشتیها و تماسهای مکرر.

راهبرد تجاری S4 مستقیماً هزینه کیفیت پایین را مورد هدف قرار می دهد مسائل هزینه کیفیت می تواند بر کسب و کار تاثیر عمیقی بگذارد.

تکنیکهای شش سیگما اگر عقلایی به کار گرفته شوند می توانند به حذف یا کاهش بسیاری از مسائلی کمک کنند که بر مجموع هزینه تاثیر می گذارند. ولی لازم است مدیریت سوالهای صحیحی مطرح کند تا این مسائل به طور موثری مورد توجه قرار گیرند یا زیربنایی را طراحی کند که ذاتاً چنین سوالهایی را مطرح کند. برای مثال «برخورد» با کارگران و سرپرستان به خاطر نرخ بالای دورریز در صورتی که علت آن آموزش ناکافی اپراتور، تجهیزات تولیدی منسوخ شده یا تجهیزات بی کیفیت آزمایش برای اندازه گیری پارامترهای کیفیت باشد، تاثیر چندانی نخواهد داشت.

به طور خلاصه مفهوم هزینه های کیفیت پایین، ویژگیهای ذیل را داشته باشد، می تواند به شناسایی پروژه های شش سیگما کمک کند:

قابلیت پس انداز مالی قابل ملاحظه را دارند؛

از اهمیت راهبردی برخوردارند؛

با مسائل مربوط به متغیر خروجی فرایند (kpov) سروکار دارند؛

برای مشتری اهمیت حیاتی دارند.

اگر بتوان نمودار پارتو از حجم پولی مقوله فرعی هزینه های کیفیت پایین تهیه کرد به طوری که بتوان زمینه های بهبود را شناسایی کرد، بسیار مطلوب خواهد بود ولی تهیه چنین نموداری تلاش زیادی می طلبد. برای شروع می توان کار را از تعیین کمی هزینه های

کیفیت پایین در یکی از جنبه های راهبردی کسب و کار مثلاً دوباره کاری در محل، آغاز کرد و سپس با تعیین کمی حجم هزینه های کیفیت پایین در سایر جنبه های کسب و کار، آن را به پایان برد.

هزینه انجام ندادن

ما به این سوال پرداخته ایم که آیا شش سیگما ارزش اجرایی دارد؟ روی دیگر سکه آن است که اگر شش سیگما را انجام ندهیم چه هزینه ای برایمان خواهد داشت. به عبارت دیگر هزینه انجام ندادن آن چیست؟ مدیران در هنگام ارزیابی شش سیگما باید جنبه های گوناگونی را مدنظر قرار دهند: انجام ندادن، تهیه طرح ابتکاری شش سیگما و تدوین راهبرد تجاری شش سیگما. هریک از این جنبه ها را بررسی می کنیم.

روش انجام ندادن ممکن است برای یک سازمان انتخاب صحیحی باشد ولی سازمان باید این تصمیم را پس از مقایسه هزینه انجام ندادن با هزینه انجام آن اتخاذ کند.

روش تهیه طرح ابتکاری شش سیگما معمولاً به عنوان برنامه ما مورد توجه اعضای سازمان قرار می گیرد و این خطر را دارد که بدون منفعت زیاد در مراحل اولیه به کنار گذاشته شود. در بدترین حالت، این طرح ابتکاری پس از صرف پول و منابع بسیار از دستور کار خارج می شود.

روش راهبرد تجاری شش سیگما اگر عاقلانه به اجرا درآید بیشترین منافع را دربردارد. هدف اصلی ما در اینجا روشن ساختن ذهن مدیران نسبت به رویکرد شش سیگما است تا بتوانند تصمیم بگیرند که وقت و پول خود را به طور جدی صرف بررسی این رویکرد بکنند یا خیر؟

یکی از جدی ترین اشتباهاتی که می توانیم به هنگام پاسخ به این سوال مرتکب شویم مربوط به تعاریف ساده است. بسیاری از مجریان کارایی را با اثربخشی اشتباه می گیرند. کارایی انجام صحیح کارهاست. اثربخشی انجام کارهای صحیح است. اجرای عاقلانه شش سیگما توجه به انجام درست کارهای صحیح است.

سوالهای ارزیابی

مردم اغلب می خواهند نمونه مشخصی از شش سیگما را مشاهده کنند که شباهت نزدیکی به وضعیت خودشان دارد تا بتوانند به چشم خود ببینند که چگونه به آنها سود می رساند.

ولی در بسیاری از مواقع هر چقدر هم که به افراد نمونه نشان داده شود نمی توانند ببینند که چگونه تکنیکهای شش سیگما به طور مستقیم بر وضعیت آنها قابل اطلاق است. این امر بویژه در مورد سازمانهای دولتی و سازمانهای پیمانکار دولتی که در آنها بازگشت سرمایه نیروی انگیزشی اصلی به شمار نمی رود صادق است.

کارمندی را در نظر بگیرید که فکر می کند سازمانش از روش شش سیگما سود می برد ولی با مقاومت سایر کارکنان روبرو می شود که منافع آن را مشاهده نمی کنند. چنین فردی ممکن است سؤالی نظیر آنچه که در زیر نشان داده شده از مدیریت و سایر کارکنان بپرسد:

آیا در یک محیط فرایند بحرانی دارای چندین پروژه اصلاحی هستید که به نظر می رسد تاثیر محدود و ناپایداری داشته باشند؟

آیا از مشکلی که مدیریت و کارکنان با آن روبرو هستند آگاهید؟

آیا از مشکل مشتریان در مورد محصولات / خدماتی که سازمان شما ارائه می کند اطلاع دارید؟

آیا معتقدید که مشتریان اصلی ممکن است با سازمان دیگری معامله کنند؟

آیا کیفیت محصولات / خدمات سازمان رقیب بهتر است؟

آیا زمان چرخه شما در فرایندها طولانی است؟

آیا هزینه های شما در فرایندها بسیار بالاست؟

آیا نگران آن هستید که ممکن است از جانب سازمان خود کوچک شمرده شوید؟ آیا این مشکل دائمی را دارید که در تلاشهای گذشته خود موفقیت محدودی داشته اید؟

آیا با مشکلات نظارتی / اطلاعاتی مواجه هستید؟

هریک از این سؤالات را می توان از طریق پروژه های مبتنی بر تفکر شش سیگما مورد توجه قرار داد. روش شش سیگما می تواند مقیاسهای مناسبی برای موقعیتهای ارائه دهد و راهنمایی لازم را در مورد آنچه که می توان برای حل آنها انجام داد فراهم آورد. با برآورد کردن درصد درآمد از دست رفته در مورد هر زمینه مشکلی که شناسایی می شود، می توان بخشی از آن را جبران کرد.

سیگما یکی از حروف الفبای یونانی و در علم آمار از شاخصهای مهم پراکندگی به نام انحراف معیار و در واقع مقیاسی برای سنجش انحراف است؛ سیگما بیانگر آن است که یک فرایند چه اندازه از حالت مطلوب خود منحرف شده است، لذا در واقع استعاره‌ایست برای دقت فوق‌العاده در کاهش هزینه‌های کیفیت. استعاره‌ای که اهمیت محاسبات دقیق در فرایند تولید و آرایه خدمات را مورد تاکید قرار می‌دهد. شش سیگما یعنی رسیدن به سطحی از کیفیت تولیدات و آرایه خدمات که خطای فرایندهای کاری به میزان ۳,۴ در یک میلیون موقعیت کاهش یابد؛ این در حالیست که سطح کیفی سه سیگما که طی دهه‌های گذشته مورد قبول بود، اکنون به دلایل مختلف از جمله افزایش پیچیدگی و حساسیت تکنولوژی و نیز بالا رفتن انتظارات مشتریان، سطحی قابل قبول به شمار نمی‌آید.

شش سیگما یک استراتژی تحول سازمانی است؛ استراتژی تحولی شش سیگما، سیستمی است که موجب توسعه و گسترش متدهای مدیریتی، آماری و نهایتاً حل مشکلات شده و به کمپانی امکان جهش و تحول را می‌دهد. احراز کیفیت برتر و افزایش قابلیت اعتماد در محصولات تولیدشده و مونتاژشده نیازمند چارچوبی است که به قابلیت‌های سازمان در زمینه‌های مدیریت، کاربرد اطلاعات و تکنولوژی، یکپارچگی ببخشد؛ برای استفاده از اطلاعات، وجود یک سری ابزارهای آماری که بتوان بوسیله آنها عملکرد فرایندها و تولیدات را بهینه نمود، بسیار ضروری است. در دنیای رقابتی امروز، کیفیت خوب یک ویژگی تجملاتی نیست بلکه از دیدگاه تولیدکنندگان و مصرف کنندگان یک نیاز بنیادی است.

صرفنظر از تعریفهای متعدد کیفیت، یک سری ویژگیهای مشترک جهانی برای آن در نظر گرفته شده است که عبارتند از: عملکرد دقیق، حداقل تغییر و کمترین هزینه.

دانشمندان و مهندسی که به طور عمومی و کلی با مسائل برخورد می کنند علاقمند به مورد اول ، آمارگران متمایل به مورد دوم و مدیران تجاری دوستار مورد سوم می باشند ؛ بدیهیست فرایند و یا محصولی موفق است که برخوردار از همه موارد فوق باشد .

شش سیگما فلسفه بهبود مستمر است و به سمت عالی شدن در همه کارها پیش می رود . شش سیگما سیستمی است که تعیین می کند کجا قرار گرفته ایم ، دوست داریم کجا باشیم ، چگونه به آن مقصد خواهیم رسید و چگونه در طول راه پیشرفت خواهیم نمود .

شش سیگما ابزاریست که برای میزان سازی دقیق ماشین فرایند بکار می رود و اینکار را از طریق مشتری مداری ، بهبود مستمر و درگیر کردن و مشارکت همه اعضا در داخل و خارج سازمان انجام می دهد .

در مبحث شش سیگما ، سه حوزه اصلی وجود دارد : حوزه اول فلسفه است که طریقه حرکت ، چشم انداز و جهت حرکت سازمان را تعیین می کند . حوزه دوم مقیاس است که به سازمان این امکان را می دهد تا به طور دقیق نحوه عملکرد فرایندها را مشخص کند . حوزه سوم نیز روش شناسی است . روش شناسی یک فرایند سیستماتیک است که موجب شناسایی ، تبیین ، اندازه گیری ، تحلیل ، توسعه و استاندارد شدن یک فرایند می شود .

هر چه تعداد شش سیگماها بیشتر باشد میزان خطا کمتر است . هر چه تغییرات کوچکتر باشند هزینه کمتر است . بهترین سازمانها حدود ۳ یا ۴ سیگما بکار می گیرند که این تعداد ، احتمال بروز خطا در یک میلیون واحد را به ۶۲۰۰ عدد می رساند . به طور عملی تعداد خطاها می تواند تا ۳,۴ واحد در هر یک میلیون واحد کاهش پیدا کند و این به معنای میلیونها دلار صرفه جویی است .

شش سیگما یک رویکرد تحولی مدیریتی است که باعث ارتقا و بهبود کیفیت می شود . مسیری روشن در دستیابی به بهبود مستمر و آرمانی است که شرکت ها را به تولید بهتر ،

سریع تر ، با کیفیت تر و در نهایت با قیمت تمام شده کمتر ترغیب می نماید تا منجر به سودآوری بیشتر گردد .

در برنامه های شش سیگما ، به هر آن چیزی که با رضایتمندی مشتریان و مطلوبیت مدنظر آنها مغایرت داشته باشد ، ضایعات گفته می شود. استراتژی شش سیگما دربرگیرنده استفاده از ابزارهای آماری در قالب یک روش ساخت یافته است تا با دستیابی به دانش موردنیاز در دنیای رقابتی امروز ، تولید محصولات و ارائه خدمات بهتر ، سریعتر و با هزینه کمتری انجام به انجام رسد .

شش سیگما رویکردی نظام یافته و پویا برای هدایت اطلاعات و یک متدولوژی برای حذف ضایعات است ؛ با این هدف که شش سیگما در فاصله مابین حدود مشخصه پایینی و بالایی از مقدار هدف قرار گیرد . برنامه های شش سیگما برای هر فرایندی ، از ساخت و تولید گرفته تا هر فرایند اجرایی و نیز برای سرویس های خدماتی استفاده می شود .

شش سیگما یک استاندارد جهانی است که علاوه بر تامین نیاز مشتریان باعث توسعه و پیشرفت کارکنان در لایه های جدید می شود و این به منزله یک مسئولیت برای نیروهای انسانی است نه فقط یک فرصت . نیروهای انسانی نیازمند افزایش ارزش عملکردهای خود می باشند که این کار را با ایفای یک نقش کلیدی و پیاده سازی شش سیگما در سازمان خود انجام می دهند .

شش سیگما یک متد آماری است که نیازهای مشتری را به صورت وظایف جداگانه تعریف کرده و ضمناً یک سری ویژگیهای بهینه در صورتیکه بین آنها عملکردهای فیما بین وجود داشته باشد ، برایشان در نظر می گیرد . همانگونه که از شواهد پیداست ، گامهایی که برای نیل به این هدف برداشته می شود تاثیر بسیار عمیقی بر روی کیفیت محصولات ، عملکرد سرویسهای مشتریان و پیشرفتهای حرفه ای پرسنل خواهد گذاشت .

شش سیگما به دلیل تاکید عمیق بر روی تحلیلهای آماری ، مقیاسهای ارزیابی طراحی ، تولید محصول و فعالیتهای متمرکز در حیطه مشتری گرایی ، قادر است احتمال بروز خطا در محصولات و سرویسها را به میزان بی سابقه ای کاهش دهد ؛ شش سیگما حاصل پیوند سیستمهای اجتماعی و فنی است .

به طور ساده می توان گفت که شش سیگما متدی است که بر اساس داده (data) هدایت می شود و هدف آن دستیابی به کیفیت برتر است . چیزی که شش سیگما را از سایر اصول کیفیت متمایز می کند پیش گیری قبل از وقوع اشتباهات است ؛ به طور ویژه می توان گفت شش سیگما یک تلاش نظام یافته است که فرایندهای تکرارشونده سازمان را در بخشهای طراحی محصولات ، عملکرد تامین کنندگان ، سرویسهای خدماتی و ... را از نزدیک مورد سنجش قرار می دهد