

بهای کیفیت در محیط جدید ساخت و تولید

تمرکز بر محور کیفیت فقط یک تعلق زودگذر و کوتاهمدت نیست؛ در واقع، گفته می‌شود که یک شرکت، بدون محصولات یا خدمات با کیفیت در بازارهای جهانی دوام نخواهد آورد.

نوشته A. Diallo, Z.Khan, CMA, C. Vail

ترجمه احمد سلیمی

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی از دانشگاه شیراز

را بنیان نهاده و بهبود بخشیده‌اند. اکنون، در دهه ۹۰، روزنامه‌ها و مجلات تجاری سرشار از داستانهای موفقیت‌آمیز شرکت‌های آمریکایی است که تلاشهای کیفی را با همه زمینه‌های کسب و کار یکپارچه کرده‌اند. به‌رحال، ما نمی‌توانیم نسبت به این مقوله بی‌تفاوت باشیم. به



با بهره‌گیری از کیفیت به عنوان یک سلاح استراتژیک، شرکت‌های ژاپنی چهره رقابت را برای همیشه تغییر داده‌اند. به یاری تلاشهای آموزگاران کیفیت همانند دمینگ (Deming)، جوران (Juran)، و تاگوچی (Taguchi)، بسیاری از شرکت‌های ژاپنی در چندین صنعت حرف

قول یکی از مدیران اجرایی در مجله فورچون ۲۰۰، "بعد از هشت سال، اگر اکنون از کیفیت سخن نگوییم، فاجعه است."

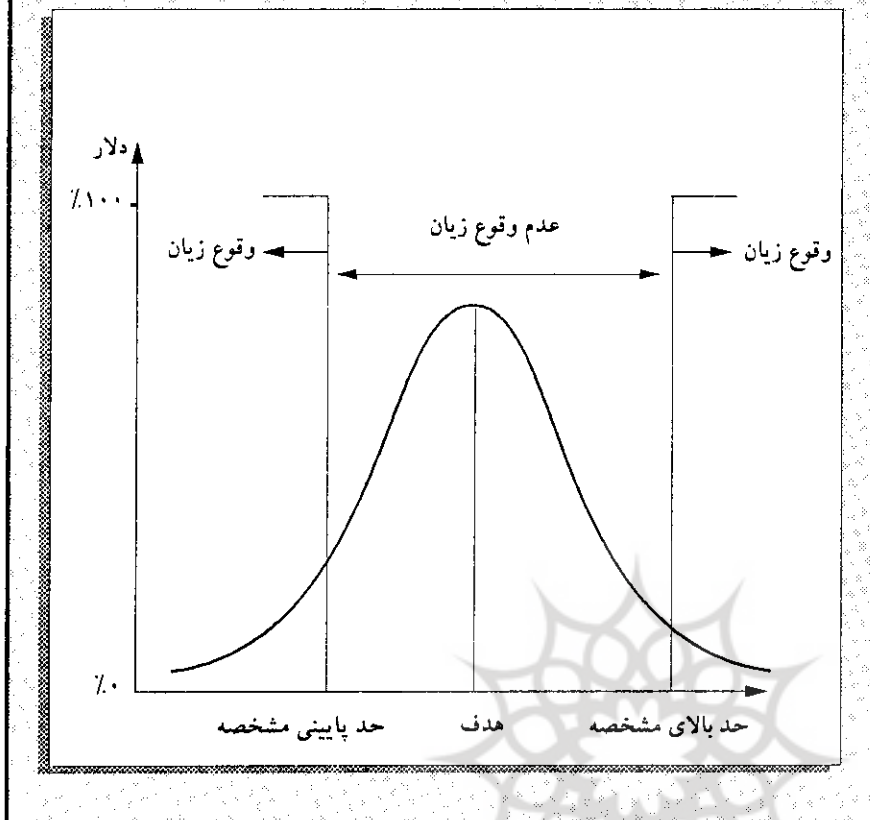
تاکید بر کیفیت باید ادامه پیدا کند زیرا رقابت بیش از پیش افزایش پیدا می‌کند. برای مثال، در صنعت اتومبیل‌سازی، در حالی که تلاش زیادی جهت بهبود درک مشتریان از کیفیت اتومبیل‌های سواری

می‌دهد که در آینده کیفیت مهمترین عامل موفقیت برای شرکت‌های اتومبیل‌سازی خواهد بود.

در دهه ۱۹۸۰، مدیران اجرایی آمریکا تشخیص دادند که اگر شرکت‌هایشان بخواهند دوباره برتری خود را به‌دست آورند، کیفیت تولید باید حرف اول را بزند. در نتیجه، بسیاری از تولیدکنندگان برنامه‌های کیفیت

اول را می‌زنند. تمرکز بر محور کیفیت فقط یک تعلق زودگذر و کوتاهمدت نیست؛ در واقع، گفته می‌شود که یک شرکت، بدون محصولات یا خدمات با کیفیت در بازارهای جهانی دوام نخواهد آورد. در تحقیقی که از جانب شرکت ارنست اند یانگ (Ernst & Young) و اداره حمل و نقل دانشگاه میشیگان انجام پذیرفته است، یافته‌ها نشان

نمودار ا-تابع زیان کیفی مبتنی بر مشخصه



مفهوم از کیفیت منتهی به طبقه بندی تحت عنوان قبول یا رد می شود.

از دیدگاه بهای کیفیت، روشهای هزینه یابی سنتی فقط بر هزینه های صرف شده در تولید قطعات و کالاهای ناقص یا غیرقابل قبول متمرکز می شوند. به این معنا که بهای تمام شده تولید یا دوباره کاری (مواد مستقیم، کار مستقیم، و سربرار ساخت) واحدهایی که استانداردهای (مشخصه های) کنترل کیفیت را برآورده نساخته اند به عنوان زیان در نظر گرفته می شود. تابع زیان بیان شده (نمودار ۱) یک تابع خطی گسسته می باشد که در صورت قرار گرفتن اندازه ها در محدوده بالا یا پایین، زیان صفر را نشان می دهد و در صورتی که محصول یا قطعه دارای اندازه های بالاتر از حد بالا یا پایین تر از حد پایین باشد ۱۰۰ درصد زیان را نشان می دهد. زیان مربوط به دو دسته عادی و غیرعادی تقسیم می شود.

پارامترها یا مشخصه هاست. تولرانس اغلب بوسیله حد بالای مشخصه و حد پایین مشخصه مشخص می شود.

در دیدگاه سنتی کیفیت، مواردی مانند مونتاژهای اولیه، قطعات و از این قبیل در محدوده استاندارد، قابل قبول یا غیرقابل قبول (ناقص) در نظر گرفته می شوند. قطعات یا محصولاتی که اندازه های مهمشان در داخل محدوده بالا و پایین قرار می گیرند، پذیرفتنی، و آنهایی که اندازه هایشان بالاتر یا پایین تر از این حدود است، ناقص یا غیرقابل قبول در نظر گرفته می شوند یا اینکه دوباره روی آنها کار می شود تا با مشخصه ها تطبیق پیدا کنند. هیچ گونه تمایزی بین سطح کیفیت قطعات یا محصولاتی که اندازه هایشان مساوی یا نزدیک به مقدار هدف است و آنهایی که مساوی (یا نزدیک) با حد بالا یا پایین است، صورت نمی پذیرد. بنابراین، این

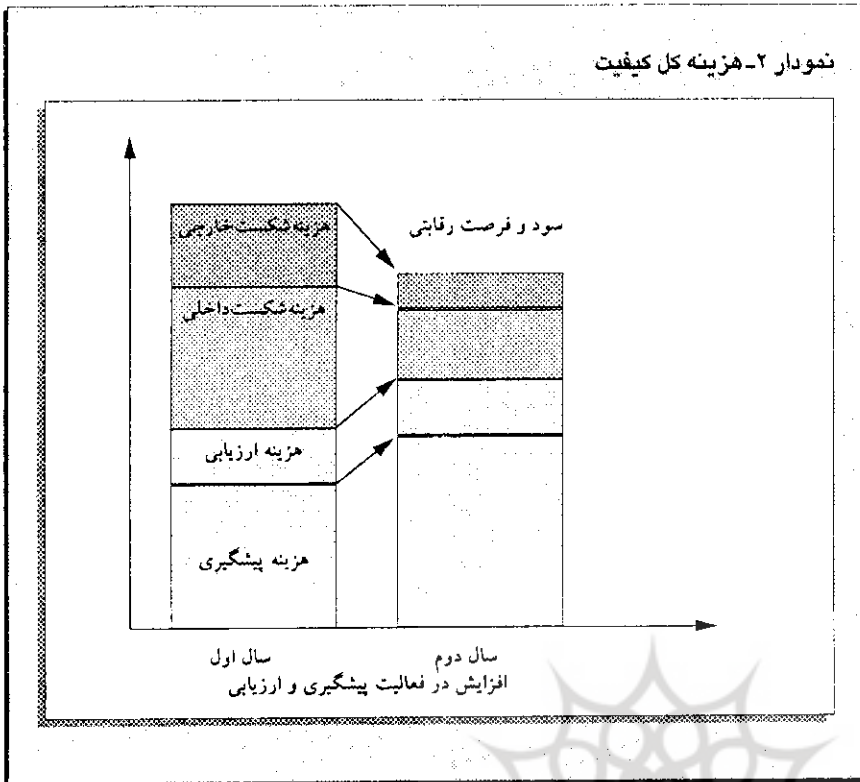
آمریکایی صورت پذیرفته است، هنوز کار بیشتری در این زمینه باید صورت پذیرد. سازندگان ژاپنی هنوز در پی افزایش انتظارات کیفی برای بدنه اتومبیل به وسیله کاهش تغییرپذیری از طریق فرایند بهبود مستمر هستند.

به عنوان مثال، یک سری از تبلیغات تلویزیونی شرکت تویوتا (Toyota)، تویی را نشان می دهد که در حال لغزیدن در طول خطوط متناسب بین پانلهای بدنه یک اتومبیل لگراس ۴۵۰۰۰ دلاری است. این آگهی تبلیغاتی، دقت تناسب و پیوستگی شیب را بین پانلهای بدنه اتومبیل نشان می دهد. امروزه انتظارات از کیفیت اتومبیلهای لوکس مدرن هم از لحاظ بصری و هم مکانیکی آنقدر زیاد است که حتی کوچکترین اشتباه کاملاً برجسته می نماید. شرکت نیشان نیز تبلیغات مشابهی را برای یک آکیمای ۱۳۰۰۰ دلاری جهت ایجاد این انتظار که سطح بالایی از کیفیت ساخت بدنه برای همه مشتریان - نه فقط اتومبیلهای سواری لوکس - قابل حصول است، اجرا نموده است. نیشان این سطح از کیفیت را از طریق سیستمهای هوشمند موتاژ بدنه با استفاده از سیستمهای انطباقی حین فرایند تولید که مستلزم اندازه گیری مستمر می باشد، به دست می آورد. فرایندهای ساخت بدنه شرکتهای اتومبیل سازی اگر بخواهند توانایی رقابت را داشته باشند باید به دقتی که در این آگهیهای رقابتی تبلیغاتی نمایش داده شده است، دست یابند.

مفاهیم سنتی کیفیت

کیفیت ساختار پیچیده ای است که درگیر با چندین خصیصه بوده و به طور ساده می توان آن را داشتن تطابق با مشخصه های طراحی شده (در خصوص عملیات ساخت) تعریف کرد. مشخصه های طراحی به طور کلی شامل ارزش اسمی یا هدف به علاوه تولرانسی جهت تطبیق با تغییرپذیری فرایند در خصوص بعضی از

نمودار ۲- هزینه کل کیفیت



بعد از ارسال برای مشتری ایجاد می‌شوند. به‌طور کلی، هزینه‌های شکست خارجی شامل هزینه‌های تضمین کالا، خدمات پس از فروش، برگشت محصول، تعهد محصول، و عدم فروش به‌علت نارضایتی مشتری می‌باشند.

مزیت طبقه‌بندی بهای کیفیت این است که چارچوبی برای کمی کردن و حداقل کردن کل هزینه‌های کیفیت فراهم می‌آورد. مدل جوران در خصوص هزینه‌های بهینه کیفیت (نمودار ۳) به عنوان مثال نمایانگر یک تابع مستقر هزینه‌های کل کیفیت می‌باشد. با افزایش مخارج اختیاری ارزیابی و پیشگیری، افزایش تطابق (نرخ کمتر محصولات ناقص) منجر به هزینه‌های غیراختیاری پایتتر شکست می‌شود. حداقل هزینه کل کیفیت جایی است که هزینه نهایی پیشگیری و ارزیابی مساوی هزینه نهایی شکست است.

مشکلات مفاهیم پیشرفته بهای کیفیت تجزیه و تحلیل دقیق مدل جوران در

عرضه‌کنندگان، و برنامه‌های تضمینی کیفیت می‌باشند.

هزینه‌های ارزیابی- هزینه‌های ارزیابی مبالغی هستند که جهت بازرسی، آزمون و نمونه‌گیری ورودیها، خروجیها، و کار در جریان ساخت هزینه می‌شوند که شامل هزینه‌های سربار مربوط به بازرسان کیفیت و همچنین بازرسی و آزمون تجهیزات برای ساخت محصولات در داخل شرکت و بازرسیها و آزمونهای اجرا شده از طرف عرضه‌کنندگان می‌باشند.

هزینه‌های شکست داخلی- هزینه‌های شکست داخلی شامل کلیه هزینه‌های مربوط به ضایعات و دوباره‌کاری، جهت دفع ضایعات و یا تعمیر محصولات ناقص قبل از صدور جهت مشتری متحمل می‌شوند. هزینه‌های شکست داخلی همچنین شامل هزینه‌های خوابیدگی دستگاهها و تجهیزات یا کاهش بازده به‌علت تولید قطعات ناقص، می‌باشند.

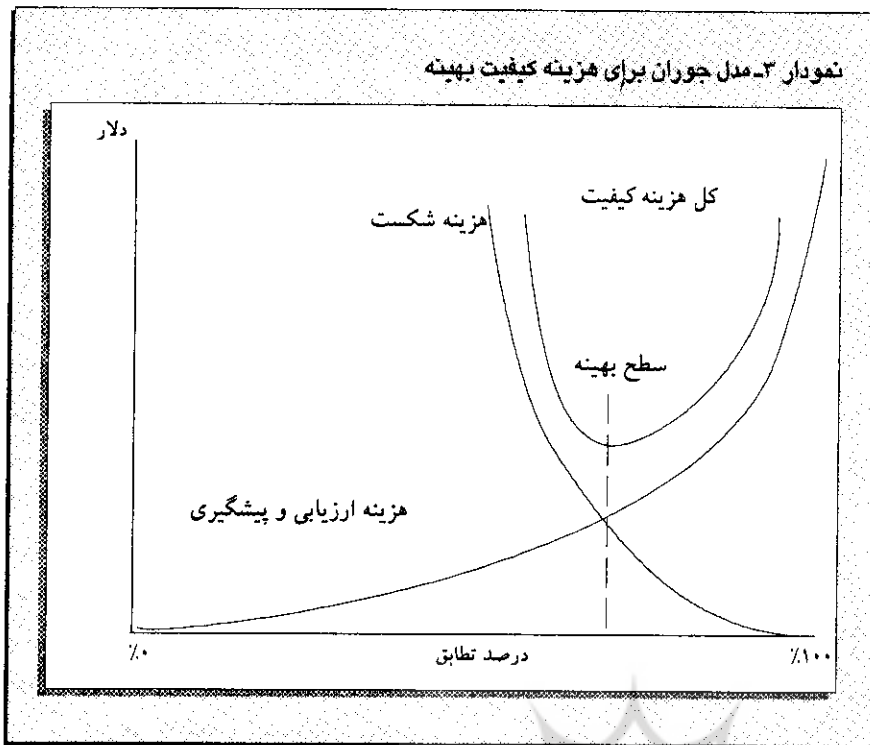
هزینه‌های شکست خارجی- هزینه‌های شکست خارجی به‌علت شکست محصول

بسیاری از سیستمهای حسابداری رایج فقط زیان غیرعادی را جهت بازخورد برای کنترل و انجام اقدامات تصحیحی، گزارش می‌کنند. فرض براین است که وقوع زیان غیرعادی (علتهای خاص) در کوتاهمدت قابل کنترل است، در حالی که زیانهای عادی (علتهای معمولی) یک بخش ذاتی از فرایند تولیدی انتخاب شده می‌باشد و بدون فرایندی هزینه‌بر و یا تغییرات در طراحی محصول قابل کنترل نیست. این فلسفه در مقابل فلسفه بهبود مستمر می‌باشد که به‌وسیله تعداد فزاینده‌ای از شرکتها اقتباس شده است.

مفاهیم پیشرفته بهای کیفیت

بسیاری از سیستمهای پیشرفته بهای کیفیت مبتنی بر تحقیقات جوران (Juran)، میسر (Maser)، کرازسی (Crosby) و فیگن‌بام (Feigenbaum) هستند. این نویسندگان مبانی اندازه‌گیری بهای کیفیت را به‌وسیله طبقه‌بندی انواع هزینه‌های کیفی به پیشگیری، ارزیابی، و شکست فراهم کرده‌اند. تا حدی، هزینه‌های پیشگیری و ارزیابی، هزینه‌های تطابق با استانداردهای کنترل کیفی هستند، در حالی که هزینه‌های شکست، هزینه‌های عدم تطابق هستند. نمودار ۲ نشان می‌دهد که بهنگام افزایش هزینه‌های اختیاری پیشگیری تطابق، هزینه‌های غیراختیاری عدم تطابق به میزانی بیش از افزایش هزینه‌های پیشگیری، کاهش پیدا می‌کنند. نتیجه خالص، هزینه‌های کل کمتر می‌باشد.

هزینه‌های پیشگیری- هزینه‌های پیشگیری جهت حصول اطمینان از اجرای صحیح وظایف برای اولین بار و برآورده ساختن نیازهای مشتری صرف می‌شوند. به‌طور کلی، این هزینه‌ها شامل بازبینیهای فرایند و طراحی محصول، تجزیه و تحلیل و اقدامات تصحیحی برای حذف علتهای ریشه‌ای مشکلات ساخت، نگهداری پیشگیرانه، آموزش کارگران، آموزش



خصوص بهای کیفیت چندین مشکل را آشکار می‌سازد. این مدل پیشنهاد می‌کند که سطح بهینه هزینه کیفیت در تطابق کمتر از ۱۰۰ درصد اتفاق می‌افتد. این مدل منحنی هزینه ارزیابی و نگهداری را با نرخ افزایشی ترسیم می‌کند که کاربردی از نظریه اقتصادی کلاسیک بازده نهایی نزولی در ارتباط با کاهش در خروجی محصولات ناقص می‌باشد. با کاهش نسبت تولید محصولات ناقص، هزینه‌های شکست با نرخ افزایشی کاهش می‌یابند. در حالیکه ماهیت کلی منحنیهای هزینه معقول بنظر می‌رسد، نمودار صحیح منحنیهای هزینه سوالی است که از طریق تجربی باید بدان پاسخ داد. بهرحال، معقول است انتظار داشته باشیم که ماهیت منحنیها تحت محیطهای متفاوت تولیدی متفاوت خواهد بود.

بسیتر است که هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری را به‌طور جداگانه در نظر بگیریم زیرا رفتارهای هزینه‌ای و الزامات بسیار متفاوتی برای کنترل هزینه دارند. هزینه‌های ارزیابی براساس رویکرد کلاسیک بازرسی تا حد زیادی، ساعات کارکرد کارکنان بازرسی هستند. نمودار این رویکرد می‌تواند به‌طور نزدیکی از نمودار پذیرفته شده هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری جوران تبعیت نماید. به‌رحال دو پیشرفت مهم در زمینه ارزیابی - یکی مربوط به تکنولوژی و دیگری رفتاری - رفتار هزینه ارزیابی را به‌طور اساسی تغییر داده‌اند. اثر این دو پیشرفت باعث عدم حساسیت هزینه‌های ارزیابی نسبت به نرخ محصولات ناقص شده است.

تغییرات تکنولوژیکی و رفتاری چگونه روی هزینه‌های ارزیابی تاثیر می‌گذارند؟
پیشرفتهای تکنولوژیکی در اندازه‌گیری خودکار (اتوماتیک)، به‌همراه عوامل دیگری مانند هزینه‌های بالای نیروی کار، انعطاف‌پذیری، و قابلیت اطمینان، منجر به

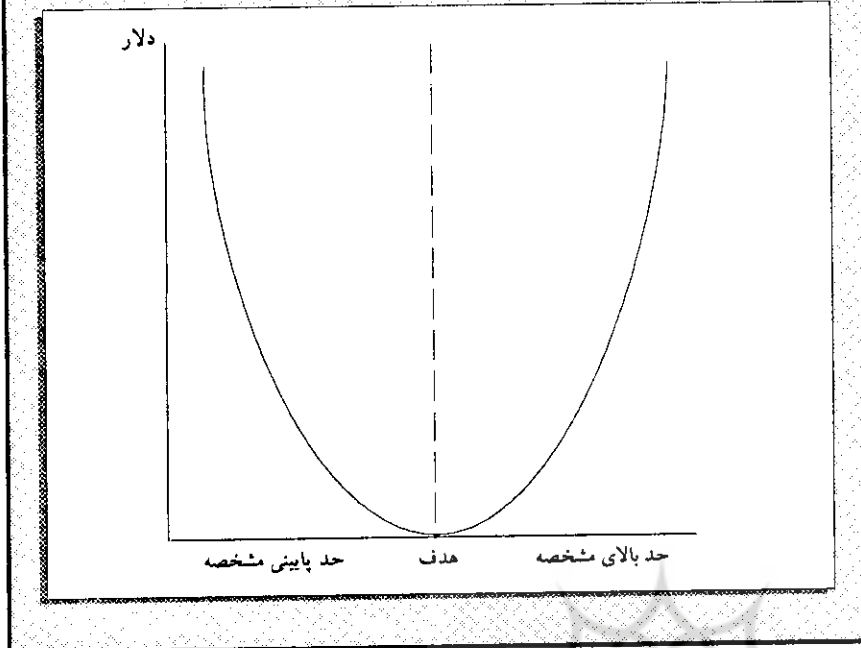
ایجاد این توان در کارکنان خط مونتاژ هستند که جهت کیفیت مسئول باشند و عملاً در حال حذف نیاز به بازرسان کنترل کیفی با حقوق بالا هستند. بنابراین هزینه‌های کلی ارزیابی به‌علت تغییرات تکنولوژیکی و رفتاری به میزان با اهمیتی کمتر هستند. افزون بر این، با اندازه‌گیری حین فرایند ۱۰۰ درصد، این هزینه‌ها نسبتاً یکنواخت (ثابت) هستند. به عبارت دیگر، نمودار منحنی هزینه ارزیابی در محیط ساخت جدید دارای نرخ افزایشی به‌صورتی که در مدل جوران فرض شده است، نمی‌باشد.

رفتار هزینه پیشگیری - اغلب شرکتهای ژاپنی و تعداد کمی از شرکتهای آمریکایی سیستمی را برای کشف محصولات ناقص و ردیابی هر مشکل به علت ریشه‌ای آن مستقر کرده‌اند. هنگامی که علت کشف شد، شرکت گامهایی را جهت حصول اطمینان از اینکه مشکل دوباره رخ ندهد برمی‌دارد. این نظام سیستماتیک حل مسئله، عایدات با اهمیتی را به نمودار کاهش هزینه ضایعات، دوباره‌کاری، و تضمین در بردارد. شرکتهایی

سرمایه‌گذاری شرکتهای بیشتری در سیستمهای ارزیابی یا اندازه‌گیری حین فرایند شده است. وسایل اندازه‌گیری جدید امکان اندازه‌گیری قطعات را با اطمینان بیشتر در اغلب شرایط با نرخ سیکل بالاتر افزایش داده‌اند. برای مثال، سیستمهای اندازه‌گیری حین فرایند جدید بر مبنای لیزر فوراً هرگونه تغییرات را در صحت مونتاژ بدنه برای هر واحد کشف می‌کنند. بنابراین هزینه‌های ارزیابی در محیط جدید ساخت نسبتاً یکنواخت (ثابت) می‌باشد. وقتی که تجهیزات در محل حاضر باشند، تغییر کمتری در هزینه‌های ارزیابی وجود خواهد داشت، خواه واحدهای کمی مورد بازرسی قرار گیرند یا اینکه همه خروجیها بازرسی شوند.

در زمینه‌های رفتاری، در حال حاضر بسیاری از شرکتهای ژاپنی و آمریکایی تشخیص داده‌اند که، بدون توجه به میزان کوشش بازرسان، کیفیت بالا از طریق بازرسی در داخل قابل حصول نیست. این شرکتهای، به رهبری شرکت تویوتا، در حال

نمودار ۴. تابع زیان تاگوچی



که در خصوص پیشگیری هزینه بیشتری می‌کنند، درمی‌یابند که کل هزینه‌های کیفیت آنان کاهش پیدا می‌کند. برای این شرکتها، هزینه‌های پیشگیری هرگز به سطح بهینه یعنی جایی که افزایش نهایی در هزینه‌های پیشگیری مساوی کاهش نهایی هزینه شکست است، نمی‌رسد.

رفتار هزینه‌های شکست داخلی و خارجی - اندازه‌گیری هزینه‌های شکست داخلی آنچنان مشکل نیست و بسیاری از سیستم‌های هزینه‌یابی این هزینه‌ها را اندازه‌گیری و گزارش می‌کنند. تحت شرایط محیط رقابتی کنونی، به هر حال، یک هدف مهم تولید محصولات با کیفیت بالا و هزینه پایین می‌باشد. جهت حصول این هدف، افزایش فعالیت‌های پیشگیری مهم خواهد بود. افزایش در هزینه‌های پیشگیری، کاهش سریع هزینه‌های شکست داخلی و در نتیجه کاهش هزینه‌های کل محصول را در پی خواهد داشت. برنامه پیشگیری جهت یافتن علل ریشه‌ای تغییرپذیری مونتاژ بدنه اتومبیل، برای محصول جیب چروکی کرایسلر میلیونها دلار به ارمغان آورده است.

در سیستم‌های هزینه‌یابی سنتی، بعضی از هزینه‌های مهم شکست خارجی تا حد زیادی نادیده گرفته شده‌اند. سیستم‌های پیشرفته هزینه‌یابی کیفیت، بعضی از هزینه‌های خارجی شکست، مانند تضمین محصول، برگشتیهای محصول، و تعهد نسبت به محصول را اندازه‌گیری می‌کنند. سایر هزینه‌های شکست خارجی، بویژه از دست دادن سرفظلی مشتری به علت کیفیت نازل، با از دست دادن فرصتها، اندازه‌گیری‌شان مشکل بوده و بنابراین نادیده گرفته شده‌اند. این هزینه‌های پنهان در یک محیط رقابتی مبتنی بر کیفیت بسیار با اهمیت می‌باشند و احتمالاً در سطح تطابق زیر ۱۰۰ درصد فوق‌العاده زیاد هستند. بدین معنا که، شرکت ممکن است در صورتی که محصولاتش با انتظارات

سعی در جهت ماندن در بین حدود مشخصه‌ها در پی کسب ارزش هدف باشند. بحث این است که محصولی که در حد پایینی مشخصه‌های کنترل کیفی را برآورده می‌سازد، احتمالاً از طرف مشتریان با شکست مواجه خواهد شد. در نتیجه، شرکت ریسک از دست دادن نه فقط آن مشتری خاص بلکه چندین مشتری دیگر را نیز باید متحمل شود. تاگوچی برخلاف مدل‌های سنتی و نوین بهای کیفیت که بر هزینه‌های داخلی شکست تاکید دارند، بر زیانهای ناشی شده بعد از ارسال کالا جهت مشتری (هزینه‌های شکست خارجی) تاکید می‌کند.

برجسته کیفیتی مشتری تعیین شده به وسیله رقابت، تطابق نداشته باشد، سرعت سهم با ارزش را از دست بدهد (و متحمل زیان شود).

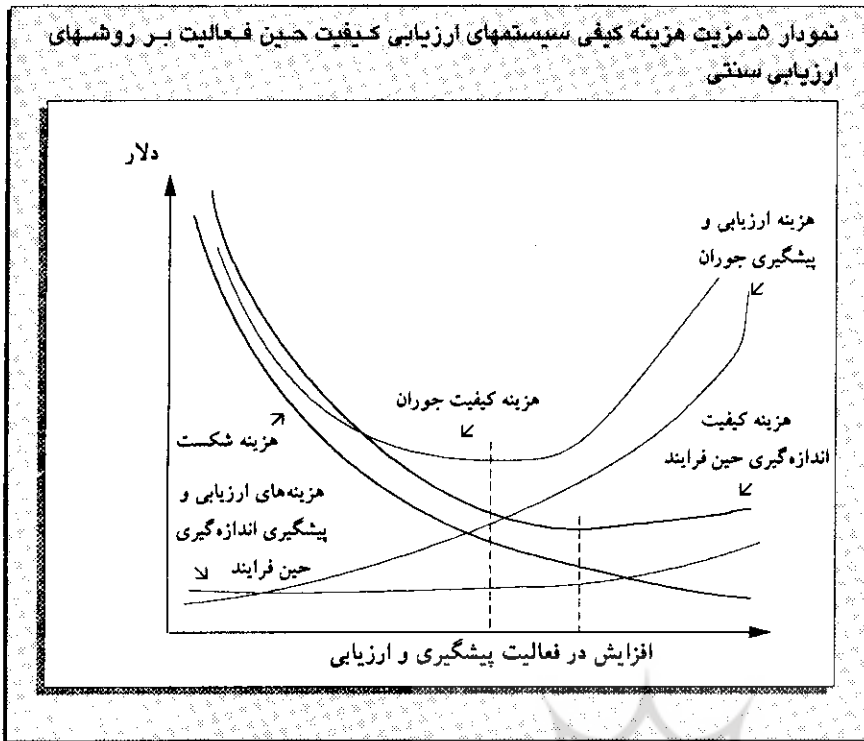
نگرش تاگوچی

تحت مدل قبول یا رد بهای کیفیت جوران، همه محصولات و قطعاتی که خوب در نظر گرفته می‌شوند از لحاظ کیفیت ارزش مساوی به آنها اختصاص داده می‌شود، حتی اگر یک محصول یا قطعه عیناً در محدوده تولورانس قرار بگیرد. در حالی که ممکن است محصول یا قطعه دیگری دقیقاً با ارزش هدف مطابق باشد. آقای تاگوچی (Taguchi) معلم ژاپنی کیفیت با این روش موافق نیست.

تاگوچی اعتقاد دارد که یک شرکت عملاً با ارسال محصولی که مشخصه‌های کنترل کیفی را در حد پایین برآورده می‌سازد نسبت به محصولی که در این خصوص شکست می‌خورد، چیزی به دست نمی‌آورد. وی به تولیدکنندگان نصیحت می‌کند که به جای

تمرکز فزاینده بر کاهش تغییرپذیری

دیدگاههای فعلی کیفیت و بهای کیفیت (یا فقدان کیفیت) مبتنی بر ایده‌های دمی‌نگ و تاگوچی و بر مدیریت تغییرپذیری تاکید دارند. دمی‌نگ و تاگوچی بر این اعتقادند که تغییرپذیری به هزینه‌های کیفیت مستهپی می‌شود و هزینه‌های شکست خارجی



می‌دهد و آن را با نمودار جوران برای هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری (که به وسیله خط باریکتری نشان داده شده است) مقایسه می‌کند. نمودار هزینه شکست در این مدل نسبت به مدل جوران دارای شیب بسیار تندتری است. این نمودار همچنین هزینه کیفیت بهینه نسبتاً پایینتر و سطح تطابق بالاتری را نسبت به آنچه در مدل جوران پیشنهاد شده است، ارائه می‌نماید. به‌رحال ساختار هزینه بهینه گذرا می‌باشد. در نمودار ۶، با حرکت شرکت به سوی سطح کیفیت جدید از طریق تداوم افزایش فعالیت پیشگیرانه که هدف آن متوجه یافتن و حذف علل ریشه‌ای مشکلات تسغیرپذیری است، نمودارهای هزینه ارزیابی و پیشگیری و شکست به پایین انتقال یافته تا هزینه بهینه جدید و پایینتری ارائه شود. فرایند پایدار تولیدی منتج از حذف علل ریشه‌ای مشکلات تغییرپذیری به فعالیت‌های پیشگیرانه کمتر و کمتری احتیاج دارد. در نهایت، هنگامی که همه علل ریشه‌ای تغییرپذیری حذف شدند، تنها

می‌توان به عنوان مشتری مرحله قبلی انگاشت. برای مثال، مشتری کارگاه بدنه، کارگاه رنگ‌آمیزی و مونتاژ نهایی می‌باشند. اگر تغییرپذیری در ستاده کارگاه بدنه وجود داشته باشد، کارگاه رنگ‌آمیزی و مونتاژ نهایی متحمل هزینه‌های اضافی بیشتری (زیان کیفیت) بخاطر دوباره کاری، تعدیلات در فرایند، کاهش عملکرد و از این قبیل خواهند شد. تنها تفاوت این است که این زیانها معمولاً آنهایی هستند که ما آنها را هزینه‌های شکست داخلی می‌نامیم و در مقابل هزینه‌های شکست خارجی هستند. بنابراین، تلاشهای کاهش تغییرپذیری باید هزینه‌های شکست داخلی را در حین فرایند و همچنین در انتهای فرایند کاهش دهند.

مدل جدیدی از بهای کیفیت

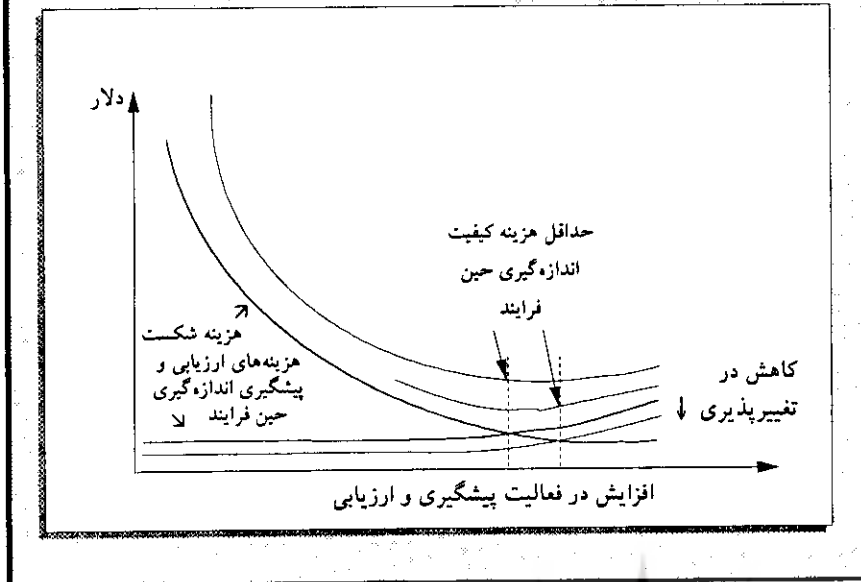
در نمودار ۵، مدل تجدید نظر شده‌ای از هزینه کیفیت مبتنی بر ملاحظات فوق ارائه شده است. این مدل نموداری نسبتاً پهن برای هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری با ۱۰۰ درصد اندازه‌گیری حین فرایند را نشان

بیشترین اهمیت را دارا هستند، اما متأسفانه در کل قابل اندازه‌گیری نیستند. آنها هزینه‌های پنهانی هستند که مدیریت نمی‌تواند آنها را نادیده بگیرد. دمینگ برای کنترل کیفیت برکاهش تغییرپذیری فرایند تاکید دارد. فلسفه وی این است که کیفیت با کاهش تغییرپذیری، بهبود می‌یابد.

تاگوچی بهبود کیفیت را از طریق کاهش تغییرپذیری با استفاده از تابع زیان کیفیت به هزینه‌ها ارتباط می‌دهد. تاگوچی، براساس تجربه‌اش یک تابع زیان کیفیت کوادراتیک را به عنوان تقریبی از هزینه‌های شکست خارجی پیشنهاد کرد. کل زیان عبارت است از زیان کارخانه (هزینه‌های شکست داخلی) به اضافه زیان کیفیت (هزینه‌های شکست خارجی). در مدل تاگوچی (نمودار ۴) حداقل زیان کیفیت وقتی است که محصولات یا قطعات، مشخصه‌های مهمشان مساوی با ارزش هدف (هدف طراحی) آنهاست. زیان کیفیت به صورت مجذور انحراف مشخصه‌های مهم محصول یا قطعه از هدف طراحی، افزایش می‌یابد. برای مثال اگر فاصله مشخصه مهم محصول از هدف طراحی دو انحراف معیار باشد، سپس هزینه‌های شکست خارجی (یا زیان کیفیت تاگوچی) تقریباً چهاربرابر یک مقدار ثابت خواهد بود. به‌نظر تاگوچی و کلاوسینگ، این مقدار ثابت، هزینه تلاشی است که شرکت جهت رسیدن به هدف متحمل می‌شود. استدلال تابع زیان کیفیت تاگوچی این است که اگر مدیریت بر آن است که از وقوع هزینه‌های اختیاری کاهش تغییرپذیری جلوگیری کند، این امر اجباراً منجر به وقوع چندین برابر آن مقدار به نمودار هزینه‌های تضمینی، از دست دادن مشتریان به لحاظ تمایل ضعیف مشتری و از این قبیل می‌شود.

مفهوم مبتنی بر تغییرپذیری زیان کیفیت تاگوچی به دو مرحله متفاوت ساخت قابل اطلاق است زیرا هر مرحله را

نمودار - مداوم کاهش هزینه کیفی به علت تغییرات در فرایند کاهش دهنده تغییر پذیری



تلاش پیشگیرانه (و هزینه) مورد نیاز، ماهیت تعمیر و نگهداری پیشگیرانه را خواهد داشت. دستیابی به سطح کیفیت جدید به مفهوم هزینه‌های شکست داخلی و خارجی کمتر می‌باشد. بنابراین، کل هزینه‌های کیفیت (شامل هزینه‌های شکست نامشهود و غیرمستقیم) هرگز زیر سطح تطابق ۱۰۰ درصد به حداقل نمی‌رسد.

الزامات برای حسابداران مدیریت

مشکلات مفاهیم سنتی و نوین کیفیت و بهای کیفیت، به همراه پیشرفت‌های تکنولوژیک، کیفیت فزاینده، و رقابت مبتنی بر هزینه بر این دلالت دارد که هر سیستم طراحی شده برای دستیابی به کیفیت بالا با حداقل هزینه، نمی‌تواند بر مفاهیم منسوخ شده، مبتنی باشد. افزون بر این، امروزه رضایت مشتری تقریباً اولویت اول برای همه زمینه‌های کسب و کار شده است. به هر حال، بسیاری از سیستم‌های کنترل مدیریت برای ساخت، جهت تاکید هر چه بیشتر بر عملکرد و کنترل هزینه در کسوتاهمدت (کاهش ضایعات و دوباره کاری) در یکایک بخش‌های شرکت ادامه پیدا می‌کنند.

نتیجتاً بسیاری از مدیران کارخانه که در حال کار با محصولات و یا فرایندهایی که دارای طراحی ضعیفی هستند، و در معرض سایر مشکلات نیز می‌باشند، متوسل به صدور محصولات قطعات مونتاژ شده یا مونتاژهای فرعی می‌شوند که دارای نرخ بالایی از تغییر پذیری هستند. این شرایط سبب ایجاد زیانهای در فرایندهای انتهای، به مشتریان یا جامعه می‌شوند. بدیهی است که این موقعیت با هدف رضایت مشتری ناسازگار بوده و نشان دهنده یک استراتژی ضعیف در محیط رقابتی کیفیتی است. حسابداران مدیریت باید دریابند که جهت دستیابی به کیفیت در حد جهانی،

مهندسان طراح محصول و فرایند، پرسنل عملیاتی تولید، و حسابداران بهای تمام شده در میان سایرین است. این موضوع مستلزم تعهد مدیریت عالی به یک فلسفه سازمانی بهبود مستمر نیز می‌باشد.

به هر حال، تحقیقات دلالت بر این دارد که شرکتها نوعاً جهت فعالیتهای پیشگیرانه که منجر به حصول اطمینان از طراحی معتبر محصول و فرایند یا تصحیح نقائص طراحی محصول شده و نگهداری پیشگیرانه، آموزش و غیره را فراهم می‌آورد، بسیار کم هزینه می‌کنند. این وضعیت ناخوشایندی است زیرا هر دلار هزینه شده جهت پیشگیری منجر به بازگشت چندین برابر آن از طریق هزینه‌های شکست کمتر خواهد شد. هزینه اقدامات تصحیحی (پیشگیری) یک هزینه یک باره برای بسیاری از فعالیتهای پیشگیری متوجه حذف علت ریشه‌ای مسائل پیشگیری است. اما هزینه‌های شکست داخلی (ضایعات، دوباره کاری، خوابیدگی و از این قبیل) همانند هزینه‌های شکست خارجی مداوم هستند. هر چه مشکل تغییر پذیری برای مدت طولانیتری حل نشده باقی

تولیدکنندگانی لازم است که ابزار کیفیتی همانند روشهای تاگوچی را به کار گیرند. به کارگیری روشهای تاگوچی در طراحی محصول و فرایند و کنترل فرایندها از طریق کاهش تغییر پذیری احتمالاً به محصولات معتبر با حداقل هزینه برای تولیدکننده و مشتری، و به طور کلی جامعه منتهی خواهد شد. تمرکز بر کاهش تغییر پذیری یک روش شناسی و فرایند برای بهبود کیفیت فراهم می‌آورد. پذیرش تابع زبان کیفیت تاگوچی به این معناست که کیفیت قطعات یا مونتاژهای فرعی با تغییر ابعاد مهم از هدف طراحی کاهش می‌یابد. (و هزینه افزایش می‌یابد). بنابراین، عامل کلیدی بهبود کیفیت و هزینه‌های کل کمتر، کاهش تغییر پذیری در همه مراحل فرایند تولید می‌باشد.

کاهش دائم تغییر پذیری بدون درک علل تغییر پذیری و یک تلاش سیستماتیک حل مسئله جهت یافتن و حذف علل ریشه‌ای تحقق پذیر نیست. اغلب مشکلات تغییر پذیری به وسیله مشکلات در طراحی محصول یا فرایند، نصب، نگهداری، و عرضه کنندگان ایجاد می‌شوند. این فرایند کشف مستلزم یک تلاش گروهی با درگیری

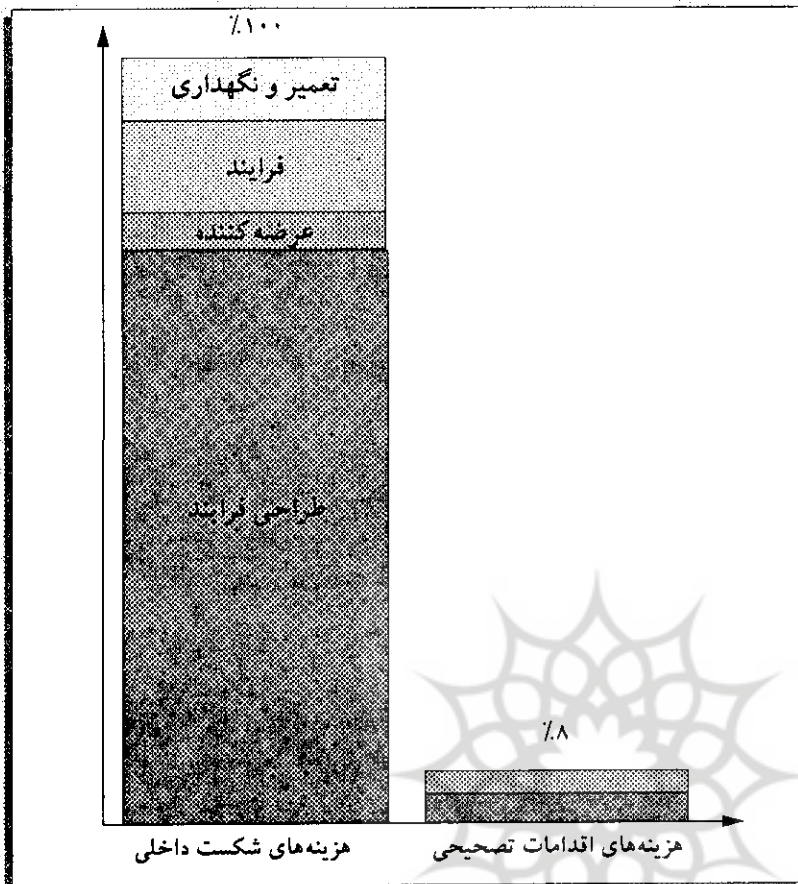
بماند، هزینه‌های شکست داخلی و خارجی بیشتر خواهند بود. تحقیقات و تجزیه و تحلیل هزینه‌ای مسائل ساخت در شرکت‌های سهامی بزرگ موید این نتیجه‌گیری با توجه به برنامه‌های پیشگیری به کار گرفته شده در آن شرکتها است (نمودار ۷ را ببینید). شرکت در قبال هر ۷ سنت خرج شده جهت پیشگیری (اقدامات تصحیحی)، یک دلار در هزینه‌های شکست داخلی صرفه‌جویی کرده است.

علاوه بر این، حسابداران مدیریت ضروری است سیستم‌های بهای تمام شده را طوری طراحی کنند که به‌طور سیستماتیک همه هزینه‌های کیفیت را گردآوری کند (یا تخمین بزند). طبقه‌بندیهای هزینه کیفیت و سایر روشهای با مفهوم باید جهت نشان دادن تاثیر مالی تلاشهای حل مسئله و متوجه کاهش تغییرپذیری، به کار گرفته شوند. سیستم گزارشگری داخلی باید انطباق مدیریت را با مفهوم کیفیتی تاگوچی و الزامات آن تسهیل کرده و تقویت کند.

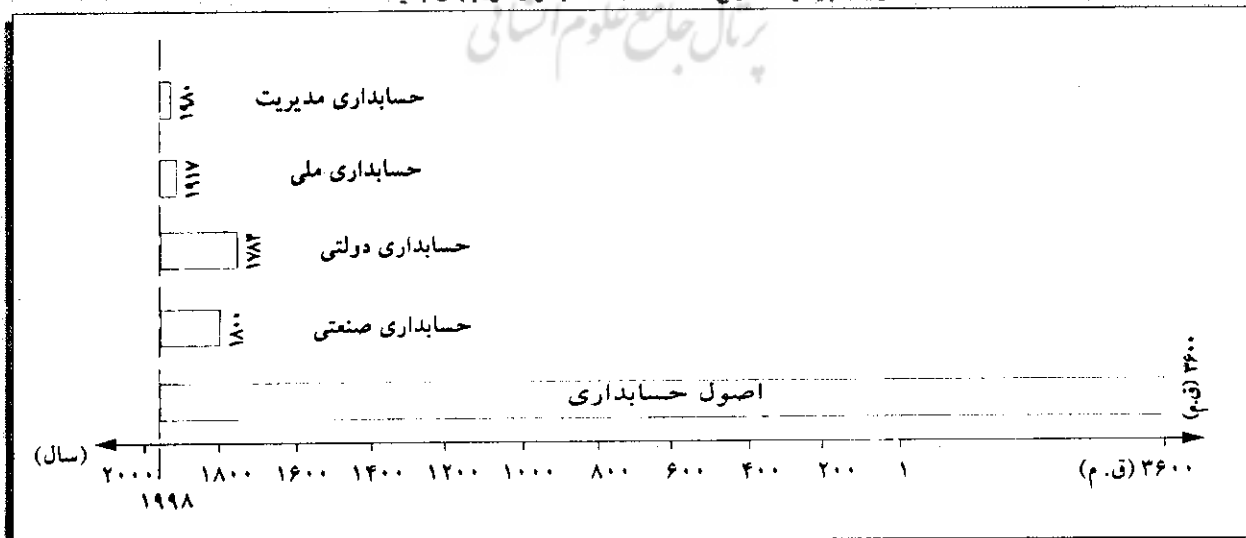
منبع

Management Accounting August 1995

نمودار ۷- هزینه‌های شکست داخلی در مقابل هزینه‌های اقدامات تصحیحی (پیشگیری)



سیر تحول تاریخی حسابداری در جهان
آشنایی با پیدایش انواع شاخه‌های حسابداری در جهان با یک نگاه



تهیه‌کننده: رضا سلطانی

مرجع کتاب اصول حسابداری سازمان حسابرسانی - جلد اول