

روش خرید مبتنی بر کیفیت

تهیه کننده: جمشید ناظمی



تصمیم گیری برای خرید خود را براساس توازن بین قیمت و کیفیت دنبال می کنند، آیا شرکتها و بخش دولتی نیز بایستی این دیدگاه را دنبال کنند؟

واقعیت آن است که ارزیابی بین کیفیت و قیمت امری ذهنی است چرا که انسانها پاسخ را به کسی غیر از خود نمی دهند. اما شرکتها نمی توانند با مفاهیم ذهنی عمل خرید را انجام دهند و این همان دلیلی است که دمینگ می گوید: "به تصمیم گیری متکی به قیمت پایان دهید". پیرو طرح این مطلب سؤال دیگری که مدیران پیش روی خود می گذارند آن است که: "پس این ملاک را با چه چیزی جایگزین نماییم؟" تجربه خرید بر اساس بهترین پیشنهاد در صنعت ما مورد ظلم قرار گرفته است. چرا که قیمت امری غیرذهنی است و سیاست مدیریت برای کنترل عملکرد بخش خرید و حذف

کند. دمینگ می گوید: "انسانها بایستی قوانین طبیعت را که بر فرآیندها و محصول تأثیر می گذارد، تحصیل کنند و آنگاه است که می توان فرآیند و محصول را بهبود داد."

فرآیند خرید:

اصل چهارم دمینگ می گوید: "تصمیم گیری تجاری که صرفاً متکی به قیمت است را کنار بگذارید." آنگاه که مبانی تصمیم گیری صرفاً متکی به قیمت باشد در آن صورت قوانین طبیعت مانند کیفیت و زمانبندی صرفنظر می شوند. اگر مصرف کنندگان خرید خود را براساس کمترین قیمت انجام دهند با کوهی از محصولات معیوب و در حال تعمیر که بایستی جایگزین شوند روبه رو می شوند.

سؤال: همانطور که مصرف کنندگان

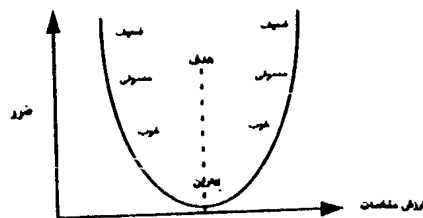
حرکت برخی سازمانها را در زمینه کیفیت می توان به بازی فوتبال شبیه دانست. در یک بازی فوتبال یا به گل دست می یابیم و یا خیر، به همین ترتیب در زمینه تولید محصول، یا با محصول منطبق و خوب روبه رو هستیم و یا با محصول نامنطبق و بد. بسیاری از سازمانها راههایی را جستجو کرده اند تا بتوانند این نتیجه گیری را داشته باشند که با چه تعداد کالای نامرغوب می توان محموله (محصول) قابل پذیرش ارایه نمود. این روش بازی فوتبال در صنعت قابل تعمیم نیست چرا که در یک بازی فوتبال، قوانین توسط انسانها طرح ریزی شده است در حالی که در مسابقه کیفیت، بازی براساس قوانین طبیعت است که قابل تغییر نیست. لذا هر سیستم کیفیتی که قوانین جاری و تولید شده توسط انسانها در آن با قوانین طبیعت سازگار نباشد، محصول خوب نمی تواند تولید

تعبیر می شود (شکل ۱).
 در همین رابطه سطح کیفیت قابل پذیرش (Acceptable Quality Limit, AQL) را در جدول Mil-STD-105 مشخص می کنند که چه میزان از اقلام خارج از حدود کنترل بوده ولی کماکان محموله قابل پذیرش است. اگرچه فوایدی در روش AQL

مطابق این تابع، هرچه محصول از ارزش مطلوب خود دور شود، مشکلات کیفیتی بیشتری برای مشتریان به وجود می آید (شکل ۲).
 مفهوم تابع ضرر حتی در حالی که محصول در حدود پذیرش خود نیز واقع می شود، حاکم است. در واقع، حتی ۱۰۰ درصد محصولی می تواند در حدود پذیرش خود واقع شود ولی کماکان معیوب باشد. این مورد در حالتی اتفاق می افتد که حدود مشخصات غلطی تعریف شود. ولی اجرای سیستم به درستی صورت گیرد و یا مشخصات به درستی تنظیم شود ولی این نقطه از محدوده مطلوب و ایده آل فاصله زیادی داشته باشد. به تعبیری دیگر حتی با به کارگیری حدود مشخصات صحیح، بایستی فشار در جهت رسیدن به نقطه بهینه وجود داشته باشد. اما در روش AQL، تامین کنندگان فقط بایستی درصدی از محصولات را در محدوده پذیرش تضمین نمایند و فشاری در جهت بهبود وجود ندارد.

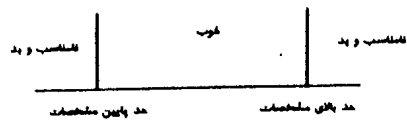
روش AQL سازمان را به سمتی سوق می دهد که به کیفیت از دریچه ای غیر معقول و غیر طبیعی نگاه شود.

تعبیر می شود (شکل ۱).
 در همین رابطه سطح کیفیت قابل پذیرش (Acceptable Quality Limit, AQL) را در جدول Mil-STD-105 مشخص می کنند که چه میزان از اقلام خارج از حدود کنترل بوده ولی کماکان محموله قابل پذیرش است. اگرچه فوایدی در روش AQL



شکل ۲- تابع ضرر

وجود دارد (ایجاد، درک و پیگیری آن ساده است)، ولی مضرات زیادی نیز دارد که مهمترین آن عدم ترغیب به ایجاد محصولات با کیفیت بالا است. AQL این تمایل را به وجود می آورد که محصولاتی با حداقل کیفیت قابل پذیرش و با کمترین قیمت تولید شود. در عالم واقع، یک میزان مطلوب و بهینه وجود دارد که افراد تمایل دارند پارامترهای یک محصول در آن موقعیت قرار گیرد. هر چیزی که از این هدف دور شود، از مطلوبیت آن کاسته



شکل ۱- محدوده پذیرش

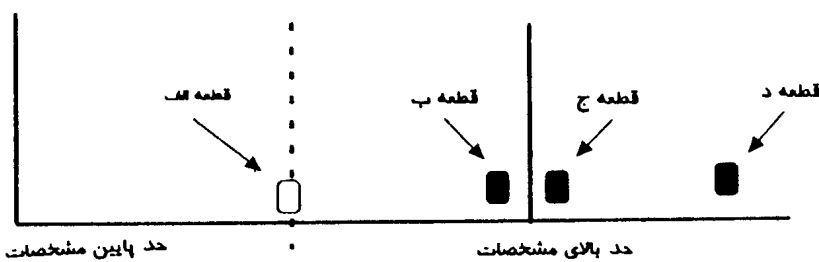
ذهنیت گزایی، سیستم را به این سمت سوق می دهد.

در مقابل، سیستمی که به کیفیت از طریق انتخاب تامین کنندگان با کیفیت بالا ارزش می دهد، نیاز دارد که روش ارزیابی داشته باشد تا تامین کنندگان با کیفیت را شناسایی نماید و ارزش اقتصادی و مالی محصولات آنها را نیز برآورد نماید. زیرا روش سیستمی برای کیفیت نیازمند قدرت بخشیدن به سطوح سازمانی است و با ذهنیات و تجارب مدیران سازگاری ندارد.

سیستمهای کیفیت که از معیارهای درونی و ذهنی استفاده می کنند طبیعتاً نسبت به تقلب و سوء استفاده آسیب پذیر هستند. لذا برای حذف احتمال ناشی از تقلب و سوء استفاده نیاز دارند تا معیارهای غیر ذهنی از کیفیت را به وجود آورده و با روشهایی آن را به قیمت محصول ارتباط دهند.

روش موجود پذیرش کیفیت:

براساس فرآیندهای معمول هر سازمان، الزامات هر قلم کالا مشخص و حدود قابل قبول مشخصات آن تعیین می شود. این حدود قابل قبول شامل ابعاد در نقشه های مهندسی یا الزامات تعیین شده در مورد عملکرد است. هر آنچه در فاصله حدود قابل قبول واقع شود، خوب تلقی می شود و هر آنچه خارج از محدوده باشد بد و غیر قابل قبول است. این روش به "برو/نرو"



شکل ۲ چه قطعاتی بایستی خوب تلقی شوند؟

می شود. تاکوچی (Taguchi) این ایده را در قالب تابع ضرر مطابق (شکل ۲) باشنند. قطعه 'الف'،

دقیقاً بر روی نقطه مطلوب قرار دارد. قطعه "ب" در داخل محدوده پذیرش ولی در انتهای آن واقع است. قطعه "ج" در ابتدای منطقه خارج از محدوده پذیرش قرار داشته و قطعه "د" از محدوده پذیرش فاصله زیادی دارد. از دید مهندسی و عملکرد، قطعه "الف" خوب، قطعه "ب" و "ج" در منطقه حدى استفاده قرار دارند و تفاوت ویژه‌ای با هم ندارند و قطعه "د" نامناسب است. ولی در روش AQL، قطعات با دیدی کاملاً متفاوت مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و در آن قطعات "الف" و "ب" هر دو خوب هستند و قطعات "ج" و "د" نامناسب ارزیابی می‌شوند. با این نگرش قطعات یا خوب هستند و یا بد و معیاری برای اندازه گیری میزان مطلوبیت وجود ندارد. در نتیجه AQL، روشی است که حدود مطلوب کیفیت را هدف خود قرار داده است.

توزیع کیفیت قابل پذیرش: Acceptable Quality Distribution

سازمانها می‌باید استفاده از AQL را خاتمه دهند. در مقابل، آنها بایستی از فرآیند سیستماتیکی در خرید استفاده نمایند که قطعات معیوب را رد نماید و در عین حال تأمین کنندگان را ترغیب نماید تا حدامکان به مقدار مطلوب نزدیک شده و فرآیند خود را بهبود دهند. این فرآیند جدید بایستی الزامات کیفیت بر حسب توزیع حول میزان مطلوب یا توزیع کیفیت پذیرش (AQL) انجام شود. به عبارت دیگر خریداران بایستی به جای AQL، AQD را مشخص

نمایند.

برای ایجاد فرآیند جدید خرید، سازمانها بایستی انحرافها و توزیع را در مقدار مطلوب اندازه گیری نمایند و این اطلاعات را جهت کمی کردن AQD به کار گیرند. خوشبختانه، فرآیند کنترل آماری (SPC) نقطه شروعی را برای اندازه گیری توزیع کیفیت از طریق شاخص قابلیت فرآیند یا C_{pk} فراهم می‌کند. C_{pk} معیاری برای اندازه گیری قابلیت فرآیند در تطابق با مشخصات تعیین شده است. روش AQL با خاتمه دادن به پذیرش بر اساس حدود مشخصات (AQL)، حد پایین قابلیت فرآیند C_{pk} را به عنوان معیار پذیرش به کار می‌گیرد. به عبارتی اگر یک محموله حداقل میزان C_{pk} را نداشته باشد، محموله رد می‌شود (حداقل C_{pk} معادل یک است).

کمیت گذاری مبتنی بر کیفیت:

گام دوم در تغییر فرآیند خرید، تغیر در ملاکهای انگیزشی تأمین کنندگان است که آنها را، حتی در صورت رعایت شدن حداقل الزامهای کیفیت، در جهت بهبود مستمر تشویق کند. راه انجام این کار ساده است: به تأمین کنندگان برای کالای با کیفیت مبلغ بیشتر و به کالای با کیفیت نازل مبلغ کمتری پردازید. براساس روش پرداخت مبتنی بر کیفیت، خریدار پرداخت را با توجه به نزدیک شدن تأمین کننده به مقدار مطلوب، یعنی C_{pk} ، انجام می‌دهد. به عبارت دیگر هر چه C_{pk} بزرگتر باشد، مبلغ پرداختی بیشتر خواهد بود. دلیل این روش کاملاً روشن است، تأمین

محصول با کیفیت بالاتر توسط تأمین کننده هزینه خریدار و مشتری نهایی را کاهش می‌دهد.

برای پیاده سازی این روش، مشخصات مهم قطعه براساس اطلاعات مهندسی عملکرد شناسایی می‌شود. این مشخصات می‌تواند، ابعاد اصلی، الزامات عملکردی و یا ترکیب این دو باشد. سپس به هر مشخصه، فاکتور وزن تخصیص داده می‌شود که فاکتور اهمیت خوانده می‌شود (k_{η}) این فاکتور تقریباً معادل طبقه بندی عیوب، (بحرانی، مهم، کم‌اهمیت) در فرهنگ تضمین کیفیت است ولی با این تفاوت که کمی شده است. در این روش اعداد تخصیص داده شده به عنوان وزن اهمیت ندارند و آنچه تأثیر می‌گذارد ارزش نسبی آنها است.

برای هر مشخصه دو مقدار حداقل و حداکثر برای C_{pk} تعیین می‌شود. حداقل C_{pk} ، مقداری است که براساس آن خریدار محموله را قابل پذیرش تلقی می‌کند و حداکثر C_{pk} ، بیشترین مقداری است که در محاسبات میانگین وزنی C_{pk} مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعیین حداکثر برای C_{pk} به آن دلیل است که مطابق تئوری می‌تواند بی‌نهایت شود لذا برای جلوگیری از تأثیر یک مشخصه بر میانگین کل، محدودیت برای آن بایستی ایجاد شود. مقادیر C_{pk} و k_{η} تعیین شده جهت محاسبه معیار کیفیت محصول به شکل زیر به کار گرفته می‌شوند:

$$C_{pk} = \frac{\sum_{i=1}^n (K_i C_{pki})}{\sum_{i=1}^n K_i}$$

در این فرمول n ، تعداد فاکتورهای موثر بر کیفیت است. این رابطه می‌تواند به عنوان معیار عملکرد کیفیت یا معیار ارزیابی سیستم کیفیت به کار گرفته شود. خریدار، در این مرحله، برای محصول فاکتور تشویقی کیفیت (QIF) را تعیین می‌کند. این شاخص تشویق مالی برای بهبود کیفیت را، با فرض آنکه حداقل AQD حاصل شده باشد، فراهم می‌کند. میزان QIF بین صفر تا یک متغیر است ولی معمولاً اعدادی بین ۰/۰۵ تا ۰/۲۵ در نظر گرفته می‌شود. بدیهی است با افزایش QIF، انگیزش بیشتری برای تامین کننده جهت بهبود کیفیت به وجود می‌آید. ضریب پرداخت بر اساس کیفیت (QPF) براساس فرمول زیر و با در نظر گرفتن C_{pk} و QIF تعیین می‌شود:

$$QPF = (1 - QIF) + (QIF)(C_{pk})$$

ضریب QPF برای تعیین میزان پرداخت به کار گرفته می‌شود. به عنوان مثال، اگر قیمت یک قطعه ۱۰۰ ریال باشد و QPF به دلیل کیفیت خوب برابر ۱/۸ باشد در آن صورت تامین کننده برای هر قطعه مبلغ ۱۱۰ ریال دریافت می‌کند و اگر معادل ۰/۹ باشد قیمت پرداختی ۹۰ ریال خواهد بود.

AQD و پرداخت مبتنی بر کیفیت:

به کارگیری موثر از این روش در خرید قطعات، می‌تواند ابزار مفیدی جهت اعمال سیاستهای خریدار در بهبود کیفیت قطعات خریداری باشد. تعیین ضرایب و شناسایی مشخصه‌ها توسط پرسنل بخش خرید و کیفیت از اهمیت برخوردار است لذا با بهره‌گیری

از یک مثال این روش توجیه می‌شود. فرض کنید یک قطعه شامل چهار مشخصه مهم زیر باشد که توسط پرسنل کیفی یا طراحی، تعیین می‌شود:

- عرض $(1cm \pm 0.1mm)$
- ارتفاع $(15 cm \pm 2mm)$
- طول $(20cm \pm 0.2mm)$
- قطر سوراخ $(1cm \pm 0.2 mm)$

سپس برای هر مشخصه، فاکتور

در نهایت توسط پرسنل بخش خرید، QIF برابر ۰/۸ تعیین می‌شود. فرض کنید تامین کننده قراردادی برای تحویل ۱۰۰۰ قطعه به قیمت ۱۰۰ ریال داشته باشد و بخش تضمین کیفیت خریدار در هنگام تحویل، ده نمونه را به شرح جدول زیر بررسی کرده باشد:

نتایج بررسی ده نمونه:

ردیف	هنا	ارتفاع	طول	قطر سوراخ
1	1.02	13.5	20.05	0.93
2	1.02	14.3	19.80	1.01
3	0.95	15.1	20.00	1.04
4	1.00	16.2	20.10	0.99
5	0.96	16.1	19.90	0.95
6	1.01	14.5	20.00	0.96
7	1.00	14.9	20.20	1.90
8	0.99	15.0	20.10	0.90
9	0.98	15.6	20.10	1.00
10	1.05	14.9	19.90	1.11

بحرانی و وزن نسبی اهمیت آن و میزان خلاصه نتایج:

میانگین	0.998	15.01	20.02	0.99
انحراف معیار	0.030	0.82	0.12	0.06
C_{pk}	1.100	0.81	1.33	1.13

حداکثر و حداقل C_{pk} تعیین می‌شود: میانگین C_{pk} را محاسبه می‌کند:

$$C_{pk} = \frac{(2)(1.1) + (2)(0.81) + (3)(1.33) + (5)(1.13)}{2+2+3+5} = 1.10$$

و QPF برابر خواهد بود با:

$$QPF = (1 - 0.1) + (1.12)(0.1) = 1.012$$

لذا مبلغ پرداخت برای هر قطعه برابر است با:

$$1012 - (1012)(100) = \text{مبلغ پرداختی}$$

در تعیین میزان تشویق و تنبیه، بخش خرید می‌تواند با توجه به مقادیر C_{pk} و K_n تعیین شده در سازمان حداکثر و حداقل‌ها را محاسبه نماید. در مثال طرح شده این مقادیر عبارتند از:

$$K_n = 2, \max$$

$$C_{pk} = 1.33, \min$$

$$C_{pk} = 0.67$$

$$K_n = 2, \max$$

$$C_{pk} = 1.33, \min$$

$$C_{pk} = 0.67$$

$$K_n = 3, \max$$

$$C_{pk} = 1.33, \min$$

$$C_{pk} = 0.83$$

$$K_n = 5, \max$$

$$C_{pk} = 2, \min$$

$$C_{pk} = 1$$

- عرض

- ارتفاع

- طول

- قطر سوراخ

موضوعاتی متمرکز می شوند که تأثیر کیفی بیشتری بر عملکرد محصول دارد.

تلاش در جهت افزایش رضایت مشتری، افزایش درگیر شدن پرسنل، بهبود کیفیت محصول و برنده شدن در جایزه‌های کیفیتی نیاز به پارادایم جدید در سیستم کیفیت را روشن می کند و در این رابطه است که گفته می شود:

به من بگوید چگونه مرا ارزیابی می کنید تا من بگویم چگونه رفتار می کنم، اگر مرا به روشی غیر منطقی ارزیابی کنید از رفتار غیر منطقی من شکایت نکنید.

توضیحات

Cpk: معیار اندازه گیری قابلیت فرآیند است و به این صورت محاسبه می شود:

$$CPU = \frac{UCL - X}{6\sigma}$$

$$CPL = \frac{X - LCL}{6\sigma}$$

$$Cpk = \min \{CPU, CPL\}$$

مأخذ:

- 1- Quality Progress, Dec.1995.
- 2- Out of Crisis, Edward Deming.
- 3- OS 9000 Statistic Progress Control, Reference Manual.

فعالیت تجاری با مشتری شروع می شود، در واقع اگر با مشتری نیز شروع نشود در بسیاری موارد با مشتری خاتمه می یابد.

$$\max C_{pk} = \frac{(2)(1.33) + (2)(1.33) + (3)(1.33) + (5)(2)}{2 + 2 + 3 + 5} = 1.61$$

$$\max QPF = (0.9) + (1.61)(0.1) = 1.061$$

حداکثر پاداش: 6.1%

$$\min C_{pk} = \frac{2)(0.67) + (2)(0.67) + (3)(0.83) + (5)(1)}{2 + 2 + 3 + 5} = 0.85$$

$$\min QPF = (0.9) + (0.85)(0.1) = 0.985$$

حداکثر جریمه: 1.5%

فواید AQD و پرداخت مبتنی بر کیفیت:

این طرز برخورد با مسأله کیفیت و خرید بر روی مجموعه سیستم تولید تأثیر می گذارد. اگر این سیستم به کار گرفته شود نیازی به ترغیب تأمین کنندگان به استفاده از روشهای کنترل آماری فرآیند نیست بلکه تأمین کنندگان خود در این جهت تلاش خواهند نمود.

با این روش تصمیم گیری تأمین کنندگان بر روی ابزارها، فرآیند ساخت، انتخاب و آموزش پرسنل، انتخاب مواد، انتخاب تأمین کنندگان جزء و ... بر مبنای تأثیر آنها بر کیفیت انجام می شود. نتایج به کارگیری ابزارهای فرسوده که سبب ایجاد نوسان در کیفیت محصولات می شود در هنگام تحویل مشخص شده و سبب تعیین میزان پرداخت می شود که خود انگیزش مناسبی جهت تصحیح را برای تأمین کننده فراهم می کند.

به علاوه، این روش مشکلات ناشی از تصمیم گیری مبتنی بر کمترین قیمت را در سیستم خرید کاهش می دهد. در

سیستمهای جاری معمولاً تأمین کنندگان با کیفیت پایین و قیمت کمتر در مقایسه با کیفیت و قیمت بالاتر انتخاب می شوند. در صورتی که در روش جدید، تولید کننده با کیفیت پایین جریمه ناشی از کیفیت را دریافت نموده و جهت بهبود کیفیت تشویق می شود. در مقابل تولید کننده با کیفیت بالا

تلاش در جهت افزایش رضایت مشتری، افزایش درگیر شدن پرسنل، بهبود کیفیت محصول و برنده شدن در جایزه‌های کیفیتی نیاز به پارادایم جدید در سیستم کیفیت را روشن می کند

و قیمت بالا متوجه می شود که می تواند با تعیین قیمت کمتر شروع به کار نماید و با توجه به کیفیت محصولات خود از پاداش سیستم استفاده نماید.

فایده دیگر به کارگیری این روش برای شرکتها در شناسایی و کمی کردن مشخصات کیفی قطعات و محصولات خریداری شده است و به این ترتیب تأمین کنندگان بر روی