

Opracowanie to z łagodniejszym podsumowaniem ukazało się w Problemach jakości 8/ 2007

Jacek Mazurkiewicz
Izabela Banaszak
Magdalena Wierzbicka

Badania efektywności systemu zarządzania jakością

Aby w pełni zrozumieć możliwości jakie stwarza system zarządzania jakością w artykule tym, dotyczącym ISO 9000, przedstawiono efekty związane z ilością i kosztami braków z okresu przed wdrożeniem, w trakcie i po wdrożeniu systemu

Wprowadzenie

Różnego rodzaju systemy zarządzania jakością są wprowadzane w wielu zakładach. Cel wprowadzania jest różny i zależy od wymagań odbiorcy: poprzez poprawę wizerunku firmy, ujednolicenie i uporządkowanie niezbyt poprawnie prowadzonej dokumentacji, poprawę jakości wyrobu czy szybkości doskonalenia jego jakości, ale głównie chęci zmniejszenia kosztów. Ogólne rozważania na ten temat występują w wielu publikacjach jednak danych liczbowych jest stosunkowo mało, choć dane te w każdym zakładzie powinny być podstawą do podjęcia decyzji o wdrażaniu systemu. Główną bolączką w tym zakresie jest brak dokładnych danych przydatnych do porównań. Stosowana w zamian w tym przypadku technika ankietowania daje jedynie tylko orientacyjne i na ogół bardzo wątpliwe a także subiektywne wyniki.

Jedne z solidniejszych zakładów prowadzących od lat odpowiednie dokumentacje są zakłady związane z przemysłem samochodowym, co związane jest z obowiązującymi w nich zasadami archiwizowania. Z tego powodu wybrano do badań zakład przeróbki plastycznej, kuźnię produkującą jedne z najbardziej odpowiedzialnych wyrobów dla przemysłu samochodowego, co dodatkowo w znacznym stopniu potwierdza wiarygodność danych

Zakres udostępniony danych jest obszerny i obejmuje: wielkość produkcji, ilość nienaprawialnych wybraków, ilość reklamacji, koszty nienaprawialnych wybraków jak i koszty reklamowanych wybraków. Czasowy zakres to 12 lat, miesiąc po miesiącu. Ze względu jednak na wprowadzane w tym czasie różne systemy zarządzania jakością obecne opracowanie obejmuje jedynie 58 miesięcy tj. okres składający się z 5 miesięcy przed wprowadzeniem systemu, 10 miesięcy wprowadzania systemu oraz 43 miesięcy działania systemu. System zarządzania jakością wg ISO 9002, wprowadzono w badanym zakładzie w 1994 roku.

Badania

Do wykonania powyżej wspomnianych badań przyjęto 6 rodzajów wskaźników

$A = 100\% \frac{Kc}{Kcp}$ Koszt wybraków do kosztu wyprodukowanych wyrobów w %

$A_w = 100\% \frac{Kw}{Kcp}$ Koszt wybraków wykrytych w zakładzie do kosztu wyprodukowanych wyrobów w %

$A_r = 100\% \frac{K_r}{N}$ Koszt reklamowanych wybraków do kosztu wyprodukowanych wyrobów w %

Oczywiście występuje zależność $A = A_w + A_r$

$B = 100\% \frac{W_c}{N}$ Całkowita ilość wybraków na jednostkę produkcji w %

$B_w = 100\% \frac{W_w}{N}$ Ilość wybraków wykrytych w zakładzie na jednostkę produkcji w %

$B_r = 100\% \frac{W_r}{N}$ Ilość reklamowanych wybraków na jednostkę produkcji w %

Oczywiście występuje także zależność $B = B_w + B_r$

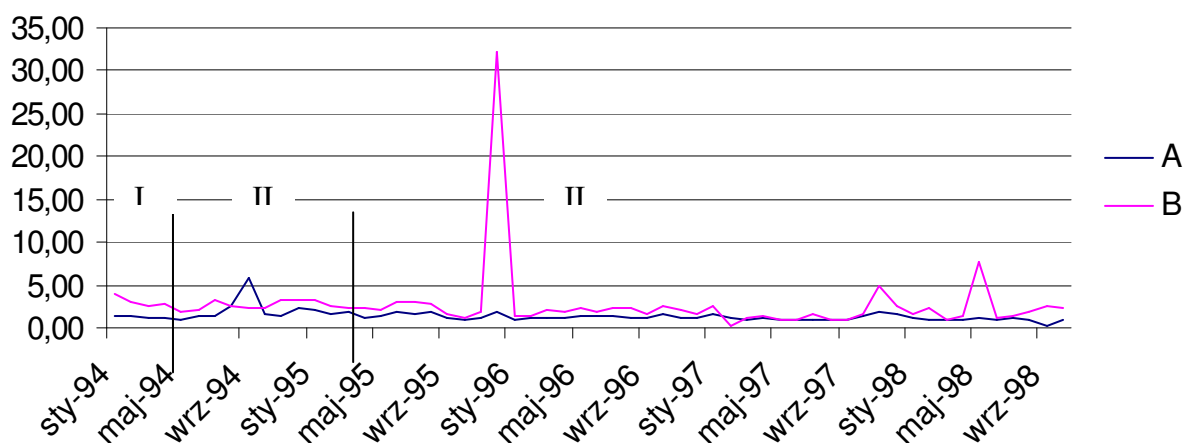
Tak przyjęte wskaźniki są zależne w niewielkim stopniu od wielkości produkcji, która w badanym okresie tylko nieznacznie się zmieniała

Analiza

Wybór zakładu nie jest losowy, wybrano jeden z najsolidniej wprowadzający system zarządzania jakością zakładów.

Zmiennej niezależnej przyporządkowano daty, które rozdzielono na: okres I – przed wprowadzeniem SZJ (5 miesięcy), okres II w trakcie wprowadzania SZJ (10 miesięcy) i okres III po wprowadzeniu(43 miesiące). Wyniki dla dwóch podstawowych wskaźników A_c i B_c przedstawiono poniżej rys 1.

Widoczna duża miesięczna zmienność nie pozwala tą drogą bezpośrednio porównać poszczególnych okresów

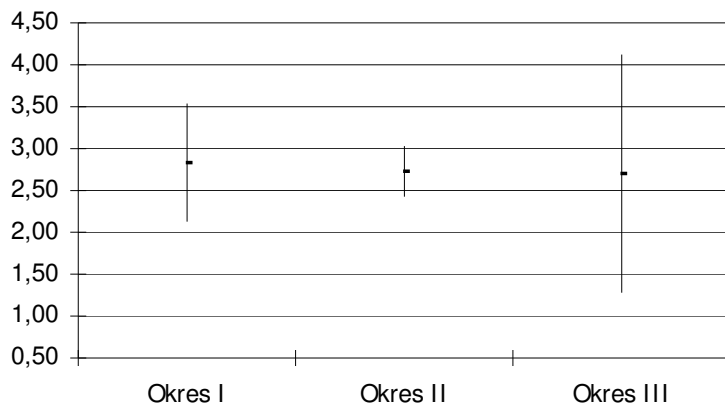


Rysunek 1 Zmiana kosztów wybraków wskaźnik A_c i ilości wybraków, wskaźnik B_c w okresie przed wprowadzeniem SZJ okres I, w trakcie wdrażania SZJ okres II i po wdrożeniu okres III

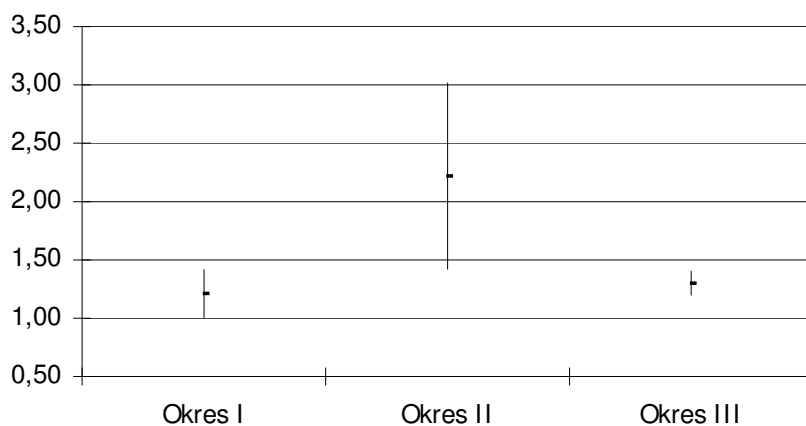
Postanowiono, wykonać porównanie wartości średnich dla badanych okresów.

Badane wyniki w celu uogólnienia potraktowano jako próbkę w stosunku do populacji generalnej zakładów wdrażających SZJ

Na podstawie prezentowanych na rys 1 wyników nie widząc znaczących różnic, postawiono hipotezę, że wprowadzenie SZJ nie zmienia ilości występowania nienaprawialnych wybraków, wskaźnik B. Przyjęto dla rozwiązania poziom istotności $\alpha = 0,05$ a wyniki dla lepszego zobrazowania przedstawiono na wykresie, rys 2, w postaci przedziałów ufności wartości średniej dla badanej populacji. Bez wykonywania dodatkowych obliczeń widoczne jest, że przedstawione przedziały pokrywają się, czyli nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy braku różnic ilości powstających wybraków w badanych okresach



Rysunek 2 Porównanie przedziałów ufności wartości średniej wskaźnika poziomu wybraków Bc dla okresów przed- I ,w trakcie- II i po wdrożeniu SZJ- III



Rysunek 3 Porównanie przedziałów ufności wartości średniej wskaźnika kosztu wybraków Ac dla okresów przed- I ,w trakcie- II i po wdrożeniu SZJ- III

W przypadku kosztu wybraków widać znaczące zróżnicowanie. Szczególnie wysokie koszty wybraków poniesiono w okresie wdrażania systemu. Koszty te są ponad dwukrotnie wyższe dla badanego zakładu, a traktowanie ich jako próbki wskazuje na istotne różnice.

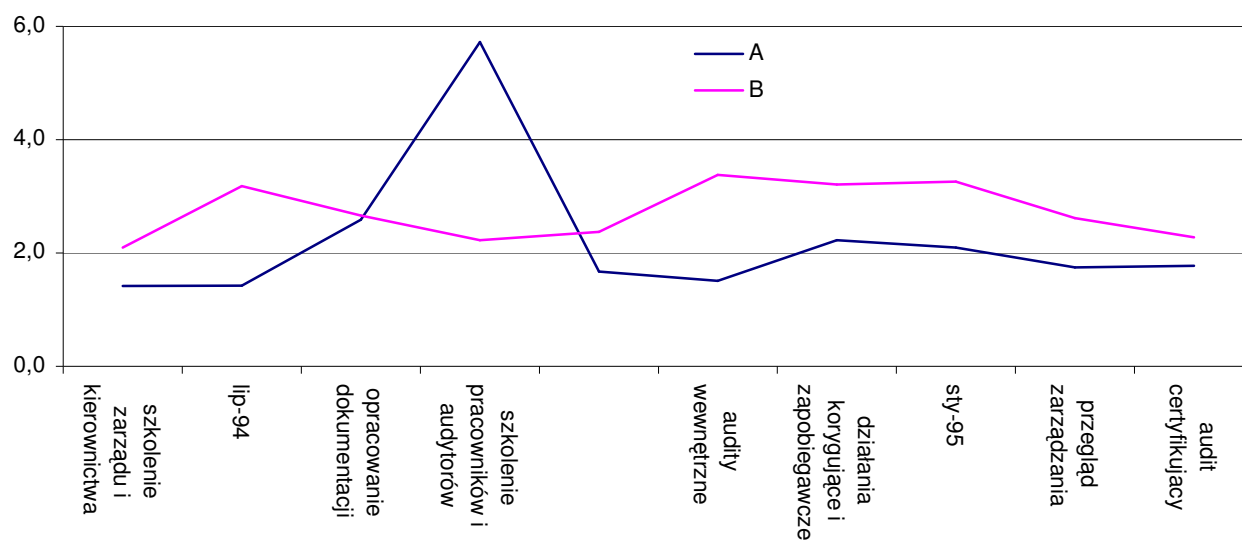
Ponieważ nie występuje korelacja pomiędzy kosztami i ilością wybraków należy sadzić o zróżnicowanym asortymencie wybraków w badanych okresach.

Spodziewane zmniejszenie kosztów po wprowadzeniu systemu nie nastąpiło. Widoczna stabilizacja kosztów związana jest z długim w stosunku do poprzednich okresów czasem trwania tego okresu.(43 miesiące)

Znaczny wzrost kosztu wybraków w okresie wdrażania skłonił do przeanalizowania tego okresu. Szukając przyczyn stworzono wykres na rys 4 uzależniający wielkość kosztów wybraków od chronologii wydarzeń.

Najgorsze efekty wystąpiły w okresach: szkolenia pracowników jak i audytorów, opracowania dokumentacji oraz działań korygujących i zapobiegawczych. Wywiad wykonany w zakładzie potwierdził niniejsze fakty związane jak się sadzi z oderwaniem od produkcji wielu fachowców i zlecenie im opracowania i redagowania procedur, a także zmianami przyzwyczajzeń pracowników do dotychczasowego reżimu pracy oraz wzrostem ich obciążenia np. biurokracją, na którą najwięcej się skarżono.

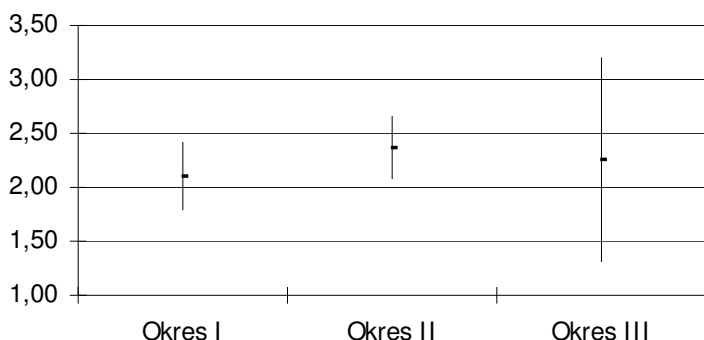
W końcowym efekcie nie otrzymano ani poprawy jakości ani zmniejszenia kosztów produkcji.



Rysunek 4 Chronologia zmian wybraków i ich kosztów Ac Bc

Przechodząc do dalszej analizy sprawdzono zmiany wartości poszczególnych składników badanych wskaźników: Bw, Aw, Br, Ar.

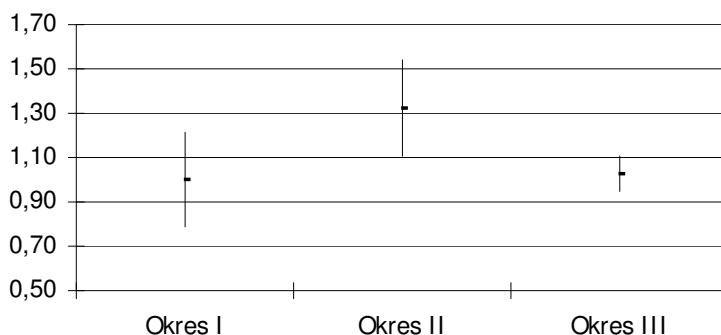
Wskaźnik Bw



Rysunek 5 Przedziały ufności wartości średniej wskaźnika Bw dla kolejnych okresów: przed, w trakcie i po wdrożeniu SZJ

Średnia ilość wadliwych wyrobów wykrywanych w produkcji wzrosła w trakcie wprowadzania SZJ, a także i po wprowadzeniu systemu była wyższa niż przed jego wprowadzeniem trudno określić w jak dużym stopniu czynnikiem decydującym był tu wprowadzany system a w jakim jego sposób wprowadzenia . Opisane różnice nie są znaczące i mieszczą się w zakresie wahań zmiennej losowej, co widać porównując położenie przedziałów ufności zmiennej Bw na rys. 5

Wskaźnik Aw



Rysunek 6 Przedziały ufności wartości średniej wskaźnika Aw (koszty wybraków)dla kolejnych okresów: przed, w trakcie i po

Podobne efekty, tym razem kosztowe zauważono dla wskaźnika Aw z tą różnicą, że koszty wybraków z okresu wdrażania SZJ są znacząco wyższe od kosztów po wdrożeniu, które z kolei nie różnią się istotnie od kosztów przed wdrażaniem. Jeżeli dodatkowo do tego wymagamy wystąpienia efektu doskonalenia w miarę wzrostu okresu produkcji, trudno mówić o jakichkolwiek zmianach, tym bardziej pozytywnych, polegających np. na zmniejszaniu kosztu wybraków.

Analiza pozostałych wskaźników związanych z reklamacjami a uwzględniającymi jedynie koszty przyjętych po reklamacji wyrobów nie zmienia przedstawionego powyżej obrazu rzeczywistości.

Wykonano także badania mające na celu określenie doskonalenia procesu w aspekcie zmniejszenia ilości wybraków. Współczynnik korelacji R^2 dla tej zależności wyniósł = 0,2014 i nie osiągnął wymaganej wartości dla poziomu istotności =0,05. Tym samym nie potwierdzono wpływu okresu produkcji na zmniejszenie poziomu wadliwości wyrobów po wdrożeniu SZJ pomimo 43 miesięcznego okresu badań.

Podsumowanie

Do badań przyjęto zakład uważany jest za wzorcowy w zakresie zarządzania jakością. Starano się wykazać pozytywny wpływ wprowadzonego systemu zarządzania jakością wg. standardu ISO 9000.

Przeprowadzone badania jednak nie potwierdziły pozytywnego oddziaływania tego systemu na ilość jak i koszty powstających wybraków.

Nie stwierdzono także doskonalenia działania SZJ w zakresie zmniejszenia ilości i kosztów wybraków w 43 miesięcznym okresie po wdrożeniu. Stwierdzono natomiast zwiększenie niestabilności produkcji

Najgorsze efekty stwierdzono w trakcie wdrażania SZJ w tym czasie znacznie wzrosły koszty jak i ilość wytwarzanych wybraków, najgorzej w tym okresie wypadły etapy: szkolenia pracowników, audytorów, opracowania dokumentacji a także działań korygujących, są to okresy wprowadzania istotnych zmian

Sądzymy że zwiększenie formalizmu objawiającego się zwiększeniem biurokracji, a także zwiększenie zainteresowania papierową dokumentacją, która w znacznej mierze jest podstawą auditów, spowodowało pogorszenie dotychczasowego stanu jakości