

**Beata Starzyńska, Marta
Grabowska**

**Klasyfikacja instrumentarium
zarządzania jakością na potrzeby
doskonalenia procesów w
przedsiębiorstwach**

Ekonomiczne Problemy Usług nr 51, 515-524

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

BEATA STARZYŃSKA

MARTA GRABOWSKA

Politechnika Poznańska

KLASYFIKACJA INSTRUMENTARIUM ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ NA POTRZEBY DOSKONALENIA PROCESÓW W PRZEDSIĘBIORSTWACH

Wprowadzenie

Przetrwanie i rozwój to główne cele każdej organizacji gospodarczej. Na ich realizację składa się wiele działań w zależności od przyjętej strategii, np. optymalizacja struktury finansowej, rozwój oferty produktów, a także doskonalenie procesów wewnętrznych. Doskonalenie procesów jest realizowane w praktyce przedsiębiorstw w postaci dwóch strategii działań:

- a) działań ekstensywnych, wymagających wysokich nakładów na radykalną, skokową zmianę zdolności jakościowej procesów (nowe technologie, unowocześnienie parku maszynowego itp.);
- b) działań intensywnych, polegających na efektywnym wykorzystaniu posiadanych już zasobów materialnych oraz informacyjnych, wykorzystywanych w tych procesach.

W małych i średnich przedsiębiorstwach ograniczoność zasobów finansowych często uniemożliwia realizację pierwszej strategii. Warto zatem skoncentrować się na drugiej propozycji – czyli wykorzystywać dostępne dane i informacje do budowania przewagi konkurencyjnej. Dane przetwarzane w informacje tworzą zasoby wiedzy sformalizowanej, jawnej, oprócz tzw. wiedzy ukrytej, której posiadaczami są pracownicy zaangażowani pośrednio i bezpośrednio w realizację procesów wewnętrznych. Aby wiedza o procesach wewnętrznych była wystarczająca na potrzeby ich stopniowego doskonalenia, muszą być spełnione dwa warunki:

- a) dostrzeżenie, że zmienność jest nieodłącznym składnikiem każdego procesu, a źródłem informacji jest każda podstawowa składowa procesu (np. W postaci operacji technologicznej),
- b) potraktowanie pracownika (operatora) jako równoważnego źródła informacji o procesach (doświadczenie, kwalifikacje, kreatywność, „reaktywność” na problemy, samodzielność decyzyjna itp.).

Wyróżnione uzupełniające się źródła danych oraz informacji mogą być efektywnie przekształcane w wiedzę ogólnie dostępną z wykorzystaniem licznych, ale rzadko w pełni wykorzystywanych instrumentów zarządzania jakością. Ich praktyczne zastosowanie umożliwia skuteczne zarządzanie i wykorzystywanie posiadanych informacji (zarówno tych ilościowych, jak i jakościowych), ale także „generowanie” nowej wiedzy w obszarze doskonalenia procesów wytwarzania.

Podział instrumentów zarządzania jakością

Instrumenty zarządzania jakością służą do rozwiązywania problemów na poziomie zarządczym oraz wykonawczym przedsiębiorstw produkcyjnych, wspierają działania poprzez dostarczanie odpowiednio przetworzonych danych i informacji, wzbogacających wiedzę o procesach, charakteryzują się pewnym uniwersalizmem, ale jednocześnie muszą być odpowiednio dobrane, a ponadto:

- w większości pozwalają zbierać dane i przetwarzać je w informacje o zdarzeniach i procesach zachodzących w systemie produkcyjnym oraz jego otoczeniu,
- wspomagają podejmowanie decyzji na podstawie zweryfikowanych danych i informacji,
- często są atrakcyjne ze względu na swoją formę i sposób interpretacji,
- usprawniają pracę indywidualnego pracownika oraz motywują do pracy zespołowej.

Wymienione cechy charakteryzują instrumenty zarządzania jakością jako całość, lecz inne czynniki doprowadziły do ogromnego ich zróżnicowania, co w istotny sposób utrudnia wybór najlepszego w danych warunkach instrumentu, szczególnie na poziomie realizacji procesów wykonawczych, np. W procesach wytwarzania. Do tych czynników można zaliczyć:

- wieloletnią historię rozwoju koncepcji zarządzania jakością i wynikającą z tego ich różnorodność (TQM, Kaizen, Six Sigma);
- odmienność kultur, w których powstawały;

- podejścia akcentujące różne elementy tych koncepcji (np. zarządzanie jakością przez powszechne zaangażowanie, przestrzeganie uznanych standardów lub/i pomiar skuteczności działań);
- przenikanie się koncepcji „jakościowych” z koncepcjami zarządzania produkcją (np. Lean Six Sigma, QRQC);
- przyporządkowywanie ich do różnych poziomów organizacyjnych przedsiębiorstwa produkcyjnego;
- umieszczanie ich w różnych fazach cyklu życia wyrobów.

Pełny zestaw instrumentarium zarządzania jakością – przez analogię do instrumentów zarządzania w ogólności – składa się z kilku poziomów. Strukturę tę tworzą mianowicie:

- a) zasady, czyli normy postępowania, standardy, reguły uznawane za podstawę zachowań i działania, np. orientacja na klienta, przywództwo, zaangażowanie pracowników, podejście procesowe oraz systemowe, ciągłe doskonalenie, podejmowanie decyzji na podstawie faktów, korzystne relacje z dostawcami;
- b) strategie, czyli sposoby prowadzenia działań (zwykle na większą skalę); inaczej perspektywiczne plany działań, podejścia, np. strategia wykrywania niezgodności vs. strategia zapobiegania występowaniu niezgodnościom lub – w zależności od tzw. dojrzałości procesu – standaryzacja, eliminacja strat itp.;
- c) metodyki (programy) działania – czyli zespół wytycznych dotyczących sposobów postępowania, efektywnych ze względu na określony cel;
- d) metody – charakteryzują się złożonością działań (liczne etapy, fazy kroki), ich planowym doбором i układem, często opartym na naukowych podstawach, co stanowi gwarancję pełnej systematyczności i powtarzalności działań; są zorientowane na osiąganie określonych celów, a więc przeznaczone do wykorzystania na wybranych etapach wytwarzania wyrobów; często wykazują powiązanie z narzędziami jakości jako źródłami danych i informacji przetwarzanymi dalej w ramach metody (niekiedy narzędzia jakości stanowią składowe metod, chociaż mogą funkcjonować jako niezależne techniki), np. metody QFD, FMEA, DoE;
- e) narzędzia jakości, która wyróżniają się prostotą i służą do zbierania oraz przetwarzania danych ilościowych oraz jakościowych w informacje użyteczne bezpośrednio w obwodach sterowania jakością lub pośrednio – w metodach zarządzania jakością. Ponadto – ze względu na swój uniwersalizm i oddziaływanie w krótkich okresach – są kojarzone w praktyce z bardzo różnymi fazami cyklu życia wyrobów; w odniesieniu do stawianych w przedsiębiorstwach

celów jakościowych służą raczej realizacji celów cząstkowych; najczęściej dają się opisać prostym algorytmem, programem lub instrukcją stosowania, np. diagramem Pareto, macierzową analizą danych, histogramem.

Terminem uzupełniającym, pojawiającym się w wielu klasyfikacjach instrumentów zarządzania jakością jest technika (*quality technique*) – występuje w różnych odniesieniach do pojęcia „narzędzie jakości” oraz „metoda zarządzania jakością”; analiza literatury przedmiotu wskazuje na różne relacje pomiędzy tymi pojęciami¹. W dalszej części artykułu sformułowanie *quality tools & techniques (QT&T)* będzie użyte jako klamra pojęciowa, obejmująca zarówno narzędzia, jak i metody zarządzania jakością.

Diagram SIPOC jako model klasyfikacji QT&T

Opracowane klasyfikacje dostarczają wskazówek, jak poruszać się wśród licznych i różnorodnych instrumentów jakości. Wyróżnia się dwie podstawowe grupy narzędzi jakości tradycyjne oraz tzw. nowe narzędzia². Zastosowane tu nazewnictwo wyraźnie wskazuje na kryterium czasowe wyróżnienia tych narzędzi. W literaturze przedmiotu spotyka się także podział na trzy grupy narzędzi: są to dodatkowo narzędzia statystyczne³. W ramach tej klasyfikacji zmienia się kryterium ich porządkowania z „czasowego” na kryterium przydatności w określonych działaniach: narzędzia tradycyjne służą do wykrywania błędów oraz analizy błędów; narzędzia nowe – analizie problemów, podejmowaniu decyzji o działaniach oraz ustalaniu kolejności działań i planowaniu zasobów; narzędzia statystyczne do zbierania danych z procesu szacowania parametrów badanej populacji oraz wnioskowania statystycznego.

Na podstawie analizy literatury przedmiotu dokonano zestawienia występujących w niej kryteriów porządkowania QT&T. Za podstawę uporządkowania przyjęto diagram SIPOC (tabela 1); narzędzie wykorzystywane do specyfikacji elementów procesów.

¹ Szerzej zob. B. Starzyńska, *Classification of quality tools and techniques for knowledge driven quality improvement of manufacturing processes*, Proceedings of 12th QMOD and Toulon – Verona Conference, University of Verona, Italy 2009.

² J.S. Oakland, *Total Quality Management – The route to improving performance*, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford 1993; A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005, s. 227–304.

³ A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2008, s. 308–354.

Tabela 1. Kryteria klasyfikacji QT&T z wykorzystaniem diagramu SIPOC

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Dostawca danych: a) użytkownik – indywidualny – zespołowy b) narzędzie poprzedzające	Rodzaj danych: – numeryczne – nienumeryczne Charakter narzędzia: – kreatywne – decyzyjne – biurowe – statystyczne – analityczne – portfelowe – opisowe ilościowe i jakościowe	Przeznaczenie: – według PDCA – według DMAIC Cel (efekt) stosowania: – cel stos. I – cel stos. II – cel stos. III	Rodzaj danych: – numeryczne – nienumeryczne Forma wizualizacji: – schemat – wskaźnik – tablica – wykres – macierz x - y – arkusz – diagram – karta – lista	Odbiorca danych: a) użytkownik – indywidualny – zespołowy b) kolejne narzędzie

Źródło: opracowanie własne.

Supplier (S)

Każde narzędzie, zgodnie z nomenklaturą diagramu SIPOC, ma swojego „dostawcę” danych w postaci innego narzędzia jakości⁴ lub pojedynczego lub zespołowego użytkownika (tabelę 2), charakteryzującego się jednocześnie różnym poziomem wiedzy o samym procesie, i stosowanym narzędziu (por. tabelę 1).

Tabela 2. Charakterystyka QT&T ze względu na kryterium: „dostawca”

Lp.	Nazwa metody/narzędzia	Użytkownicy	
		zespołowi	indywidualni
1.	5PPJ	x	
2.	Arkusz kontrolny	x	x
3.	Burza mózgów	x	
4.	Ciągłość celów zespołowych	x	
5.	Diagram Ishikawy	x	
6.	Diagram macierzowy	x	x
7.	Diagram pokrewieństwa	x	
8.	DoE	x	x
9.	FMEA	x	

Źródło: opracowanie własne.

⁴ Zalecenia co do stosowania innych narzędzi w powiązaniu z danym NJ nie jest rodzajem kryterium wyboru, ale w licznych opisach narzędzi można znaleźć wskazówki, jak łączyć ich wykorzystanie.

Inputs (I)

Jednym z kryteriów uporządkowania QT&T jest rodzaj danych; dotyczy to narzędzi do zbierania danych różnego rodzaju i narzędzi ich przetwarzania⁵ w użyteczne dla przedsiębiorstwa informacje⁶. Zastosowanie przytoczonej definicji pozwala rozróżnić narzędzia ze względu na rodzaj danych, wyznaczających rodzaj wejść oraz charakter ich przetworzenia, a także rodzaj narzędzia. Ze względu na rodzaj przetwarzania danych – podzielono je w literaturze na trzy kategorie: statystyczne, analityczne oraz biurowe⁷; a także na opisowe, kreatywne oraz statystyczne⁸ (por. tabelę 1).

Uzupełnieniem klasyfikacji QT&T ze względu na charakter wejścia jest często forma i sposób przygotowania danych wykorzystywanych do dalszej transformacji wejścia w wyjście. Użycie narzędzia wymaga bowiem przygotowania określonego zbioru danych, analizy obliczeniowej lub zebrania określonej wiedzy na temat badanego procesu (por. tabelę 1). Poniżej przedstawiono przykład klasyfikacji QT&T ze względu na rodzaj danych wejściowych oraz na charakter narzędzia (tabela 3).

Tabela 3. Charakterystyka QT&T ze względu na kryteria: rodzaj danych wejściowych oraz charakter narzędzia

Lp.	Nazwa metody/narzędzia	Rodzaj danych wejściowych	Charakter narzędzia
1.	5PPJ	nienumeryczne	kreatywne
2.	Arkusz kontrolny	nienumeryczne, numeryczne	opisowe ilościowe
3.	Burza mózgów	nienumeryczne	kreatywne
4.	Ciągłość celów zespołowych	nienumeryczne	kreatywne
5.	Diagram Ishikawy	nienumeryczne	kreatywne
6.	Diagram macierzowy	nienumeryczne	kreatywne
7.	Diagram pokrewieństwa	nienumeryczne	kreatywne
8.	DoE	numeryczne	statystyczne
9.	FMEA	nienumeryczne	analityczne
10.	Kształtowanie misji	nienumeryczne	opisowe jakościowe

Źródło: opracowanie własne.

⁵ W pracy [Hamrol 2005] zdefiniowano narzędzia jakości jako instrumenty pozwalające zbierać i przetwarzać dane o zdarzeniach i procesach zachodzących w przedsiębiorstwie oraz jego otoczeniu, związanych z różnymi aspektami zarządzania jakością.

⁶ Szerzej zob. M. Brassard, D. Ritter, *The memory Jogger™ – a Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement & Effective Planning*, 1st ed., GOAL/QPC, Methuen, MA 1994; A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005, s. 227–304; Warszawa 2008, str. 284–354; C. Hagemeyer, J.K. Gershenson, *Classification and application of problem solving quality tools – a manufacturing case study*, "The TQM Magazine", Vol.18, No.5, 2006, s. 455–483.

⁷ *Ibidem*.

⁸ A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2005, str. 227–304; Warszawa 2008, str. 284–354.

Process (P)

Najczęstszym kryterium porządkowania QT&T jest ich przeznaczenie, cel, dla którego są stosowane w związku z badanym procesem w przedsiębiorstwie – doskonalenie tego procesu lub rozwiązywanie problemów. W takim ujęciu narzędzia są przypisane – jako przydatne i użyteczne w jednej z faz cyklu doskonalenia programu procesu wytwarzania⁹ lub do etapów rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie¹⁰.

W wielu klasyfikacjach – niezależnie od porządkowania narzędzi na potrzeby realizowania programów poprawy – wyróżnia się te narzędzia ze względu na ich przeznaczenie, funkcje lub cel stosowania. Na podstawie kryterium zastosowanie wyróżniono typy narzędzi opisane w tabeli 4.

Tabela 4. Podział QT&T ze względu na zastosowanie instrumentarium

Tague 2005	Hamrol 2005	Hamrol 2008	Brassard 1994
<ul style="list-style-type: none"> – Planowanie i wdrażanie – Generowanie pomysłów – Analiza procesów – Gromadzenie i analiza danych – Analiza przyczyn – Ocena i podejmowanie decyzji 	<ul style="list-style-type: none"> – Wizualizacja – Grupowanie – Monitorowanie – Wskazywanie zależności – Rangowanie – Ocena zdolności 	<ul style="list-style-type: none"> – Kojarzenie/grupowanie – Planowanie działań – Ilościowy opis wyników obserwacji – Opis właściwości statystycznych populacji 	<ul style="list-style-type: none"> – Zliczanie – Pomiar – Generowanie pomysłów – Podejmowanie decyzji – Wdrażanie

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy literaturowej jako kryteria podziału QT&T przyjęto ich miejsce w procesie – analogicznie do cyklu ciągłego doskonalenia Deminga – PDCA, oraz do cyklu DMAIC charakterystycznego dla koncepcji Six Sigma. Określono także cele stosowania poszczególnych QT&T (tabela 5).

⁹ Szerzej zob. F.W. Breyfogle, *Implementing Six Sigma – Smarter Solutions® Using Statistical Methods*, 2nd ed., John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey 2003.

¹⁰ Szerzej zob. D.W. Benbow, R.W. Berger, A.K. Elshennawy, H.F. Walker, *The Certified Quality Engineer Handbook*, ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin 2002; N.R. Tague, *The Quality Toolbox*, 2nd ed., ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin 2005; C. Hagemeyer, J.K. Gershenson, *op.cit.*, s.455–483.

Tabela 5. Charakterystyka QT&T ze względu na kryteria: miejsce w cyklu doskonalenia – PDCA i DMAIC, oraz na cel stosowania

Lp.	Nazwa metody/ narzędzia	Miejsce w PDCA				DMAIC					Cel (efekt) stosowania I	Cel (efekt) stosowania II	Cel (efekt) stosowania III
		Plan	Do	Check	Act	Define	Measure	Analyse	Improve	Check			
1.	5PPJ	☺	☺		☺			☺		☺	zapobieganie niezgodnościom		
2.	Arkusz kontrolny		☺	☺			☺	☺	☺	☺	ewidencja danych	monitorowanie zmienności	grupowanie
3.	Burza mózgów	☺				☺		☺	☺	☺	generowanie pomysłów		
4.	Ciągłość celów zespołowych		☺		☺	☺		☺	☺	☺	zarządzanie celami		
5.	Diagram Ishikawy	☺		☺				☺			grupowanie	wskazywanie zależności	dekompozycja
6.	Diagram macierzowy			☺		☺	☺	☺	☺	☺	wskazywanie zależności		
7.	Diagram pokrewieństwa		☺			☺	☺	☺	☺	☺	grupowanie	wskazywanie zależności	
8.	DoE	☺				☺	☺	☺	☺		wskazywanie krytycznych elementów	badanie czynników sterowalnych	
9.	FMEA	☺	☺	☺	☺		☺	☺	☺	☺	wskazywanie krytycznych elementów	zapobieganie niezgodnościom	

Źródło: opracowanie własne.

Outputs (O)

Na wybór narzędzia ma również wpływ oczekiwany rezultat, wynikający z jego stosowania. Stąd QT&T są klasyfikowane ze względu na rodzaj wyjścia,

jaki oferują w związku z ich użyciem. Można tu wyróżnić rodzaj wyjścia oraz postać wyjścia. Wyróżnienie narzędzi ze względu na rodzaj wyjścia można odnaleźć w pracy N.R. Tague¹¹. Zgodnie z tym podziałem, użytkownik narzędzia oczekuje jako wyniku analizy, klasyfikacji, porównania itp. Wynik ten może mieć postać arkusza, wykresu, diagramu, macierzy, tabeli itp. (por. tabele 1 i 6).

Tabela 6. Charakterystyka QT&T ze względu na kryterium postać wyjścia

Lp.	Nazwa metody/narzędzia	Czy wizualizacja?	Forma wizualizacji
1.	SPPJ	nie	
2.	Arkusz kontrolny	nie/tak	arkusz/diagram
3.	Burza mózgów	nie	
4.	Ciągłość celów zespołowych	tak	diagram
5.	Diagram Ishikawy	tak	diagram
6.	Diagram macierzowy	tak	macierz
7.	Diagram pokrewieństwa	tak	diagram
8.	DoE	nie	
9.	FMEA	nie	

Źródło: opracowanie własne.

Customer (C)

Klientem (odbiorcą) wyników pracy związanych z wykorzystaniem danego narzędzia jest oczywiście użytkownik indywidualny (np. operator procesu) lub zespołowy (tabela 2), ale często zdarza się tak, że wynik zastosowania jednego spośród QT&T jest przekazywany jako wejście do zastosowania kolejnej techniki jakości (por. tabela 1).

Podsumowanie

Zaproponowana klasyfikacja QT&T oraz charakterystyka wybranych narzędzi i metod jakości będzie podstawą do opracowania systemu wspomagającego podejmowanie decyzji o wyborze i zastosowaniu odpowiedniego narzę-

¹¹ Szerzej zob. N.R. Tague, *op.cit.*

dzia i metody na potrzeby doskonalenia procesów przedsiębiorstwa (Projekt nr KBN22-2632/T02/2008/34). Przesłanką jest bogactwo i różnorodność instrumentów zarządzania jakością, tj. zasad, koncepcji idei, podejść, metod i narzędzi; ich zróżnicowana natura oraz ukierunkowanie na tworzenie zasobów wiedzy organizacyjnej.

CLASSIFICATION OF QUALITY TOOLS AND TECHNIQUES THAT ARE USED FOR IMPROVING THE PROCESSES IN ENTERPRISES

Summary

SMEs' competitiveness should base on effective use of resources including data, information and knowledge. Knowledge can be developed by using quality tools and techniques (QT & T). Variety and multiplicity of QT & T make it difficult to use the proper quality tool in particular situation. There is presented a prepared classification of QT & T according to SIPOC diagram to improve process of selecting and using quality tools in enterprises.

Translated by Marta Grabowska