

MACIERZ POWIĄZAŃ METOD I NARZĘDZI JAKOŚCI JAKO ELEMENT METODYKI DOSKONALENIA PROCESÓW WYTWARZANIA

Beata STARZYŃSKA

Streszczenie: Interdyscyplinarność zarządzania jakością oznacza, że wszyscy pracownicy przedsiębiorstw odpowiedzialni i zaangażowani w doskonalenie procesów wytwarzania muszą być wyposażeni w odpowiednie narzędzia. Jednym z elementów porządkowania wiedzy o dostępnych dla praktyki metodach i narzędziach zarządzania jakością jest badanie możliwości stosowania tych instrumentów w określonych sekwencjach. Podstawą integrowania tych narzędzi w zaproponowanej macierzy powiązań jest ich przeznaczenie oraz rodzaj wykorzystywanych danych.

Słowa kluczowe: zarządzanie jakością, metody i narzędzia jakości, doskonalenie, procesy wytwarzania.

1. Wprowadzenie

Inżynieria jakości - w połączeniu z zarządzaniem jakością - stała się w ostatnich latach ważnym czynnikiem podnoszenia konkurencyjności przedsiębiorstw. Racjonalne wykorzystanie zasobów ludzkich, materialnych oraz informacyjnych ma szczególne znaczenie w przedsiębiorstwach budowy maszyn, w których coraz częściej zaczyna dominować produkcja małoseryjna oraz jednostkowa, i związana z tym dążność do najpełniejszego spełniania bieżących oraz "nadażania" za zmieniającymi się wymaganiami klientów. Zmieniającym się dynamicznie relacjom na linii przedsiębiorstwo - klient - rynek "wychodzą naprzeciw" nowe koncepcje i metody zarządzania oraz organizacji produkcji: TQM, Kaizen, Six Sigma, Lean Manufacturing. Niestety, to bogactwo zaczyna być trudne do opanowania, zarówno przez teoretyków, jak i praktyków. Można postawić tezę, że wszystkie one opierają się na podstawowych i prostych instrumentach (metodach i technikach) i poprzez obudowanie ich pewnymi zasadami - nadaje się im specyficzną odmienność. Koncepcje zarządzania są potrzebne; dają kierownictwu oraz pracownikom motywację do rozpoznawania zmienności w procesach wytwarzania oraz do doskonalenia ich jakości. Jednocześnie ponadto wszystkich wokół przyjętych zasad funkcjonowania przedsiębiorstw. W praktyce produkcyjnej zarządzanie, a w szczególności - zarządzanie jakością można traktować jako szukanie szybkich, racjonalnych rozwiązań, pozwalających zwiększać wydajność procesów wytwarzania oraz doskonalić ich jakość. Aby podejmowane decyzje o działaniach doskonalących procesy wytwarzania były skuteczne, potrzebna jest rozległa wiedza o procesach. Jej dostępność, wynikająca z akwizycji, przetwarzania oraz wykorzystywania informacji w różnych kontekstach dotyczących procesów gwarantują dwa elementy:

- dostrzeżenie, że zmienność jest nieodłącznym składnikiem każdego procesu, a źródłem informacji jest każda podstawowa składowa procesu (np. w postaci operacji technologicznej),

- 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 z wykorzystaniem licznych, dostępnych instrumentów zarządzania jakością. Takie podejście umożliwi skuteczne zarządzanie i wykorzystywanie posiadanych informacji (zarówno tych ilościowych, jak i jakościowych), ale także „generowanie” nowej wiedzy w obszarze stopniowego, ciągłego doskonalenia procesów wytwarzania.

2. Interdyscyplinarność zarządzania jakością

Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwach produkcyjnych ma swoją podbudowę w teorii jakości, która zajmuje się budowaniem systemów ogólnych definicji, twierdzeń oraz modeli opisujących i objaśniających zjawiska jakościowe. Wykorzystuje zdobycze szeroko rozumianego zarządzania, stosuje rachunek kosztów. Bazuje na metodach takich dziedzin wiedzy, jak: nauki o zarządzaniu, informatyka, ekonomia, socjologia, psychologia, statystyka oraz innych, powiązanych z funkcjonowaniem systemów, zachowaniami ludzkimi, itp. [1]. Ta złożoność i interdyscyplinarność zarządzania jakością oznacza, że menedżer odpowiedzialny za zarządzanie jakością musi być wszechstronnie przygotowany - i jak w żadnej innej sferze zarządzania - wymaga się od niego szczególnej otwartości i kreatywności. Dotyczy to także pracowników bezpośrednio zaangażowanych w realizację procesów wytwarzania, którzy podejmując zadania wykonawcze często stają się bezradni w obliczu konieczności podejmowania operacyjnych decyzji w obszarze korygowania przebiegu procesów, zapobiegania niezgodnościom i wreszcie – doskonalenia tych procesów.

W literaturze przedmiotu można spotkać opisy dziesiątek koncepcji zarządzania jakością. Niektóre z nich nie wyszły poza teoretyczne rozważania (lub nawet tylko spekulacje), inne przyjęły się i stanowią do dzisiaj inspirację do tworzenia nowych. Łatwo przyjmuje się nowe pomysły, nierzadko tylko dlatego, aby być „na fali”. Często zagraniczne firmy wręcz wymuszają na polskich przedsiębiorstwach wprowadzanie nowych rozwiązań, nie zdając sobie sprawy, że nie opanowano w nich podstawowych zasad zarządzania jakością. Nie zawsze podkreśla się, że kolejno pojawiające się pomysły mają „solidny” wspólny mianownik. Są modyfikacją i doskonaleniem koncepcji Jurana, Deminga i innych „klasyków”, uwzględniając przy tym silnie specyfikę kultury krajów, w których są wprowadzane.

3. Różnorodność instrumentarium zarządzania jakością (IZJ)

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.

Podczas gdy wymienione cechy charakteryzują instrumenty zarządzania jakością jako całość, inne czynniki doprowadziły do ogromnego ich zróżnicowania, co w istotny sposób uniemożliwia „w dotarciu” do najlepszego w danych warunkach produkcyjnych instrumentu, szczególnie na poziomie realizacji procesów wykonawczych 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 (kultura wschodu vs. kultura zachodu),
- podejścia akcentujące różne elementy tych koncepcji (np. zarządzanie jakością przez powszechne zaangażowanie, przez przestrzeganie uznanych standardów lub/i przez 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.

3.1. Bogactwo narzędzi oraz metod zarządzania jakością

Rozróżnianie narzędzi i metod zarządzania jakością jest sprawą umowną; uznaje się powszechnie, iż narzędzia 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 czasu – są kojarzone w praktyce z bardzo różnymi fazami cyklu życia wyrobów. W odniesieniu do stawianych w przedsiębiorstwach celów jakościowych służą raczej realizacji celów częściowych; najczęściej dają się opisać prostym algorytmem, programem lub instrukcją stosowania. Metody zarządzania jakością charakteryzują się większą złożonością działań (liczne etapy, fazy kroki), ich planowym doborem 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. W porównaniu z narzędziami są instrumentami bardziej złożonymi. Wykazują często powiązanie z narzędziami jakości, jako źródeł danych i informacji przetwarzanych dalej w ramach metody (niekiedy narzędzia jakości stanowią składowe metod, chociaż mogą funkcjonować jako niezależne techniki). Najczęstszym ze spotykanych podziałów metod jest ich odniesienie do różnych faz kształtowania jakości wyrobu, szczególnie: projektowej, wykonania i eksploatacyjnej. Stąd m.in. ich podział na [1]:

- metody projektowania dla jakości; w tym: metody projektowania parametrów wyrobów lub procesów (QFD, FMEA, DOE) oraz metody zapobiegające powstawaniu wad wyrobów i procesów (tzw. metody prewencyjne),
- metody badań i kontroli (jakości); w tym statystyczna kontrola odbiorcza oraz statystyczna kontrola procesu.

3.1.1. Narzędzia jakości (NJ)

Narzędzia jakości stanowią szeroką grupę instrumentów organizatorskich. Wyróżnia się dwie podstawowe grupy narzędzi jakości. Są to tradycyjne narzędzia jakości oraz tzw. nowe narzędzia jakości. W literaturze przedmiotu spotyka się także podział na trzy grupy narzędzi: są to dodatkowo narzędzia statystyczne [1, 2, 3, 4]. W sytuacji szerokiego dostępu do literatury nie jest problemem uzyskanie wiedzy nt. narzędzia, celu jego stosowania, itp. – problemem jest ich różnorodność, utrudniające dostęp do narzędzi najbardziej użytecznych w danych warunkach technicznych i organizacyjnych procesu. W pracy [1] jako kryterium doboru przyjęto ich przeznaczenie, wyróżniając w ten sposób narzędzia przydatne w:

- kojarzeniu i grupowaniu - pomagają poszukiwać związków zachodzących między pomysłami, danymi, itp., lub też grupować je według określonych kryteriów;
- planowaniu działań – służą do opisywania kolejności i charakterystyki działań prowadzących do uzyskania założonego celu, efektu itp.;
- ilościowym opisywaniu wyników obserwacji - pozwalają opisać liczbowo wyróżnione zdarzenia (np. częstość występowania określonego błędu) lub klasyfikują je według określonego kryterium;
- opisywaniu właściwości statystycznych populacji – służą do opisu populacji pod względem statystycznym (np. prawdopodobieństwo zachodzenia pewnych zdarzeń, siła zależności pomiędzy wielkościami).

Najpowszechniej znane oraz stosowane w praktyce są tzw. tradycyjne narzędzia jakości. Są wykorzystywane do zbierania i przetwarzania danych związanych z różnymi aspektami jakości i traktowane jako instrumenty monitorowania działań praktycznie w całym cyklu życia wyrobu. W przypadku braku danych ilościowych o procesie, tzw. narzędzia tradycyjne stają się jednak nieprzydatne. Należy wtedy sięgać po narzędzia, które – ze względu na swój charakter – umożliwiają wykorzystanie informacji o innym charakterze niż dane liczbowe lub/i wyzwalają kreatywność pracowników. Chodzi tu o instrumenty zarządzania jakością, które można określić jako innowacyjne, ukierunkowane na generowanie oraz zarządzanie pomysłami, koncepcjami lub informacjami, a które w efekcie ułatwiają tworzenie oraz rozwijanie wiedzy, potrzebnej do podejmowania skutecznych działań doskonalących w procesach wytwarzania. W tym przypadku mniejsza jest przydatność narzędzi „ilościowych”, które służą do zbierania oraz przetwarzania danych związanych z różnymi aspektami jakości i są wykorzystywane w pracy indywidualnej. Możliwość wykorzystania instrumentów jakości w uzupełnianiu pojawiających się często „luk wiedzy” oraz w kreowaniu nowej wiedzy jest uzasadniona w szczególności podczas wspólnego rozwiązywania problemów jakościowych (np. generowania pomysłów, porządkowania koncepcji, określania relacji, uzgadniania wyboru, wypracowywania szczegółów rozwiązań, itp.) [5]. Taki system pracy gwarantuje upowszechnianie wiedzy ukrytej pracowników, wspólne budowanie wzorców rozwiązań, dzielenie się doświadczeniami, i ostatecznie - upowszechnienie wypracowanej, „nowej” wiedzy - w szczególności na potrzeby podnoszenia zdolności jakościowej procesów wytwarzania.

3.1.2. Metody zarządzania jakością (MJ)

Metody są bardziej ukierunkowane - zostały opracowane z myślą o określonych fazach w życiu wyrobu, przy czym niektóre są mniej, inne bardziej uniwersalne. Stosowanie

metod nie może opierać się tylko na talencie i intuicji, wymaga wiedzy z zakresu statystyki, przetwarzania danych, organizacji działań, itp. Przy wyborze metody wspomagającej określone działania w zakresie doskonalenia jakości, można skorzystać ze wskazówek, podzielonych na dwie grupy. Są to odpowiednio kryteria związane z korzyściami, jakie daje stosowanie metody:

- trwały wpływ metody na poprawę jakości,
- możliwość uzyskania szybkich efektów jakościowych,
- motywowanie do pracy zespołowej

oraz kryteria związane z nakładami, jakich wymaga wprowadzenie metody:

- dodatkowy czas, jaki należy poświęcić stosowaniu metody (dodatkowy w stosunku do czasu poświęcanego wykonywaniu przez pracownika jego podstawowych obowiązków),
- koszty związane np. z koniecznością przyjęcia lub oddelegowania pracownika specjalnie do prowadzenia działań przewidzianych w metodzie, zatrzymania procesu, ingerowania w proces itp.,
- dodatkowe kwalifikacje (obok kwalifikacji wynikających z wykonywania przez pracownika swojej pracy podstawowej) potrzebne do właściwego stosowania metody oraz efektywnego i skutecznego wykorzystywania uzyskiwanych wyników.

Przykładowo, metody planowania (QFD, FMEA, DOE) wymagają znaczących nakładów (czasu, kompetencji), ale za to wszystkie mają potencjał długotrwałego oddziaływania na jakość. Podobne cechy wykazuje statystyczna kontrola procesu, przy czym dodatkowo jej stosowanie oddziałuje nie tylko długoterminowo, ale jest widoczne już po krótkim czasie. Ze względu na nakłady, najkorzystniej prezentuje się statystyczna kontrola odbiorcza. Jednak jej oddziaływanie jest krótkoterminowe, a sama metoda nie motywuje do pracy zespołowej, przeciwnie niż np. metody SKP i FMEA [1].

3.2. Metodyki doskonalenia w zarządzaniu jakością

„Protoplastą” większości proponowanych modeli, ilustrujących tok postępowania w działaniach doskonalących procesy (i nie tylko) przedsiębiorstwa produkcyjnego jest tzw. koło Deminga. Model ten pokazuje sytuację, w której: planowany jest (*plan*) eksperyment (techniczny, organizacyjny), przeprowadzany w wybranym obszarze systemu produkcyjnego (*do*); w przypadku otrzymania pozytywnych, oczekiwanych wyników (*check*), „bezpiecznie” można rozszerzyć jego zasięg, wprowadzając zmiany na szerszą skalę. Tradycyjny model zarządzania jakością TQM (*Total Quality Management*) - którego istotnym elementem jest przedstawiony cykl działań doskonalących - spotyka się coraz częściej z krytyką i został przeciwstawiony innym, konkurencyjnym systemom zarządzania, jak np. Six Sigma, JiT (Just in Time), LM (Lean Manufacturing) i inne. Przeciwstawiane TQM – Six Sigma można uznać za powstanie kolejnej formy zarządzania jakością, zgodnej z zasadami TQM, ale akcentującej podejście ilościowe (ukierunkowane na mierzalne cele jakości). Wdrażanie Six Sigma to pięciofazowy proces osiągania celów jakościowych DMAIC, obejmujący: definiowanie (*define*), pomiar (*measure*), analizę (*analyze*), udoskonalenie (*improve*) oraz kontrolę (*control*) procesów przedsiębiorstwa produkcyjnego [4].

Doskonalenie polegające na stopniowym poprawianiu procesów i wyrobów można traktować jak rozwiązywanie problemów, które nie zawsze musi kojarzyć się negatywnie. W takim ujęciu cel doskonalenia może stanowić wytyczną działań, które dają się wpisać

w ramy licznie dostępnych metodyk, modeli i cykli rozwiązywania problemów. W takim ujęciu problemem można nazwać występowanie rozbieżności między tym, co wymagane, a tym, co uzyskane w procesach wytwarzania (sytuacja niekorzystna), jak i poszukiwanie możliwości zwiększenia skuteczności lub efektywności procesu („przypadek” pozytywnego myślenia). Aby jednak problem rozwiązać skutecznie potrzebna jest wiedza o procesie (lub wyrobie), którego problem dotyczy, zasób odpowiednich narzędzi oraz metod postępowania oraz umiejętność właściwego ich wykorzystania.

4. Macierz powiązań między metodami i narzędziami jakości

Interdyscyplinarność zarządzania jakością oznacza, że wszyscy pracownicy przedsiębiorstw odpowiedzialni i zaangażowani w procesy doskonalenia procesów muszą być wyposażeni w odpowiednie narzędzia, umożliwiające im szybkie, łatwe, ale skuteczne podejmowanie działań w ramach programów poprawy. Dotyczy to nie tylko pracowników na stanowiskach kierowniczych, ale także pracowników bezpośrednio zaangażowanych w realizację procesów wytwarzania. Delegując uprawnienia i zachęcając pracowników do włączania się w "sprawy jakości" często zapomina się, iż mogą oni stać się bezradni wobec problemu wykorzystania dostępnych danych i informacji bez umiejętności „poruszania się w chmurze” licznych instrumentów potrzebnych w decyzjach operacyjnych oraz działaniach wykonawczych. Intuicyjne wyszukiwanie odpowiednich instrumentów pochłania bowiem ogromną ilość czasu (o ile w ogóle ma miejsce), a opracowane dotychczas klasyfikacje instrumentów jakości porządkują materiał teoretyczny, ale nie są na tyle szczegółowe, aby wskazywać „ścieżki” wyszukiwania „potrzebnych” w danej chwili narzędzi [3]. Dlatego pracownicy muszą otrzymać zbiór wskazówek do poruszania się wśród tak licznych instrumentów jakości.

4.1. Budowa i funkcjonalność macierzy powiązań

Jednym z elementów porządkowania wiedzy o dostępnych dla praktyki metodach i narzędziach zarządzania jakością jest zilustrowanie możliwości stosowania tych instrumentów w określonych sekwencjach. W dostępnych opisach instrumentów zarządzania jakością często wspomina się lub nawet zaleca stosowanie – w powiązaniu z danym instrumentem – metod i narzędzi, które na potrzeby niniejszej pracy nazwano odpowiednio narzędziami poprzedzającymi lub/i następującymi w stosunku do narzędzia wybranego. Mogą one odpowiednio dostarczać danych i informacji dla wykorzystania danego narzędzia (metody) lub posiłkować się wynikami pracy z narzędziami/metodami uprzednio zastosowanymi.

Pierwotnie do zbudowania macierzy zależności (macierz sama w sobie stanowi jedno z narzędzi jakości) wykorzystano wyniki analizy literaturowej, obejmującej zestaw instrumentów zalecanych w cyklu DMAIC (26 narzędzi i metod). Stopniowo, rozszerzono wymiar macierzy do 60 nazw różnych instrumentów ZJ, umieszczonych odpowiednio w wierszach i kolumnach macierzy [6]. Zaimplementowanie rozwiązania w arkuszu kalkulacyjnym Excel pozwala na rozbudowę macierzy o kolejne instrumenty. Jest to konieczne ze względu na ciągle pojawiające się nowe odmiany narzędzi oraz ich nowe zastosowania praktyczne.

Opis posługiwania się opracowaną macierzą powiązań należy rozpocząć od wyjaśnienia oznaczeń, użytych w opisie macierzy (rysunek 1).

	Narzędzie A	
Narzędzie B	←	rozpocznij od
Narzędzie C	↑	przejdź do
Metoda D	↻	użyj w ramach
Metoda E	↔	użyj zamiennie
Narzędzie F	↺	odmiana

Rys. 1. Legenda macierzy powiązań między metodami/narzędziami jakości [6]

Oznaczenia w legendzie wskazują, że w odszukanych powiązaniach między narzędziami czy metodami dostrzeżono więcej relacji, niż relacja „poprzedzania” oraz „następowania”. I tak strzałka skierowana w lewo w komórce macierzy oznacza (rys. 1), że narzędzie A znajdujące się ponad nią w tej samej kolumnie macierzy występuje w logicznym uporządkowaniu przed narzędziem B, na które jest wskazanie w odpowiednim wierszu po lewej stronie. Odwrotną sytuację pokazuje strzałka skierowana w górę; takie oznaczenie w opracowanej macierzy należy interpretować jako sytuację, w której po wykorzystaniu narzędzia C można przejść do dalszej analizy, wykorzystując narzędzie A. Strzałka w kształcie litery „U” informuje, że w metodzie D wykorzystywane jest narzędzie A (jako jej część składowa). Znak strzałki symbolizuje sytuację, w których jedno narzędzie (tu metoda E) może być stosowana zamiennie z innym instrumentem podobnym (tu zamiennie z A). Ostatnie z oznaczeń na rysunku 1. wskazuje na fakt, że jedno z narzędzi (tu F) jest odmianą innego (A).

Stosując opcję „autofiltr” w arkuszu można dokonywać wyboru konkretnych narzędzi jakości, bez konieczności wglądu w całą, rozbudowaną macierz powiązań. Dla przykładu, na rysunku 2 dokonano wyboru jednego z narzędzi (analiza regresji).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	MACIERZ POWIĄZAŃ POMIĘDZY NARZĘDZIAMI I METODAMI JAKOŚCI													
1		*Chos Klienta*	SW2H	Analiza Drzewa Błędów	Analiza Korelacji	Analiza Kosztów Złej Jakości	Analiza Parametrów Krytycznych Dla Jakości	Analiza Potencjalnych Problemów	Analiza Regresji	Analiza Skali Wrażności-Realizacji	Analiza Wartości Dodanej	Arkusz Kontrolny	Burz Mózgów	
7	Analiza Korelacji								↑					
25	Diagram Rozrzutu				↑				↑					
37	Macierz Przyczyna-Skutek				↑				↑					
54	Układ Warstwowy								↑					

Rys.2. Fragment macierzy powiązań MJ/NJ [6]

Wybór tego narzędzia pozwolił na uzyskanie informacji, że analizę regresji można przeprowadzić po uprzednim zastosowaniu takich narzędzi, jak: analiza korelacji, diagram rozrzutu, macierz przyczyna – skutek oraz stratyfikacja danych.

Podobnie można postąpić, aby uzyskać wskazówki, jak można wykorzystać i do czego może służyć w dalszej analizie diagram przepływu. Wybierając autofiltr dla tego narzędzia, w wierszach macierzy pojawiają się te, które logicznie mogą „następować” po diagramie przepływu; a więc opierają się na nim przykładowo: analiza kosztów jakości, analiza parametrów krytycznych dla jakości, listy kontrolne (rysunek 3).

	A	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
	MACIERZ POWIĄZAŃ POMIĘDZY NARZĘDZIAMI I METODAMI JAKOŚCI	Analiza Wartości Dodanej	Arkusz Kontrolny	Burz Mózgów	Definicje Operacyjne	Diagram Dłaczego-Dlaczego	Diagram Drzewa	Diagram Ishikawy	Diagram Możliwych Przypadków	Diagram Pareto	Diagram Podobieństwa	Diagram Przepływu	Diagram Przepływu Pracy	Diagram Relacji
1														
8	Analiza Kosztów Złej Jakości	1												
9	Analiza Parametrów Krytycznych Dla Jakości													
34	Lista Kontrolna		U		U									

Rys.3. Fragment macierzy powiązań MJ/NJ [6]

W odczytywaniu informacji o poszczególnych składowych macierzy należy pamiętać o dwukierunkowości macierzy – należy ją zatem czytać wierszami i kolumnami. Pokazanie na rysunku 3. relacji diagram przepływu – lista kontrolna, oznacza równocześnie relację lista kontrolna – diagram przepływu. Z kolei przefiltrowanie macierzy do narzędzia Analiza kosztów jakości pokaże jej relację z kolejnym – Analizą wartości dodanej. W ten sposób, przechodząc od narzędzia do narzędzia, zastępując je innymi lub włączając narzędzia do metod (według wskazówek zawartych w macierzy) można tworzyć skuteczne, sprawdzone w praktyce, metodyki postępowania w analizie problemów jakościowych czy doskonaleniu jakości procesów.

5. Wnioski

Punktem wyjścia do zbudowania macierzy, o funkcjonalności wynikającej z możliwości popularnego arkusza kalkulacyjnego, była próba pokazania narzędzi i metod jako elementów, które można zintegrować. Podstawą integrowania tych narzędzi jest ich przeznaczenie oraz rodzaj wykorzystywanych danych, które uwzględnione razem mogą

prowadzić do tworzenia użytecznych metodyk (lub ich fragmentów) postępowania w procesie doskonalenia procesów wytwarzania przedsiębiorstwa produkcyjnego i/lub przedsiębiorstwa świadczącego usługi techniczne.

Przedstawiona macierz powiązań między metodami i narzędziami jakości stanowi element opracowywanej metodyki doboru i stosowania instrumentów zarządzania jakością na potrzeby doskonalenia jakości procesów wytwarzania w przedsiębiorstwach produkcyjnych [7], zapewniającej jednocześnie pełne wykorzystanie wiedzy personalnej pracowników (projekt badawczy nr N N503263234).

Literatura

1. Hamrol A.: Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2008.
2. Benbow D. (i in.): The certified quality engineer handbook. ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2003.
3. Tague N. R.: The Quality Toolbox. ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2005.
4. Breyfogle F. W.: Implementing Six Sigma – Smarter Solutions Using Statistical Methods. John Wiley & Sons, New Jersey, USA, 2003.
5. Nonaka I., Takeuchi H.: The Knowledge-Creating Company – How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, Oxford - New York, 1995.
6. Cegielski J.: Opracowanie systematyki metod oraz narzędzi jakości wykorzystywanych w cyklu doskonalenia procesów wytwarzania DMAIC. Praca dyplomowa, Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania, promotor: Beata Starzyńska, Politechnika Poznańska, 2009.
7. Starzyńska B., Hamrol A., Najlepszy Z.: Nowa metoda doboru narzędzi jakości na potrzeby doskonalenia procesów wytwarzania. Zarządzanie Przedsiębiorstwem, Nr 2/2009, str. 65-74.

Dr inż. Beata STARZYŃSKA
Instytut Technologii Mechanicznej
Politechnika Poznańska
61-138 Poznań, ul. Piotrowo 3
tel./fax: (0-61) 665 27 74
e-mail: Beata.Starzynska@put.poznan.pl