

*Stefan Doroszewicz*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

*Aleksandra Tyszkiewicz*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## Systemowe podejście do zarządzania jakością według koncepcji Six Sigma

---

### Streszczenie

Przedmiotem pracy są założenia, cele i metodyka koncepcji Six Sigma ograniczania zmienności procesów w organizacjach gospodarczych. Celem przedstawianej pracy jest przedstawienie założeń koncepcji Six Sigma i systemowego podejścia do zarządzania jakością opartego na tej koncepcji oraz warunków wdrożenia tego systemu w organizacji. W pracy przeprowadzono również dyskusję przyczyn sprawiających, że większość organizacji podejmujących próby wdrażania tego systemu zadowala się jedynie adaptacją niektórych elementów koncepcji Six Sigma, rezygnując z próby utworzenia struktury organizacyjnej właściwej systemowi Six Sigma, a w konsekwencji z dążenia do wadliwości procesów rzędu  $3 \cdot 10^{-6}$  – ostatecznego benchmarku w ograniczaniu zmienności procesów. W pracy ponadto przedstawiono efekty biznesowe procesu wdrażania systemu Six Sigma w przedsiębiorstwie Wika Poland S.A., uzyskane w okresie trzech pierwszych lat trwania tego procesu.

**Słowa kluczowe:** koncepcja Six Sigma, system Six Sigma, zmienność procesów, wadliwość procesów, procedura DMAIC

**Kod klasyfikacji JEL:** M540

---

## 1. Wprowadzenie

Koncepcja Six Sigma zarządzania jakością na ogół jest określana w literaturze jako efektywny sposób na poprawę jakości, a w konsekwencji na poprawę sytuacji finansowej organizacji<sup>1</sup>. Głównym celem tej koncepcji jest ograniczanie zmienności procesów rozumianej jako rozproszenie wyników uzyskiwanych w określonym przedziale czasu przebiegu danego procesu. Efektem przebiegu dowolnego procesu ciągłego lub zbioru powtórzeń procesu periodycznego jest wielowymiarowy rozkład wartości właściwości  $X_{i=1,k}$  wytwarzanego produktu. Obiektem analiz, prowadzonych według koncepcji Six Sigma, jest długookresowy rozkład  $f(x_i)_{\Delta t}$  uzyskiwany w skończonym ( $\Delta t > 0$ ) czasie trwania procesu ze względu na jedną z właściwości wytwarzanego produktu – tu właściwość  $X_i$ . Przedmiotem tych analiz jest przede wszystkim jeden z parametrów tego rozkładu – miara rozproszenia wartości danej właściwości, natomiast ich celem – próba ograniczenia tego rozproszenia do stanu, w którym prawdopodobieństwo wykroczenia wartości tej właściwości poza przedział wymaganej tolerancji byłoby rzędu  $3 \cdot 10^{-6}$  lub, przy założeniu normalności rozkładu, szerokość przedziału tolerancji wyniesie 9 odchyłeń standardowych. W przypadku zmiennej standaryzowanej z rozkładu normalnego i dwustronnej tolerancji ilustracją celu analiz realizowanych zgodnie z koncepcją Six Sigma może być rysunek 1.

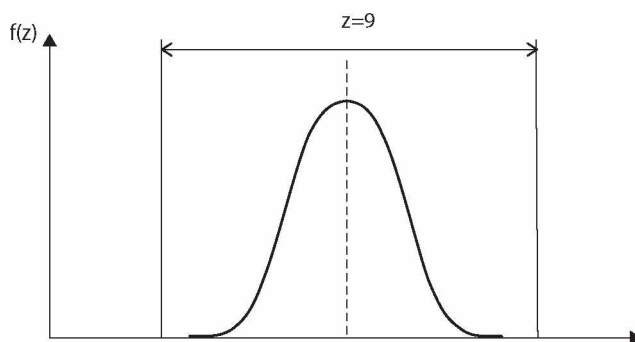
Efektem takiego ograniczenia zmienności procesu jest jakość wykonania produktu  $Q_w \approx 100\%$  równoznaczna z praktycznie zerową wadliwością produktu, co oznacza możliwość zmarginalizowania działań organizacji związanych z monitorowaniem procesu i kontrolą jakości produktu. Konsekwencją są tu różne korzyści dla organizacji, w tym ograniczenie nakładów na monitorowanie procesu, kontrolę jakości produktu, obsługę gwarancyjną, działania serwisowe, postępowanie reklamacyjne, a ponadto – poprawa wizerunku produktu i organizacji. Dane literaturowe na temat efektów ograniczania zmienności procesów zgodnie z koncepcją Six Sigma

---

<sup>1</sup> W. Truscott, *Six Sigma: Continual Improvement for Businesses*, Butterworth Heinemann, Oxford 2003, s. 173.

stanowią, że wskutek zmniejszenia o jedno odchylenie standardowe ( $z = 1$ ) rozproszenia wartości wyników większości właściwości krytycznych dla jakości wytwarzanych produktów w przedsiębiorstwie można osiągnąć przyrost marży o ca 20%, wzrost produktywności o ca 12–18%, redukcję kapitału obrotowego o ca 10–30% oraz redukcję zatrudnienia o ca 12%<sup>2</sup>.

**Rysunek 1. Standaryzowany rozkład normalny – ilustracja celu analiz Six Sigma; LSL i USL – odpowiednio dolna i górna granica dwustronnej tolerancji wymaganej**



LSL = -4,5 0 USL = 4,5 z

Źródło: opracowanie własne.

Aby jednak zapewnić osiągnięcie tak spektakularnych efektów gospodarczych, organizacja musi spełnić szereg kluczowych warunków, do których należą przede wszystkim następujące:

- redukcja zmienności procesów decydujących o wartości dla klientów powinna stanowić cel strategiczny organizacji,
- struktura organizacji powinna być podporządkowana strategii ciągłego ograniczania zmienności procesów,
- w działania związane z ograniczaniem zmienności procesów powinno się zapewnić zaangażowanie znacznej części kadry pracowników organizacji,
- powinno się zapewnić wysokie kompetencje analityczne pracowników zaangażowanych w działania związane z ograniczaniem zmienności procesów,
- konieczne są relatywnie wysokie nakłady finansowe na szkolenia pracowników w zakresie wymaganych kompetencji analitycznych oraz na zmiany infrastruktury

<sup>2</sup> M. Harry, R. Schroeder, *Six Sigma – wykorzystanie programu jakości do poprawy wyników finansowych*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001, s. 16.

procesów konieczne dla osiągnięcia docelowej wadliwości produktów rekomendowanej w koncepcji Six Sigma (strategia przełomu).

Jeżeli system można definiować jako *układ wzajemnie powiązanych elementów, którego działanie jest podporządkowane realizacji sprecyzowanego celu*, wówczas wdrożenie koncepcji Six Sigma w organizacji oznacza implementowanie specyficznego systemu zarządzania jakością – systemu Six Sigma, w którym poszczególne, wzajemnie powiązane elementy struktury organizacyjnej są podporządkowane strategicznemu celowi organizacji, jakim jest ograniczenie zmienności procesów – systemu, którego funkcjonowanie zorientowane jest na osiągnięcie zmienności większości procesów w organizacji, odpowiadającej wadliwości procesów rzędu  $3 \cdot 10^{-6}$ .

Celem artykułu jest przedstawienie założeń koncepcji Six Sigma i systemowego podejścia do zarządzania jakością opartego na koncepcji Six Sigma oraz warunków wdrożenia tego systemu w organizacji.

## 2. Założenia i cele koncepcji Six Sigma

W.E. Deming stwierdził „in God we trust; all others must bring data” (w Boga wierzymy, wszystko pozostałe muszą przynieść liczby). To stwierdzenie jest podwaliną koncepcji Six Sigma.

Koncepcja Six Sigma jest nierozzerwalnie związana z zasadami TQM (Total Quality Management). Stała się jednak instrumentem skuteczniejszym w dążeniu do doskonałości jakości procesów i produktów. W koncepcji Six Sigma zastosowano wiele narzędzi statystycznych i biznesowych, wykorzystywanych do skutecznego ograniczania wadliwości procesów, redukcji kosztów jakości, skracania czasu cykli produkcyjnych, a w konsekwencji do rozwoju produktu, zwiększania udziału w rynku i poprawy relacji z klientami.

Koncepcja Six Sigma opiera się na sześciu podstawowych zasadach, tj. na:

- 1) orientacji na klienta;
- 2) opieraniu decyzji na faktach i danych;
- 3) procesowym podejściu do zarządzania i usprawnień (w całym obszarze organizacji);
- 4) zarządzaniu proaktywnym – dynamicznym stylu zarządzania, w którym kadra menedżerska stawia sobie ambitne cele, ocenia ich postępy i kieruje się jasnymi priorytetami; styl ten opiera się na inicjatywie, kreatywności i efektywności;



- 5) współpracy pozbawionej barier – stworzeniu warunków, w których pracownicy dobrze rozumieją swoją rolę w przedsiębiorstwie, rolę współpracowników oraz wszelkie funkcjonalne powiązania;
- 6) ukierunkowaniu na perfekcję i ograniczoną tolerancję dla błędów; działania ukierunkowane na perfekcję wiążą się ze zmianą stylu zarządzania, metod produkcji i technologii.

Cele, jakie stawia się w organizacji, wdrażając koncepcję Six Sigma, to:

- ograniczanie zmienności, w tym przede wszystkim zmienności procesów,
- zwiększenie satysfakcji klienta,
- skrócenie czasu cyklu produkcyjnego,
- redukcja kosztów związanych z poprawą błędów, naprawami, złomowaniem,
- poprawa pozycji rynkowej organizacji.

Koncepcja Six Sigma jest zorientowana na redukcję wadliwości w już istniejących procesach lub może zostać wykorzystana w projektowaniu nowych procesów. R. Wunderer i A. Jaritz podkreślają, że koncepcja Six Sigma jest metodą projektowania menedżerskiego i opiera się na stosowaniu tzw. strategii „zero wad”, czyli doskonałej jakości wykonania, wynikającej z przebiegu procesów wytwórczych, których zmienność w odniesieniu do właściwości krytycznych produktów ma postać długookresowych rozkładów oddalonych od wartości benchmarkingowych o  $z = 4,5$ . Postępowanie w koncepcji Six Sigma ma charakter sekwencji projektów zorientowanych na stopniowe ograniczanie zmienności procesów i ujmowane jest przede wszystkim procedurą DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*, czyli definiowanie, pomiar, analiza, poprawa, kontrola/sprawdzanie). Stanowi ona sekwencję wyżej określonych pięciu faz.

W pierwszej fazie procedury DMAIC – fazie definiowania przeprowadzane są badania diagnostyczne, mające na celu poznanie wymagań klientów, ustalenie możliwości poprawy procesu, określenie zakresu projektu poprawy, określenie benchmarku  $B_i$  dla planowanej poprawy wadliwości procesu. W badaniach tych wykorzystuje się szereg narzędzi. Tworzy się tzw. kartę projektu Six Sigma, która pozwala na sprecyzowanie, uporządkowanie i sformalizowanie informacji obejmujących dane dotyczące<sup>3</sup>:

- zespołu projektowego – kto go tworzy,
- procesu, który będzie usprawniany,

---

<sup>3</sup> M. Kozłowska, *Usprawnianie procesów według Six Sigma*, [http://martynakozlowska.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99&Itemid=92#\\_ftn1](http://martynakozlowska.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=92#_ftn1)

- problemu, jaki będzie rozwiązywany,
- wyników, jakich oczekuje się po zrealizowaniu danego projektu usprawniającego proces,
- zakresu planowanego projektu.

Celem karty projektu Six Sigma jest uzasadnienie przyczyn, dla których poprawa danego procesu ma istotne znaczenie dla organizacji.

Można zatem powiedzieć, że ten etap polega na określeniu warunków brzegowych projektu Six Sigma. R.K. Tyagi i P. Gupta podkreślają, że pierwszym krokiem fazy definiowania, poprzedzającym charakteryzowanie wybranego procesu, powinien być przegląd wszystkich strategii organizacji pod kątem ich spójności. Krok ten wyznacza ogólny kierunek dla wdrażania koncepcji Six Sigma w organizacji<sup>4</sup>. W etapie definiowania należy określić cele projektu związanego z doskonaleniem procesu, a także zdefiniować cele dla wykonawców. W tym etapie należy zdefiniować rozważany proces tak dokładnie, jak jest to tylko możliwe<sup>5</sup>. W dalszym kroku etapu definiowania sporządza się tzw. mapę procesu (czyli tak zwany SIPOC: *Supplier, Input, Process, Output, Customer*)<sup>6</sup>. Sporządzenie mapy procesów jest konieczne, ponieważ dokładna znajomość analizowanego procesu jest punktem wyjścia, bez którego działania w ramach kolejnych kroków procedury DMAIC (a w szczególności wykorzystanie metod zaawansowanej analizy statystycznej) nie będą mogły być właściwie prowadzone<sup>7</sup>. Mapowanie procesów jest bardzo przydatne we wszystkich projektach Six Sigma, w których ważne jest zrozumienie sekwencji poszczególnych operacji oraz identyfikacji tych zdarzeń, w których postawiony problem może się pojawić. Poza przedstawieniem struktury procesów zawiera ona także „informacje o klientach tego procesu (wewnętrznych i zewnętrznych) oraz o ich oczekiwaniach, a także informacje o dostawcach zapewniających dane lub inne produkty wejściowe, niezbędne dla skutecznego funkcjonowania procesu”<sup>8</sup>.

Kolejny z omawianych etapów procedury DMAIC – faza pomiaru – jak zostało to już zaznaczone powyżej, skupiona jest na zaplanowaniu i zebraniu danych, które opisują stan początkowy badanego procesu. Po zdefiniowaniu problemu należy zastosować najefektywniejsze z dostępnych metod zbierania danych na temat danego

<sup>4</sup> R.K. Tyagi, P. Gupta, *Strategiczna karta wyników firm usługowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 56.

<sup>5</sup> R. Wolniak, *Modele ciągłego doskonalenia stosowane w Six Sigma*, „Problemy Jakości” 2005, nr 5.

<sup>6</sup> M. Kozłowska, *Usprawnianie...*, op.cit.

<sup>7</sup> Z. Huber, *Doskonalenie procesów produkcyjnych*, <http://www.huber.pl/articles/art-1.pdf>

<sup>8</sup> M. Kozłowska, *Usprawnianie...*, op.cit.

procesu<sup>9</sup>. Można powiedzieć, że ten etap polega na określeniu warunków początkowych projektu Six Sigma, na pomiarze wyjściowej zmienności  $f(x)_{\Delta t}$  procesu i określeniu jego aktualnej wydajności<sup>10</sup>.

W fazie pomiaru muszą zostać zanalizowane wszystkie zebrane dane tak, aby w najlepszy możliwy sposób można było określić ich związek z postawionym problemem oraz aby można było zidentyfikować przyczyny wystąpienia tego problemu. W pewnych przypadkach na tym etapie zachodzi również konieczność przedefiniowania problemu<sup>11</sup>. W tym etapie określana jest zatem aktualna zdolność badanego procesu, a następnie weryfikuje się i doprecyzowuje cele projektu. W konsekwencji można przejść do kolejnej fazy – analizy źródeł zmienności, czynników, które wpływają na pozycję rozkładu  $f(x)_{\Delta t}$  zmiennej krytycznej w odniesieniu do benchmarku  $B_p$ , warunkującej jakość produktu, a w rezultacie cele biznesowe. W trakcie tych działań określana jest zdolność procesu do spełnienia wymagań klienta określonych w karcie projektu. Obliczona wydajność procesu będzie tu punktem odniesienia w stosunku do planowanych usprawnień<sup>12</sup>. Ostatnim krokiem fazy analizy jest określenie funkcji wiążących parametry rozkładu  $f(x)_{\Delta t}$  ze zidentyfikowanymi czynnikami warunkującymi jego pozycję w odniesieniu do benchmarku. Na tym etapie stawiane są przypuszczenia, których weryfikacja ma dać odpowiedź na pytanie, czy wpływ danego czynnika – zmiennej  $Y_j$  – na zmienną krytyczną  $X_i$  jest statystycznie istotny<sup>13</sup>.

Aby wyznaczyć funkcje wiążące analizowane zmienne, poza narzędziami wykorzystywanymi w poprzednich etapach, używa się także bardziej zaawansowanych narzędzi. Jednym z nich jest DOE (Design Of Experiment), czyli planowanie eksperymentów. Jak podkreśla A. Hamrol, „aby projektowanie na tym etapie było skuteczne i efektywne, powinno być wsparte metodami eksperymentalnymi. Ich celem jest wskazanie struktury i parametrów (nazywanych dalej czynnikami), pozwalających na uzyskanie wyrobu lub procesu najlepiej spełniającego wymagania oraz dodatkowo mało wrażliwego na działanie czynników zakłócających”<sup>14</sup>.

<sup>9</sup> R. Wolniak, *Modele...*, op.cit., s.

<sup>10</sup> M. Urbaniak, *Doskonalenie kwalifikacji pracowników poprzez wdrażanie koncepcji Six Sigma, w: Koszty jakości zarządzania kapitałem ludzkim a ryzyko personalne*, red. A. Lipka, S. Waszczak, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009, s. 186.

<sup>11</sup> R. Wolniak, *Modele...*, op. cit., s. 16.

<sup>12</sup> M. Kozłowska, *Usprawnianie...*, op.cit.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> A. Hamrol, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 342.

Z tego właśnie względu metoda ta jest stosowana jako wsparcie działań analitycznych w trzecim etapie procedury DMAIC. Zebrane w poprzednich etapach dane dotyczące zmienności procesów mogą być za pośrednictwem DOE właściwie i efektywnie wykorzystane w celu rozwiązywania problemów związanych z nadmierną zmiennością procesów. W klasycznym planowaniu eksperymentów punktem ciężkości jest znalezienie modelu matematycznego, który opisywałby zależność pomiędzy wielkościami wejściowymi systemu (zazwyczaj czynnikami sterowanymi) i wyjściowymi (zazwyczaj efektami) oraz statystyczna weryfikacja istotności uzyskanego modelu. Na ogół z praktycznego punktu widzenia klasyczna metoda planowania eksperymentów, ze względu na złożoność przestrzeni analizowanych zmiennych, jest jednak metodą kosztowną i czasochłonną i dlatego nie jest ona zbyt często stosowana w praktyce. W związku z powyższym rozwinęły się uproszczone metody planowania eksperymentów, oparte na osiągnięciach statystyki matematycznej i klasycznej teorii planowania eksperymentów oraz analizowania wyników.

Metody te są nastawione na<sup>15</sup>:

- znalezienie czynników sterowalnych, które najsilniej wpływają na wydajność procesu lub jakość wyrobu (w kategoriach wieloczynnikowej analizy wariancji stosowanej w planowaniu eksperymentów oznacza to jedynie identyfikację efektów głównych z pominięciem efektów interakcyjnych),
- określenie optymalnego ustawienia czynników sterowalnych, przy którym uzyskuje się wymaganą jakość i maksymalną odporność wyrobu lub procesu na działanie zakłóceń,
- znalezienie czynników, które mają minimalny (pomijalny) wpływ na jakość procesu lub wyrobu i ustalenie ich na poziomie wynikającym z kryteriów ekonomicznych.

W konsekwencji, na podstawie analizy zidentyfikowanych funkcji, wyznacza się stan optymalny przebiegu badanego procesu. Następnie, na podstawie uzyskanych informacji, należy odpowiedzieć na pytanie, jakie działania podjąć, w celu ukształtowania poziomu właściwości  $X_i$  na pożądanym poziomie. Znając już optymalne wartości zmiennych  $Y_j$ , dla każdej z tych zmiennych wyznacza się tolerancje operacyjne, których dotrzymanie zapewnia przyjmowanie przez zmienną zależną pożądaných wartości.

---

<sup>15</sup> Ibidem, s. 345.



W czwartej fazie procedury DMAIC – wdrażaniu – opracowuje się zasady korekty przebiegu procesu<sup>16</sup>. Można powiedzieć, że ten etap służy wdrożeniu znalezionej, optymalnego rozwiązania problemu, a następnie zbadaniu rezultatów tych przebiegu procesu prowadzonego na podstawie nowych danych<sup>17</sup>.

Za podstawowy cel ostatniej, piątej fazy metodyki DMAIC – fazy kontroli – uważa się dokonanie weryfikacji podjętych działań<sup>18</sup>. Faza ta obejmuje stały monitoring efektów realizowanego projektu Six Sigma<sup>19</sup>. Na tym etapie należy stwierdzić, czy zmiany, jakie zostały w procesie wprowadzone w fazie poprawiania, pozwolą na prawidłowy przebieg badanego procesu i czy zmiany te mają charakter stały, czy cel projektu, tj. zaprojektowany poziom zmienności procesu – projektowana odległość rozkładu  $f(x_i)_{\Delta t}$  od benchmarku  $B_i$  – został osiągnięty. W tym celu należy, po pierwsze, potwierdzić powtarzalność i odtwarzalność systemu pomiarowego służącego do pomiarów zmiennych  $Y_j$  i  $X_i$  oraz wyznaczyć nową wydajność procesu. Należy zwrócić uwagę na to, jakie są optymalne wartości zmiennej krytycznej  $X_i$  i w jakich granicach może ona się zmieniać. W dalszej kolejności należy zapewnić efektywne przyjęcie przez organizację wprowadzonych zmian. W tym celu opracowuje się i wdraża plan kontroli usprawnionego procesu, w ramach którego opisywane są szczegółowo zasady kontroli procesu, a w szczególności to, jakie dane i jak często powinny być mierzone, kto dokonuje tych pomiarów i jakimi metodami, które z mierzonych wartości są dopuszczane jako prawidłowe, a wystąpienie których wywołać powinno z góry określoną reakcję<sup>20</sup>. Najczęściej stosowane są tu narzędzia SPC, w tym głównie karty kontrolne.

Każda z wymienionych powyżej faz procedury DMAIC zaprojektowana jest w taki sposób, aby mogła zagwarantować organizacji „systematyczność we wdrażaniu strategii i wykorzystanie jej rezultatów w działalności firmy”<sup>21</sup>. Postępowanie DMAIC jest uważane za standardowy model operacyjny ciągłego doskonalenia procesów<sup>22</sup>.

<sup>16</sup> M. Harry, R. Schroeder, *Six Sigma...*, op.cit., s. 4.

<sup>17</sup> R. Wolniak, *Modele...*, op.cit., s. 17.

<sup>18</sup> Ibidem, s. 17.

<sup>19</sup> M. Harry, R. Schroeder, *Six Sigma...*, op.cit., s. 4.

<sup>20</sup> M. Kozłowska, *Usprawnianie...*, op.cit.

<sup>21</sup> M. Harry, R. Schroeder, *Six Sigma...*, op.cit., s. 4.

<sup>22</sup> R. Wolniak, *Modele...*, op.cit., s. 17.

### 3. System Six Sigma

Koncepcja Six Sigma od początku swojego istnienia była ściśle skorelowana z praktycznym aspektem funkcjonowania przedsiębiorstw. Została opracowana jako odpowiedź na konkretne problemy Motoroli i jej wdrożenie w organizacji związane było z utworzeniem określonej struktury organizacyjnej – systemu sprzężonych wzajemnie elementów podporządkowanego rozwiązywaniu konkretnych problemów związanych z redukcją zmienności w organizacji. System Six Sigma jest oparty na rzetelnej wiedzy o zjawiskach przebiegających w organizacji, o metodach analizy tych zjawisk, funkcjonuje na podstawie ściśle zdefiniowanych procedur, dlatego też wdrożenie tego systemu musi zostać poprzedzone solidnym przygotowaniem ze strony osób, które będą działać w ramach tego systemu. Delegowanych do tego zadania pracowników należy zapoznać nie tylko z technikami pomiarów oraz sposobami poprawy zaobserwowanych błędów, lecz także, co równie istotne, powinno się rozwijać ich umiejętności komunikacyjne.

Organizacja kadry kierowniczej w systemie Six Sigma została oparta na piramidzie hierarchicznej, w której nazwy poszczególnych poziomów zaczerpnięto z nazewnictwa stopni definiujących poziom profesjonalizmu zawodników uprawiających karate, co ma odzwierciedlać fakt, iż jest to system wymagający od pracowników wyjątkowej samodyscypliny, systematyczności i zaangażowania. W przeciwieństwie do klasycznych sposobów zarządzania, które często obrazowane są poprzez symbolikę trójkąta opartego na solidnej podstawie, w tym przypadku piktogramem jest odwrócony trójkąt, który opiera się na dobrze ugruntowanych właściwościach liderów – top managementu, gdyż bez ich kompetencji i zaangażowania nie jest możliwe utrzymanie systemu w gotowości do działania (rysunek 2).

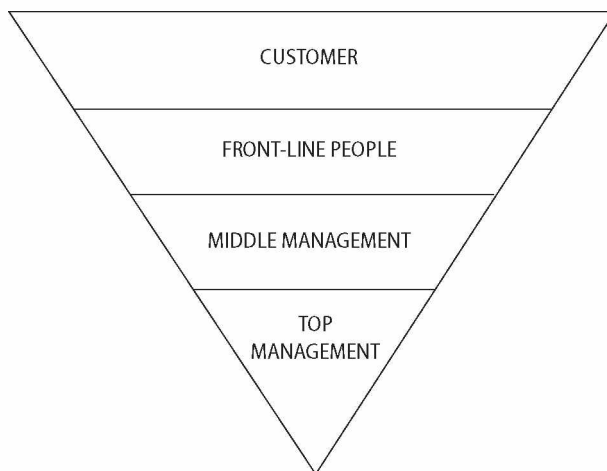
Najwyższą pozycję w strukturze systemu Six Sigma zajmują zawsze *project champions* (liderzy projektu), czyli osoby bezpośrednio odpowiedzialne za wdrażanie projektów Six Sigma. Ich zadanie polega zarówno na kontrolowaniu projektów na płaszczyźnie uzyskiwanych rezultatów, jak i na nadzorze oraz motywowaniu podlegających im mistrzów czarnego pasa (MBB, *master black belts*)<sup>23</sup>. Zadaniem MBB jest upowszechnianie wiedzy z zakresu analizy zmienności procesów i rozwiązań technologicznych wykorzystanych w procesach przebiegających w danej organizacji.

---

<sup>23</sup> P.S. Pande, R.P. Neuman, R.R. Cavanagh, *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies Are Honing Their Performance*, McGraw-Hill Professional, New York 2000.

W ich kompetencjach leży pozyskiwanie i szkolenie pracowników niższych szczebli oraz weryfikacja projektów Six Sigma na poziomie ich przydatności technologicznej.

Rysunek 2. Piktogram struktury systemu Six Sigma – odwrócona piramida



Źródło: P. Kotler, *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*, Prentice-Hall, New Jersey, s. 21.

Kolejny poziom hierarchii systemowej tworzą czarne pasy (BB, *black belts*) – pracownicy łączący funkcję specjalistów analityków i propagatorów działań zorientowanych na ograniczanie zmienności. Poprzez swój entuzjazm mają oni motywować właścicieli procesów do ograniczania ich zmienności. Jednak z założenia muszą to być osoby, które potrafią dokonać racjonalnych ocen, ponieważ jednym z ich zadań jest definiowanie barier, jakie mogą powstać podczas realizacji projektów Six Sigma. Stanowią grupę osób bezpośrednio kierujących powierzonymi im zespołami, wykonującymi te projekty, co wiąże się też z koniecznością sporządzania raportów z postępu prac nad realizacją projektów Six Sigma. W ich gestii pozostaje także wybór metod i narzędzi, za pomocą których mają być te projekty realizowane. Dokonują bieżącej oceny projektów na każdym etapie trwania projektów. Ich zadaniem jest również zapoznawanie pracowników z narzędziami analitycznymi, w tym metodami zaawansowanej analizy statystycznej, wykorzystywanymi w danym projekcie Six Sigma.

Najniżej w omawianej hierarchii znajdują się *green belts*, od których oczekuje się wykonywania zadań z dwóch obszarów aktywności, z których pierwszy jest definiowany poprzez dotychczasowe zajęcia zawodowe (70–80%), natomiast na drugi składają się obowiązki wynikające z realizowanych projektów Six Sigma (20–30%).

Stanowią oni trzon zespołu powołanego do przeprowadzenia wdrożeń projektów związanych z ograniczaniem zmienności w przedsiębiorstwie. W największych światowych koncernach obserwuje się tendencję do traktowania stopnia *green belts* jako jednego z podstawowych kryteriów selekcji na wyższe szczeble struktury zarządzania. Przedsiębiorcy doceniają to, iż za tym tytułem stoją nie tylko konkretne umiejętności, lecz także pożądanę przez nich postawę, jakimi są: maksymalne zaangażowanie w wykonywane obowiązki i odpowiedzialność za powierzone zadania.

## 4. Proces wdrażania systemu Six Sigma w organizacji

Wdrożenie systemu Six Sigma w organizacji jest zadaniem długofalowym (ca 6 lat) i wymagającym względnie wysokich nakładów przeznaczanych przede wszystkim na kształcenie pracowników i zmianę infrastruktury procesów. Jest zatem elementem strategii zasobowej przedsiębiorstwa. W praktyce wdrażanie systemu Six Sigma można przeprowadzić według pięciu etapów (tabela 1).

Tabela 1. Etapy wdrażania koncepcji Six Sigma w organizacji rynkowej

Etap	Cele	Charakterystyka
1	Stworzenie jasnego obrazu pozwalającego na zrozumienie podstawowych, funkcjonalnych działań w organizacji oraz ich wzajemnego oddziaływania z klientami zewnętrznymi	Tworzenie mapy działań kreujących wartości w organizacji powinno opierać się na wnioskach płynących z odpowiedzi na następujące pytania: 1. Jakie procesy możemy uznać za główne bądź tworzące wartość dodaną? 2. Jakie produkty lub usługi dostarczane są klientom organizacji? 3. Jaki charakter mają sprzężenia wewnętrzne i zewnętrzne (z otoczeniem) procesów przebiegających w ramach organizacji?
2	Ustalenie standardów wykonania, na podstawie informacji napływających od klientów, w taki sposób, aby wydajność procesów mogła być dokładnie mierzona oraz aby istniała możliwość przewidywania satysfakcji klientów. Wprowadzenie lub usprawnienie metod i narzędzi ukierunkowanych na zbieranie informacji artykułowanych przez klientów	Opracowanie czytelnego i wyczerpującego opisu czynników wpływających na satysfakcję klientów w odniesieniu do produktów i procesów; opis ów należy przygotować w dwóch kategoriach: 1) „oczekiwania w stosunku do wyjść” związane z wyrobami lub usługami końcowymi, 2) „oczekiwania w stosunku do usług”, opisujące sposób i zakres, w jakim organizacja powinna wchodzić w interakcje ze swoimi klientami



cd. tab. 1

Etap	Cele	Charakterystyka
3	Właściwa ocena wyników każdego procesu w świetle zdefiniowanych oczekiwań klientów oraz opracowanie systemu pomiarów kluczowych właściwości wytwarzanych wyrobów i świadczonych usług	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Miary bazowe, czyli ilościowa ocena bieżących wyników procesów</li> <li>2. Miary wydajności – oszacowanie możliwości procesów w zakresie spełniania oczekiwań. W stosunku do każdego z procesów stosowana jest tutaj miara sigma (określana jako odległość wartości centralnej rozkładu <math>f(x)_{\Delta}</math> od benchmarku <math>B_p</math>, wyrażana jako wielokrotność odchylenia standardowego tego rozkładu) pozwalająca na jednoznaczną ocenę rzeczywistej wydajności procesu</li> <li>3. System miar – nowe lub udoskonalone metody i zasoby, pozwalające na dokonywanie ciągłych ocen przez pryzmat zorientowanych na klienta standardów w zakresie wyników działalności</li> </ol>
4	Identyfikacja możliwości dokonania usprawnień o dużym potencjale oraz zorientowanych procesowo rozwiązań, wspierana kreatywnym myśleniem i aktualnymi informacjami. Ponadto efektywne wprowadzenie nowych rozwiązań i procesów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorytety usprawnień. Potencjał projektów Six Sigma oceniany jest na podstawie ich wykonalności i skutków</li> <li>2. Usprawnianie procesu. Rozwiązania ukierunkowane na specyfikację przyczyn źródłowych</li> <li>3. Nowe lub przeprojektowane procesy. Nowe działania lub przepływ pracy stworzony w celu zaspokojenia potrzeb, wprowadzania nowych technologii, wzrostu szybkości, dokładności, jakości itp. (działania te określane są również jako projektowanie Six Sigma lub przeprojektowanie procesów biznesowych)</li> </ol>
5	Zainicjowanie działań biznesowych kierujących usprawnianiem wyników realizowanych procesów, zapewniających ciągły pomiar, przeprowadzających ponowne badania oraz odnawiających produkty, usługi, procesy i procedury. Etap piąty to poziom, na którym organizacja realizuje wytyczne sformułowane w założeniach systemu Six Sigma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrola procesu. Pomiary i monitorowanie w celu podtrzymania działań usprawniających</li> <li>2. Przyporządkowanie i zarządzanie procesami</li> <li>3. Plan odpowiedzi. Mechanizmy działań oparte na kluczowych informacjach pozwalających na doskonalenie produktów i procesów</li> <li>4. Kultura Six Sigma. Ukierunkowanie organizacji na ciągłe odnawianie wszelkich aspektów związanych z jej funkcjonowaniem. Narzędzia i zagadnienia związane z koncepcją Six Sigma powinny stać się zasadniczą częścią środowiska biznesowego</li> </ol>

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwo, podchodząc do realizacji planu wdrożenia systemu Six Sigma, powinno<sup>24</sup>:

- zidentyfikować główne procesy w przedsiębiorstwie,
- zdefiniować główne produkty tych kluczowych procesów oraz obsługiwanych przez nie klientów,

<sup>24</sup> P.S. Pande, R.P. Neuman, R.R. Cavanagh, *Six Sigma. Sposób poprawy wyników nie tylko dla firm takich jak GE czy Motorola*, Wydawnictwo Liber, Warszawa 2003.

- stworzyć mapę kluczowych i strategicznych procesów, przyjmując założenie, że wykreślona mapa daje wyobrażenie całej organizacji lub jeden z jej działów operacyjnych.

Liczba zdefiniowanych procesów będzie zależała od strategii i przeszłości przedsiębiorstwa<sup>25</sup>. Następnie należy zdefiniować efekty tych procesów oraz kluczowych klientów związanych z tymi procesami.

Wdrażanie systemu Six Sigma można rozpocząć w sposób zdecentralizowany, kiedy każdy z działów organizacji na początku wybiera do doskonalenia własne procesy, cały czas mając jednak na uwadze problemy wspólne dla całej organizacji<sup>26</sup>. Pierwsza fala projektów powinna być tak zdefiniowana, aby przynieść szybkie i wyraźne rezultaty. Warto rozważenia może być wykorzystanie trenerów zewnętrznych na początku drogi wdrażania systemu Six Sigma. Wnoszą oni oprócz *know-how* również świeże spojrzenie oraz doświadczenie, które pomagają w obiektywnym ustaleniu *status quo* organizacji. Długoterminowo jednakże należy oprzeć swój trzon działań na zasobach wewnętrznych<sup>27</sup>.

## 5. Efekty wdrażania systemu Six Sigma na przykładzie organizacji Wika Polska S.A. – lata 2007–2009

Przedsiębiorstwo Wika Polska S.A. jest częścią światowego koncernu „Wika”, będącego liderem w dziedzinie pomiarów ciśnienia i temperatury. Firma działa na podstawie innowacyjnych rozwiązań, zarówno technologicznych, jak i biznesowych. Wika nieustannie dąży do uzyskania najwyższej satysfakcji klienta poprzez niezawodność produktów, krótki czas reakcji i najwyższą jakość. Należy tutaj wspomnieć, że Wika Polska łączy założenia kilku programów, w tym:

- „Kaizen in the Office” – optymalizacja wszystkich procesów administracyjnych,
- Six Sigma – kompleksowe rozwiązywanie problemów związanych z jakością,
- Kaizen – doskonalenie i optymalizacja gospodarki zasobami i ochrony środowiska.
- Lean Management – ograniczenie czasu realizacji zamówień, zwiększenie produktywności, ograniczenie stanów magazynowych w ramach całego łańcucha dostaw, poprawa jakości wyrobów.

---

<sup>25</sup> J. Antony, R. Banuelas, A. Kumar, *World Class Applications of Six Sigma. Real World Examples of Success*, Elsevier Ltd, Great Britain 2006.

<sup>26</sup> Ibidem.

<sup>27</sup> S. Świtek, *Lean Six sigma – dlaczego taki model?*, Kwartalnik „Zarządzanie Jakością” 2011, nr 3.

Wdrażanie systemu Six Sigma w organizacji Wika Polska S.A. rozpoczęto w 2007 r. Skutki działań wdrożeniowych przedstawiono w postaci ogólnych wyników wskaźnikowej analizy finansowej dokonanej w latach 2007–2009 na podstawie sprawozdań finansowych rozważanej organizacji, opublikowanych w Monitorze – tabela 2. W analizie zastosowano:

- zasadę zachowania złotej reguły bilansowej – wskaźnik informujący o stopniu finansowania aktywów trwałych z kapitału własnego spółki; wartość wskaźnika nie powinna być mniejsza niż 1, a gdy jest równa lub zbliżona do 1, to jest zachowana złota reguła bilansowa<sup>28</sup>;
- analizę Du Pont; polega ona na badaniu zależności pomiędzy marżą zysku, rotacją majątku a strukturą kapitału<sup>29</sup>; wskazuje na negatywne bądź pozytywne zjawisko przekroczenia poziomu inflacji, niezależnie od rodzaju działalności;
- Quick Test Mączyńskiej – polega na obliczeniu czterech wskaźników: udziału kapitału własnego w aktywach, udziału zysku i amortyzacji w przychodach, zyskowności aktywów oraz zadłużenia w latach<sup>30</sup>; test pozwala na ocenę kondycji finansowej przedsiębiorstwa pod względem stabilności finansowej;
- zadłużenie w latach – wskaźnik informujący o zadłużeniu względnym przedsiębiorstwa<sup>31</sup>.

**Tabela 2. Ogólne wyniki wskaźnikowej analizy finansowej przeprowadzonej w latach 2007–2009 dla organizacji Wika Polska S.A.**

Wskaźnik	Rok implementacji Six Sigma		
	2007	2008	2009
Złota reguła bilansowa	1,23	1,12	0,99
Analiza DuPont	n/a	0,14	0,2 (pozytywnie)
Quick test Mączyńskiej – stabilność finansowa (udział kapitału własnego w aktywach)	bardzo dobra	bardzo dobra	bardzo dobra
Zadłużenie w latach	średnie	średnie	średnie

Źródło: opracowanie własne.

<sup>28</sup> [www.capitales.pl](http://www.capitales.pl)

<sup>29</sup> J. Czekaj, Z. Dresler, *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 225.

<sup>30</sup> [www.4business.4you.com](http://www.4business.4you.com)

<sup>31</sup> B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005, s. 105.

Wyniki analizy zebranego materiału empirycznego charakteryzującego organizację Wika Polska S.A. pozwalają zauważyć, że złota zasada bilansowa została spełniona. Piramida DuPonta wskazuje na pozytywne zjawisko przekroczenia poziomu inflacji przez wskaźniki analizy, tym samym pokazuje wzrost dla tej organizacji. Quick test Mączyńskiej wykazuje bardzo dobry stan udziału kapitału własnego w aktywach oraz co najmniej średni stan zadłużenia organizacji w latach. Pozwala to na pozytywną ocenę stabilności finansowej badanej organizacji. Uzyskane wyniki są zadowalające i wskazują na wzorową koniunkturę wewnętrzną. Wzajemne relacje pomiędzy strukturą aktywów i źródeł finansowania wynikają głównie ze specyfiki działalności przedsiębiorstwa i charakteru działu, w którym funkcjonuje. Zachowana reguła bilansowa dla organizacji przemysłowej wskazuje na niezależność finansową przedsiębiorstwa od kapitału obcego, co sprzyja swobodzie w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych i finansowych. Dodatkowo wartości prognostyczne badane za pomocą analizy Quick test są wyjątkowo wysokie, co oznacza pozytywną ocenę wiarygodności kredytowej podmiotu. Podsumowując: zarówno analiza oceny bieżącej działalności, jak i prognoz finansowych wskazuje na pozytywny wpływ systemu Six Sigma na wyniki finansowe organizacji Wika Polska S.A. w trzyletnim okresie wdrażania tego systemu<sup>32</sup>.

## 6. Six Sigma w organizacji przemysłowej

Do potrzeb organizacji o profilu przemysłowym, w tym polskich, których zaspokojenie może wiązać się z wykorzystaniem koncepcji Six Sigma, można zaliczyć:

- konieczność rozwoju przedsiębiorstwa, aby mogło sprostać konkurencyjności ze strony organizacji krajowych i organizacji działających na obszarze Unii Europejskiej,
- podniesienie konkurencyjności wyrobów,
- rozwój potencjału adaptacyjnego poprzez inwestycję w podnoszenie kwalifikacji kadr.

Elementy koncepcji Six Sigma<sup>33</sup> są adaptowane do systemu zarządzania jakością niektórych polskich przedsiębiorstw. Na ogół taka zmiana w zarządzaniu jakością

---

<sup>32</sup> A. Tyszkiewicz, *Zarządzanie wg koncepcji Six Sigma metodą poprawy kondycji finansowej organizacji rynkowej*, praca doktorska, promotor – S. Doroszewicz, promotor pomocniczy – T. Cicirko, Kolegium Zarządzania i Finansów SGH, Warszawa 2015, s. 253–270.

<sup>33</sup> <http://bi.pl/publications/art/42-czym-jest-six-sigma#>



jest traktowana głównie jako kolejna „skrzynka z narzędziami” – interesariusze wybierają projekty Six Sigma, które najlepiej wkomponują się w system zarządzania organizacją i dadzą największy zwrot z inwestycji. W powiązaniu z metodami controllingowymi, Zrównoważoną Kartą Wyników organizacje liczą, że da to efekty porównywalne z organizacjami wdrażającymi system Six Sigma. Trudno jednak traktować takie działania jako proces wdrażania systemu Six Sigma, ponieważ w ślad za tymi działaniami na ogół nie buduje się struktury organizacyjnej i strategii, której kluczowym celem jest wadliwość procesów, odpowiadająca wartości  $3 \cdot 10^{-6}$ . Jak się wydaje, barierą, która sprawia, że na ogół organizacje nie podejmują kompleksowego wdrażania systemu Six Sigma, są wysokie nakłady inwestycyjne na dokonanie przełomu technicznego w procesie produkcyjnym – na zamianę dotychczas stosowanego parku maszynowego na wyposażony w urządzenia o wyższej zdolności. Proces wdrażania koncepcji Six Sigma ma dwie fazy<sup>34</sup>. Pierwsza oznacza ograniczanie zmienności procesów do wadliwości rzędu  $1 \cdot 10^{-3}$ , druga – do wadliwości  $3 \cdot 10^{-6}$ . Pokonanie granicy tych dwóch faz wiąże się z koniecznością dokonania wspomnianego przełomu technicznego i tym samym stwarza wysoką barierę finansową. Można zatem sądzić, że organizacje w większości przypadków będą incydentalnie podejmować projekty Six Sigma w zakresie wadliwości procesów powyżej  $1 \cdot 10^{-3}$ , jednocześnie rezygnując z budowy i nakładów finansowych na systemowe podejście w tym zakresie.

Niżej zaprezentowano niektóre z działających na rynku polskim organizacji, wdrażających elementy koncepcji Six Sigma.

1. Voss Automotive Polska<sup>35</sup> Sp. z o.o. – producent przewodów do systemu redukcji spalin; wspiera rozwój pracowników m.in. poprzez szkolenia Lean Six Sigma Green Belt. Dodatkowo zatrudniony Konsultant ds. Lean, przeprowadza warsztaty z zakresu:
  - MUDA – eliminacji marnotrawstwa w procesach produkcyjnych,
  - reorganizacji strumienia wartości,
  - eliminacji złożonych problemów,
  - poprawy wizualizacji lokalizacji w toku produkcji;organizacja deklaruje, iż sześć projektów zostało zrealizowanych zgodnie z systemem Six Sigma.

<sup>34</sup> M. Harry, R. Schroeder, *Six Sigma...*, op.cit., s. 144.

<sup>35</sup> <http://www.eurostudent.pl/voss-automotive-polska-,cpId,224>

2. Z inicjatywy byłego prezesa zarządu i CEO 3M Jamesa McNerneya w 2001 r. we wszystkich oddziałach 3M<sup>36</sup> podjęto 5 inicjatyw, których zadaniem jest budowanie silnej pozycji firmy 3M na świecie, w tym wdrożenie koncepcji Six Sigma. We wszystkich obszarach działalności organizacji zespoły pracowników prowadzą prace nad skróceniem drogi produktów i usług na rynek, zmniejszaniem kosztów prowadzenia działalności oraz jeszcze skuteczniejszym osiągnięciem zadowolenia klienta.
3. Organizacja Armstrong<sup>37</sup>, producent sufitów akustycznych, koncepcję Six Sigma stosuje do realizacji misji organizacji: „Łatwiej, szybciej, lepiej... razem”.
4. Rexam Plc<sup>38</sup> jest jednym z największych koncernów opakowaniowych na świecie, z zakładem produkcyjnym w Łodzi, który wytwarza elementy plastikowe metodą formowania wtryskowego dla największych firm FMCG. W celu zapewnienia najwyższej jakości i wydajności w zakładzie planuje się wdrożyć programy Lean Manufacturing i Six Sigma.
5. DHL<sup>39</sup> polega na metodyce DMAIC, jeżeli chodzi o usprawnianie łańcucha dostaw. Jednocześnie traktuje koncepcję Six Sigma jako metodę pozwalającą na podniesienie poziomu satysfakcji klienta oraz obniżenie poziomu defektów procesów, a w konsekwencji prowadzącą do oszczędności finansowych.

Doświadczenie praktyków wdrażających elementy koncepcji Six Sigma w polskich organizacjach o profilu produkcyjnym wskazuje na następujące wyniki:

- 20–30% ograniczenie kosztów transportu,
- 8–10% ograniczenie skarg klientów,
- ca 100 000 USD / zyski z jednego projektu,
- 40–70% – ograniczenie „śmieci” w cyklu produkcyjnym.

Jak można sądzić, system Six Sigma to jednak przyszłość w walce o jakość i finansową efektywność. Wymierne zyski finansowe, jakie przyniesie wdrożenie systemu Six Sigma, to około 20% wartości sprzedanej<sup>40</sup>. Warunkiem koniecznym dla osiągnięcia takich efektów finansowych są tu jednak nakłady na przełom techniczny,

---

<sup>36</sup> [http://solutions.3mpoland.pl/wps/portal/3M/pl\\_PL/about-3M/information/corporate/responsibility/economic/](http://solutions.3mpoland.pl/wps/portal/3M/pl_PL/about-3M/information/corporate/responsibility/economic/)

<sup>37</sup> <http://www.armstrong.pl/commlgeu/eu1/pl/pl/vision-mission-value.html#>

<sup>38</sup> [http://www.paiz.gov.pl/nawosci/?id\\_news=1128#](http://www.paiz.gov.pl/nawosci/?id_news=1128#)

<sup>39</sup> [http://www.dhl.com/pl/pl/logistics/zarzadzanie\\_lancuchem\\_dostaw/jak\\_dzialamy/ulepszenie\\_procesow.html](http://www.dhl.com/pl/pl/logistics/zarzadzanie_lancuchem_dostaw/jak_dzialamy/ulepszenie_procesow.html)

<sup>40</sup> <http://4pm.pl/artykuly/six-sigma-sposob-na-poprawe-efektywnosci>

umożliwiający ograniczenie zmienności do poziomu odpowiadającego wadliwości rzędu  $3 \cdot 10^{-6}$  procesów stanowiących o wartości dodanej dla klienta.

## 7. Podsumowanie

System Six Sigma wymaga dokonania radykalnych zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwie. Powinien obejmować wszystkie elementy dotychczasowej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Jednak, jak podkreśla to wielu praktyków, o powodzeniu takich zmian w zasadniczej mierze decydują sami pracownicy, a w szczególności ich mentalność. Niewątpliwie jest to system narzucający duże wymagania kompetencyjne i finansowe. W środowiskach cechujących się postawami zachowawczymi nie należy oczekiwać entuzjastycznego przyjęcia i konsekwentnego wdrażania tego systemu. Jednak w grupach złożonych z ludzi bardziej otwartych na zmiany wdrożony system Six Sigma może przynieść spektakularny sukces. Jak można sądzić, wdrożenie tego systemu jest w dużej mierze również uwarunkowane wysoką kulturą organizacyjną danego przedsiębiorstwa<sup>41</sup>. Podczas spotkania menedżerów działów GE w 1997 r. Jack Welch podsumował sukces organizacji wynikający z wdrożenia systemowego podejścia Six Sigma do zarządzania jakością<sup>42</sup>: „Krótko mówiąc, jakość musi znaleźć się w centrum aktywności każdej osoby na tej sali. Nie możecie się dłużej wahać w tej sprawie. Musicie jak nawiedzeni dążyć do podnoszenia jakości. Temat jakości musi stać się waszą obsesją. Musicie przekroczyć wszelkie granice w stawianiu żądań i wywieraniu nacisków, aby to osiągnąć. To musi znaleźć się w centrum wszystkiego, co robicie każdego dnia. Waszych spotkań, waszych wystąpień, waszych ocen personelu, dokonywanych przez was awansów, przy zatrudnianiu przez was ludzi. Każdy z was tu obecnych stanie się championem jakości albo nie powinien się tu dłużej znajdować”.

---

<sup>41</sup> S.A. Ward, *How to Start a Corporate Revolution*, <http://guerrillachange.4wardassociates.com/Guerrilla%20Change.pdf>, s. 31.

<sup>42</sup> J. Welch, Przemówienie na spotkaniu szefów działów GE, Boca Raton Resort and Club, Boca Raton, Floryda, 5–7 stycznia 1997.

## Bibliografia

1. Antony J., Banuelas R., Kumar A., *World Class Applications of Six Sigma. Real World Examples of Success*, Wydawnictwo Elsevier Ltd, Great Britain 2006.
2. Czekaj J., Dresler Z., *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
3. Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
4. Harry M., Schroeder R., *Six Sigma. Wykorzystanie programu jakości do poprawy wyników finansowych*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001.
5. Huber Z., *Doskonalenie procesów produkcyjnych*, <http://www.huber.pl/articles/art-1.pdf>
6. Kotler P., *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*, Prentice-Hall, New Jersey.
7. Kozłowska M., *Usprawnianie procesów według Six Sigma*, [http://martynakozlowska.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99&Itemid=92#\\_ftn1](http://martynakozlowska.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=92#_ftn1)
8. Pande P.S., Holpp L., *What is Six Sigma?*, McGraw-Hill Professional, New York 2002.
9. Pande P.S., Neuman R.P., Cavanagh R.R., *The Six Sigma way: How GE, Motorola, and Other Top Companies Are Honing Their Performance*, McGraw-Hill Professional, New York 2000.
10. Pande P.S., Neuman R.P., Cavanagh R.R., *Six Sigma. Sposób poprawy wyników nie tylko dla firm takich jak GE czy Motorola*, Wydawnictwo Liber, Warszawa 2003.
11. Prusak B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
12. Świtek S., *Lean Six sigma – dlaczego taki model?*, „Zarządzanie Jakością” 2011, nr 3.
13. Truscott W., *Six Sigma: Continual Improvement for Businesses*, Butterworth Heinemann, Oksford 2003.
14. Tyagi R.K., Gupta P., *Strategiczna karta wyników firm usługowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
15. Tyszkiewicz A., *Zarządzanie wg koncepcji Six Sigma metodą poprawy kondycji finansowej organizacji rynkowej*, praca doktorska, promotor – S. Doroszewicz, promotor pomocniczy – T. Cicirko, Kolegium Zarządzania i Finansów SGH, Warszawa 2015.
16. Urbaniak M., *Doskonalenie kwalifikacji pracowników poprzez wdrażanie koncepcji Six Sigma*, w: *Koszty jakości zarządzania kapitałem ludzkim a ryzyko personalne*, red. A. Lipka, S. Waszczak, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.



17. Ward S.A., *How to Start a Corporate Revolution*, <http://guerrillachange.4wardassociates.com/Guerrilla%20Change.pdf>
18. Welch J., Przemówienie na spotkaniu szefów działów GE, Boca Raton Resort and Club, Boca Raton, Floryda, 5–7 stycznia, 1997.
19. Wolniak R., *Modele ciągłego doskonalenia stosowane w Six Sigma*, „Problemy Jakości” 2005, nr 5.

### Źródła internetowe

1. <http://4pm.pl/artykuly/six-sigma-sposob-na-poprawe-efektywnosci>
2. <http://bi.pl/publications/art/42-czym-jest-six-sigma#>
3. [http://solutions.3mpoland.pl/wps/portal/3M/pl\\_PL/about-3M/information/corporate/responsibility/economic/](http://solutions.3mpoland.pl/wps/portal/3M/pl_PL/about-3M/information/corporate/responsibility/economic/)
4. <http://www.armstrong.pl/commlgeu/eu1/pl/pl/vision-mission-value.html#>
5. [http://www.dhl.com.pl/pl/logistics/zarzadzanie\\_lancuchem\\_dostaw/jak\\_dzialamy/ulepszenie\\_procesow.html](http://www.dhl.com.pl/pl/logistics/zarzadzanie_lancuchem_dostaw/jak_dzialamy/ulepszenie_procesow.html)
6. <http://www.eurostudent.pl/voss-automotive-polska-,cpId,224>
7. [http://www.paiz.gov.pl/nawosci/?id\\_news=1128#](http://www.paiz.gov.pl/nawosci/?id_news=1128#)
8. [www.capitales.pl](http://www.capitales.pl)
9. [www.4business.4you.com](http://www.4business.4you.com)

---

## Systemic Approach to Quality Management according to the Six Sigma Concept

---

### Summary

The subject of the study the assumptions, goals and methodology of then Six Sigma concept of limiting process variation in business organisations. It is aimed at the presentation of the assumptions of the Six Sigma concept and the systemic approach to quality management based on the Six Sigma concept as well as the conditions of implementation of this system in the organisation. The study also discusses the reasons behind the fact that the majority of companies attempting to implement this system confine it only to the adoption of some elements of the Six Sigma concept, resigning from an attempt to create an organisation structure characteristic of the Six Sigma system, and as a consequence aspiration to the process

defectiveness of the 3·10<sup>-6</sup> range – an ultimate benchmark in process variation reduction. The paper also presents the business effects of the process of implementation of the Six Sigma system in Wika Poland S.A. obtained within the first three years of the process duration.

**Keywords:** Six Sigma concept, Six Sigma system, process variation, process defectiveness, DMAIC procedure

---