

Arkadiusz Kawa, Radosław Śliwka

Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

Bartosz Solecki

Politechnika Poznańska

**EFEKTYWNOŚĆ PROJEKTÓW
USPRAWNIAJĄCYCH PROCESY LOGISTYCZNE
MIERZONA ZA POMOCĄ WSKAŹNIKA GŁÓWNEGO
I WSKAŹNIKA POMOCNICZEGO**

**1. Metody prowadzenia projektów usprawniających
procesy logistyczne**

Procesy logistyczne realizowane w przedsiębiorstwie mają na celu przede wszystkim optymalny przepływ surowców, materiałów i wyrobów gotowych oraz związanych z nimi informacji. Oznacza to dostarczenie, przy możliwie najniższym koszcie, odpowiedniej ilości produktów, które spełniają oczekiwania klientów w zakresie jakości, czasu i miejsca dostawy. Istotnym aspektem zarządzania logistycznego jest ciągle doskonalenie procesów z punktu widzenia postawionego wyżej celu. Efektem dążenia do doskonałości jest ciągle usprawnianie procesu z uwzględnieniem cech krytycznych dla jakości, kosztów realizacji dostaw oraz bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Przyczyny podejmowania przedsięwzięć usprawniających procesy można podzielić na kilka grup. Pierwszym źródłem potrzeby doskonalenia procesów są rosnące wymagania klientów. Może bowiem nastąpić sytuacja, w której odbiorca zwiększy swoje wymagania co do wyników procesu, w efekcie czego proces spełniający dotychczasowe wymagania może stać się nieodpowiednim. Drugim źródłem konieczności usprawnień są niestabilność i zbyt duża zmienność procesów, które przekładają się na brak realizacji procesów wymaganych przez klientów. Kolejnymi przyczynami doskonalenia procesów są rezultaty benchmarkingu, wyniki przeprowadzonego audytu lub realizacja nowej strategii. We wszystkich wspomnianych przypadkach konieczne jest usprawnienie proce-

sów, tak aby w pełni spełniały one postawione wymagania przy możliwie najniższych kosztach.

Projekty usprawniające logistykę prowadzone są często z wykorzystaniem instrumentów związanych z metodyką Six Sigma, która ma na celu badanie procesów, a szczególnie monitorowanie ich kluczowych parametrów. Jeżeli bowiem wyniki procesów realizowanych przez przedsiębiorstwo nie są mierzone, niemożliwe jest ustalenie, czy procesy te spełniają postawione wymagania. Niemożliwe jest również stwierdzenie, czy należy podjąć działania usprawniające i w jakim kierunku działania te powinny zmierzać¹.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów procesu dokonuje się analizy jego precyzji i dokładności za pomocą wskaźników statystycznych. Jeżeli proces nie jest stabilny lub nie spełnia wymagań, podejmuje się akcje usprawniające. Celem tych akcji jest doprowadzenie procesu do stanu, w którym przedział ± 6 odchyłek standardowych od średniej wartości mierzonego parametru mieści się w ustalonym przedziale wymagań. W przypadku tak ustawionego procesu liczba zdarzeń, w których nie są spełnione wymagania klienta, odniesiona do miliona prób, wynosi $0,002^2$.

Podstawową metodyką, opartą na Six Sigma, wykorzystywaną do prowadzenia projektów usprawniających, jest DMAIC³. Uniwersalność tej metodyki pozwala na wykorzystywanie jej w wielu branżach oraz dokonywanie benchmarkingu jako sposobu rozwiązania danego problemu w różnych przedsiębiorstwach. DMAIC jest ustrukturyzowanym zbiorem narzędzi oraz metod analitycznych i jakościowych służących do badania, analizy procesu, określania czynników wpływających na jego zmienność, a także definiowania i implementacji rozwiązań problemu. Nazwa metodyki pochodzi od pierwszych liter pięciu faz projektu (*define, measure, analyze, improve, control*). Fazy te stanowią swoisty algorytm prowadzenia projektu oraz definiują narzędzia, które powinny zostać wykorzystane na danym jego etapie.

Prowadzenie projektu metodą DMAIC rozpoczyna się od fazy D – „definiowanie problemu” (*define*). Na tym etapie definiuje się problem oraz ustala zakres i cel projektu. W fazie tej dokonuje się również analizy procesu. Na podstawie tej analizy tworzy się mapę procesu oraz definiuje jego parametry wejściowe i wyjściowe.

Drugą fazą metodyki DMAIC jest faza M – „pomiar procesu” (*measure*). W fazie tej określa się parametry, które są kluczowe dla rozwiązania problemu zdefiniowanego w poprzednim kroku. Analizuje się również standardy pomiaru badanego wskaźnika i zatwierdza system pomiarowy. Kolejnym krokiem w tej fazie projektu jest pomiar wartości wskaźnika. Następnie na podstawie pomiaru dokonuje się statystycznej analizy zmienności i zdolności procesu.

¹ Materiały szkoleniowe TQM Soft „Six sigma green belt”, Gdańsk 2006.

² http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma.

³ J.A. De Feo, W.W. Barnard, *JURAN Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond – Quality Performance Breakthrough Methods*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2005.

Kolejną fazą prowadzenia projektu jest faza A – „analiza procesu” (*analyze*). Na tym etapie, opierając się na danych zebranych w poprzednim kroku, definiuje się przyczyny zmienności procesu. Najczęściej wykonywana jest również analiza Pareta w odniesieniu do tych przyczyn. Dokonuje się także analizy korelacji źródeł zmienności i wartości mierzonego wskaźnika. W fazie tej wykonywane są testy statystyczne mające potwierdzić wpływ poszczególnych przyczyn na wyniki procesu.

Czwartą fazą metodyki DMAIC jest faza I – „ulepszenie procesu” (*improve*). W tej fazie, na podstawie przeprowadzonych poprzednio analiz wpływu poszczególnych czynników na wyniki procesu, definiowane jest rozwiązanie problemu. Dokonywana jest implementacja rozwiązania oraz pomiar wartości wskaźników usprawnionego procesu. Na bazie wyników pomiarów wykonywana jest statystyczna analiza zmienności i zdolności usprawnionego procesu, zmierzająca do potwierdzenia osiągnięcia celu projektu.

Ostatnim, piątym etapem prowadzenia projektu zgodnie z metodyką DMAIC jest faza C – „kontrola procesu” (*control*). Zadaniem osoby prowadzącej projekt jest stworzenie na tym etapie planu i procedur oraz określenie metod kontroli procesu po zakończeniu projektu.

Opierając się na Six Sigma i DMAIC, w światowych korporacjach stworzono wiele pochodnych metod prowadzenia projektów usprawniających procesy. Przykładem takiej metodyki jest MEDIC. Podobnie jak DMAIC, MEDIC oparty jest na założeniach koncepcji Six Sigma i stanowi zbiór metod oraz narzędzi służących ustrukturyzowanemu podejściu do rozwiązywania problemów. Różnica pomiędzy tymi metodykami polega głównie na innej strukturze faz prowadzenia projektu. Nazwa metody MEDIC pochodzi od liter opisujących pięć faz projektu (*map/measure, explore/evaluate, define/describe, implement/improve, control/conform*)⁴. Porównanie faz obu metodyk zostało zestawione w tab. 1.

Prowadzenie projektu zgodnie z zasadami metodyki MEDIC rozpoczyna się od wstępnej fazy Pre-MEDIC. W tej fazie dokonuje się analizy procesu oraz bada się jego wejścia i wyjścia. Analizowane są także informacje płynące od interesariuszy procesu. Wykorzystując przeprowadzone analizy, definiuje się problem, który ma zostać rozwiązany. Określany jest również cel i zakres projektu oraz zawiązuje się grupę projektową.

Formalnie pierwszą fazą metodyki jest faza M – „mapowanie i pomiary” (*map and measure*). Istotą tego etapu projektu jest zgromadzenie jak największej ilości danych dotyczących obecnego funkcjonowania procesu. Pierwszym krokiem fazy M jest stworzenie dokładnej mapy procesu. Dokument ten umożliwia jedno wspólne zrozumienie procesu przez wszystkich uczestników projektu i klientów procesu. Ponadto analiza mapy prowadzi często do zidentyfikowania zbędnych etapów procesu oraz źródeł marnotrawstwa, które mogą zostać wyeliminowane przy niewielkim na-

⁴ Materiały szkoleniowe „Introduction to MEDIC” TQM Soft, Eindhoven 2006.

Tabela 1. Porównanie faz metody DMAIC i MEDIC

Faza	DMAIC		MEDIC	
	Nazwa fazy	Charakterystyka	Nazwa fazy	Charakterystyka
0	–	–	Pre-MEDIC	Identyfikacja problemu, wstępne zdefiniowanie celu i zakresu projektu
I	<i>Define</i>	Definiowanie problemu, określenie celu i zakresu projektu, mapowanie procesu	<i>Map/measure</i>	Mapowanie i pomiar wyników procesu
II	<i>Measure</i>	Pomiar i analiza statystyczna parametrów procesu	<i>Explore/evaluate</i>	Zdefiniowanie i ocena przyczyn problemu
III	<i>Analyze</i>	Analiza informacji o procesie, zdefiniowanie i ocena przyczyn problemu	<i>Define/describe</i>	Zdefiniowanie i ocena potencjalnych rozwiązań problemu
IV	<i>Implement</i>	Zdefiniowanie i ocena potencjalnych rozwiązań problemu, wdrożenie rozwiązania	<i>Implement/improve</i>	Opracowanie planu wdrożenia rozwiązania i wdrożenie
V	<i>Control</i>	Opracowanie planu kontroli i przekazanie procesu właścicielowi	<i>Control/conform</i>	Opracowanie planu kontroli i przekazanie procesu właścicielowi

Źródło: opracowanie własne.

kładzie pracy (*low hanging fruits*). Na podstawie mapy i zgromadzonej wiedzy o procesie definiuje się następnie tzw. wskaźnik główny i wskaźnik pomocniczy. Są to mierzalne efekty procesu, które pomagają w jego usprawnianiu. Dobór wskaźników został szerzej opisany w punkcie 3 tego artykułu. Aby uniknąć błędów podczas mierzenia wskaźników, należy zweryfikować posiadany system pomiarowy. Jeżeli bowiem system pomiarowy generowałby błędy nie do zaakceptowania, badanie korelacji pomiędzy czynnikami na wejściu i efektami na wyjściu procesu byłoby obciążone błędem. Kolejnym etapem fazy M jest pomiar wartości wskaźników procesu. Wykorzystując zgromadzone informacje, dokonuje się analizy zdolności i stabilności procesu. Wyniki przeprowadzonych analiz oraz wiedza o procesie pozwalają na zweryfikowanie celu projektu, doprecyzowanie postawionego problemu oraz wskazanie metod poszukiwania przyczyn źródłowych.

Drugą fazą metodyki MEDIC jest faza E – „badanie i ocena” (*explore and evaluate*). Celem tego etapu jest wyznaczenie głównych przyczyn błędów występujących w procesie. Faza ta ma ustrzec osobę prowadzącą projekt przed zdefiniowaniem potencjalnych rozwiązań bez dogłębnej analizy problemów. W tym celu stosuje się najczęściej takie narzędzia, jak diagram Ishikawy, analizę „5 x dlaczego?” czy macierz przyczynowo-skutkową. Kolejnym etapem jest zawężenie listy przyczyn badanego problemu do czynników mających największy wpływ na wyniki procesu. Najczęściej dokonywana jest w tej fazie analiza Pareta w odniesieniu do zdefiniowanych przyczyn. Następnie dokonuje się analizy korelacji potencjalnych

źródeł zmienności i wartości mierzonych efektów procesu. Wykonuje się także testy statystyczne mające potwierdzić wpływ poszczególnych przyczyn na wyniki procesu. Efektem fazy E są zweryfikowane główne przyczyny zmienności w procesie, które mają stać się przedmiotem dalszych faz projektu.

Trzecią fazą MEDIC-a jest faza D – „definiowanie i opisywanie” (*define and describe*). Ten etap projektu rozpoczyna się od wygenerowania listy możliwych rozwiązań rozpoznanych problemów. Zaproponowane rozwiązania są oceniane pod względem efektu i siły oddziaływania oraz potencjalnych zagrożeń i kosztów. Rozwiązanie uznane przez grupę projektową i interesariuszy procesu za najlepsze jest w dalszych krokach testowane. Potwierdza się wówczas jego wpływ na wyniki procesu. Przygotowuje się również mapę usprawnionego procesu.

Kolejną fazą prowadzenia projektów zgodnie z metodyką MEDIC jest faza I – „wdrozenie” (*implement*). Celem tego etapu jest empiryczne potwierdzenie, że założone cele zostaną osiągnięte po usprawnieniu procesu. Fazę tę rozpoczyna przygotowanie planu wdrożenia rozwiązania. Pierwszym etapem wdrożenia jest przeprowadzenie pilotażowego projektu mającego na celu identyfikację ewentualnych, nieprzewidywanych problemów z wdrożeniem rozwiązania w warunkach rzeczywistych. Kolejnymi etapami poprzedzającymi rzeczywiste wdrożenie są statystyczna analiza danych z pilotażowego projektu oraz wprowadzenie ewentualnych poprawek w planie wdrożenia.

Po wdrożeniu usprawnienia procesu następuje faza C – „kontrola i dostosowanie” (*control and conform*). Celem tego etapu jest upewnienie się, że zaimplementowane zmiany mają charakter stały. Prowadzone są wówczas szkolenia oraz tworzony jest plan i procedury kontroli po zakończeniu projektu i przekazaniu go właścicielowi.

2. Wskaźnik główny i wskaźnik pomocniczy jako miary efektywności projektów usprawniających procesy logistyczne

Niezależnie od stosowanej metodyki i charakteru procesu logistycznego, którego dotyczy usprawnienie, we wstępnej fazie projektu konieczne jest sformułowanie oczekiwań, jakie mają klienci co do badanego procesu. Wymagania te stawiane są zazwyczaj w sposób opisowy. Aby możliwe było stwierdzenie, w jakim stopniu rozpatrywany proces spełnia te wymagania przed zakończeniem projektu i po jego zakończeniu, konieczne jest wprowadzenie miar przekładających życzenia klientów na jednoznaczne i niepodważalne wartości liczbowe. Miary te stanowią wskaźniki efektywności prowadzonego projektu. W metodykach przedstawionych w punkcie 1 do pomiaru efektywności stosuje się wskaźnik główny i wskaźnik pomocniczy.

Wskaźnik główny jest podstawową miarą osiągnięcia celu w projekcie. Aby wskaźnik ten w możliwie dokładny sposób odzwierciedlał wymagania klientów w stosunku do usprawnionego procesu, konieczne jest jego poprawne zdefiniowanie. Definicja wskaźnika musi być przede wszystkim jednoznaczna. Przed przystąpi-

niem do pomiarów definicja wskaźnika powinna zostać przedstawiona interesariuszom projektu. Powinni oni potwierdzić wspólne rozumienie wskaźnika głównego i jego ścisły związek z rozpatrywanym problemem. Wskaźnik główny musi być również niepodważalny. Nie może dojść do sytuacji, w której wskaźnik zostanie zdefiniowany w taki sposób, by możliwe było osiągnięcie założonej jego wartości docelowej bez trwałego wyeliminowania przyczyn czyniących proces niezdatnym. Dlatego też wskaźnik ten powinien być tak sformułowany, aby niemożliwe było stosowanie manipulacji i wpływów osób związanych z procesem mających na celu zamknięcie projektu bez rzeczywistego i trwałego usprawnienia procesu. Kolejnymi wymaganiami, które musi spełniać wskaźnik główny, są mierzalność i powtarzalność. Definiując wskaźnik, należy uwzględnić możliwości posiadanego systemu pomiarowego oraz możliwe zakłócenia pomiarów. Należy unikać sytuacji, w której pomiar mógłby mieć charakter subiektywny i zależeć od dokonującego go pracownika. Istotna jest również możliwa częstotliwość dokonywania pomiaru. Jeżeli bowiem z charakteru procesu wynika, że pomiarów zaproponowanego wskaźnika dokonywać można w stosunkowo dużych odstępach czasu, to do zebrania danych niezbędnych do analiz statystycznych konieczny będzie długi okres. Równie długo trzeba będzie wówczas zbierać dane po usprawnieniu procesu, aby udowodnić osiągnięcie założonego celu projektu. W literaturze wskazuje się, aby w miarę możliwości stosować wskaźniki ilościowe w miejsce jakościowych. Ze statystycznego punktu widzenia dane ilościowe wymagają bowiem dużo mniejszej liczby próbek do prawidłowego wnioskowania.

Wskaźnik pomocniczy jest drugą miarą efektywności projektów usprawniających. Jego zadaniem jest zabezpieczenie przed osiągnięciem celów projektu przez wdrożenie nieakceptowalnych rozwiązań. Wskaźnik ten uniemożliwia osiągnięcie pożądaných efektów procesu mierzonych wskaźnikiem głównym przy jednoczesnym pogorszeniu innych parametrów rozpatrywanego procesu. Funkcje wskaźnika pomocniczego można przybliżyć na przykładzie problemu niskiego poziomu wypełnienia transportowanych kontenerów. Wskaźnik główny mógłby wówczas zostać zdefiniowany jako stosunek objętości towarów załadowanych do kontenera do jego pojemności. Jeżeli w projekcie nie zostałby zdefiniowany wskaźnik pomocniczy, mogłoby się okazać, że maksymalizacja poziomu załadunku odbyłaby się kosztem znacznego zwiększenia uszkodzeń w transporcie. Mogłoby się również okazać, że zaproponowane rozwiązanie wymaga drogiego procesu załadunku i rozładunku, na skutek czego oszczędności wynikające ze zwiększenia poziomu załadunku byłyby niewspółmiernie niskie w stosunku do kosztów.

Wskaźnik pomocniczy powinien również spełniać wymagania dotyczące jednoznaczności, niepodważalności, mierzalności i powtarzalności. Dobór tego wskaźnika powinien uwzględniać wszystkie możliwe niepożądane efekty uboczne usprawnienia procesu.

3. Praktyczne wykorzystanie wskaźnika głównego i wskaźnika pomocniczego do oceny efektywności projektów usprawniających procesy logistyczne

3.1. Mierzalność wskaźników

Niezwykle ważnym aspektem związanym z pomiarem wskaźników jest weryfikacja systemu pomiarowego. Zanim bowiem przystąpi się do analizy zgromadzonych danych, należy się upewnić, że są one wiarygodne. W przeciwnym razie nie będzie możliwe odróżnienie poprawnych wyników procesu od błędnych. Błędy pomiarowe mogą mieć kilka przyczyn. Ich źródłem mogą być same przyrządy pomiarowe. W zależności od charakteru mierzonych wielkości błędy te mogą być spowodowane zerowaniem przyrządu, jego podziałką, nieodpowiednią skalą lub zużyciem. W przypadku wskaźników, których wyniki są generowane za pomocą systemu komputerowego może się okazać, że źle zbudowana jest kwerenda lub nie bierze ona pod uwagę wszystkich czynników. Kolejnymi źródłami błędów pomiarowych mogą być wpływ otoczenia lub wpływ personelu dokonującego pomiaru. Aby uniknąć wnioskowania o przebiegu procesu na podstawie danych niepozbawionych błędów pomiarowych, należy dokonać weryfikacji systemu pomiarowego. Przykładem narzędzia umożliwiającego taką weryfikację jest analiza systemu pomiarowego MSA (*Measurement System Analysis*). Narzędzie to jest zestawem testów pozwalających na stwierdzenie, czy posiadany system jest zdolny do prowadzenia pomiarów. Podczas testów system jest badany pod kątem dwóch aspektów. Po pierwsze, analizowana jest dokładność systemu, rozumiana jako miara zgodności pomiarów ze stanem rzeczywistym. Po drugie, badana jest precyzja systemu, czyli jego zdolność do generowania powtarzalnych wyników.

Jako przykład projektu logistycznego, w którym istotną rolę odegrała analiza systemu pomiarowego, autorzy niniejszego artykułu przytoczyć mogą projekt optymalizacji załadunku pojazdów wyjeżdżających z magazynu. W projekcie tym za wskaźnik główny przyjęto średni poziom wypełnienia pojazdów. Wskaźnik ten zdefiniowany został jako stosunek objętości załadowanych opakowań zbiorczych, powiększony o objętość załadowanych drewnianych palet, do objętości przestrzeni ładunkowej pojazdu. Wskaźnik taki został przyjęty m.in. z uwagi na łatwość wygenerowania raportu z posiadanego systemu komputerowego. Aby uniknąć sytuacji, w której maksymalizacja załadunku odbywałaby się kosztem jakości, jako wskaźnik pomocniczy przyjęto ilość uszkodzeń podczas transportu. Przed przystąpieniem do analizy danych sprawdzono poprawność pomiarów. W kilku przypadkach okazało się bowiem, że pojazdy wizualnie wypełnione w tym samym stopniu miały różne wartości wskaźnika. Analiza sposobu, w jaki system generował raport dowiodła, że nie uwzględniał on wszystkich aspektów procesu załadunku. Przede wszystkim system nie rozróżniał rodzaju załadowanej drewnianej palety. Niezależnie od jej wymiarów system naliczał tę samą objętość. Ponadto, w przypadku palet

wyposażonych w tzw. płotki, system zamiast jednej naliczał dwie palety. Kolejnym źródłem błędów była przyjęta objętość przestrzeni ładunkowej. Tworząc raport, założono jednakową objętość pojazdów dla danego dostawcy usług transportowych. W rzeczywistości przewoźnicy podstawiali jednak samochody o różnej objętości. W konsekwencji błędnych założeń i niepoprawnej konstrukcji raportu błędy pomiaru sięgały kilku punktów procentowych.

3.2. Dobór wskaźników i powiązanie ich z celem projektu

Projekty prowadzone zgodnie z metodykami MEDIC lub DMAIC mają na celu usprawnianie procesów. Aby skutecznie mierzyć osiągnięcie celu projektu, dokonuje się doboru parametru procesu najlepiej mierzącego stopień jego usprawnienia. Parametr ten odzwierciedla cel projektu wynikający z problemu postawionego przez udziałowców procesu. Wyznaczony w ten sposób parametr stanowi wskaźnik główny projektu. Istotnym aspektem definiowania wskaźnika głównego jest jego ścisłe powiązanie z celem usprawnienia. W przypadku zaburzenia tego powiązania optymalizacja wartości wskaźnika głównego prowadziła do realizacji innego celu niż wymagany. Poniżej, na przykładzie projektu zrealizowanego dla jednego z międzynarodowych koncernów, przedstawiono zależność między celem projektu a wyznaczonymi wskaźnikami.

Pierwszy z projektów dotyczył usprawnienia łańcucha dostaw towarów produkowanych w Chinach i dystrybuowanych do centrów logistycznych w Europie Zachodniej. Problemem zgłaszanym przez klientów oraz właścicieli procesu był długi czas dostawy towarów na rynek europejski (ok. 12 tygodni). W trakcie fazy Pre-MEDIC zdefiniowano zakres projektu, eliminując z niego procesy produkcyjne oraz związane z kontrolą jakości. Jako cel projektu postawiono skrócenie całkowitego czasu dostawy, mierzonego od załadunku w porcie chińskim do przyjęcia towaru w centrum dystrybucji (DC). Ponadto wymagano, aby cel został zrealizowany bez powodowania dodatkowych kosztów dystrybucji. Uwzględniając cele oraz ich hierarchię, ustalono następujące wskaźniki:

Wskaźnik główny: *Czas dostawy od portu chińskiego do centrum dystrybucji*

Wskaźnik pomocniczy: *Koszty dystrybucji*

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na wyraźne powiązanie wskaźnika z celem projektu, zapewniające realizację potrzeb klienta procesu.

Projekt zakończył się stworzeniem nowego modelu przepływu towarów i skróceniem średniego czasu dostawy o 14 dni. Również pomiar wskaźnika pomocniczego wskazywał na sukces projektu. Oszacowane koszty dystrybucji były mniejsze dla usprawnionego procesu (dla tej samej wielkości jednostki transportowej).

Przepływ towarów przed rozpoczęciem projektu oraz usprawniony przepływ towarów pokazany jest na rys. 1.

Rys. 1. Zmiana łańcucha dostaw

Źródło: opracowanie własne.

3.3. Niepodważalność i jednoznaczność wskaźników

Podstawowymi z wymagań, które muszą zostać spełnione przez wskaźniki efektywności projektu, są ich jednoznaczność i niepodważalność. Jednoznaczność wskaźników polega na tym, że są one precyzyjnie zdefiniowane i rozumiane w ten sam sposób przez interesariuszy projektu. Jednoznaczność wskaźników jest ściśle uzależniona od zakresu projektu. Precyzyjne określenie zakresu projektu jest warunkiem zdefiniowania wskaźników spełniających wymóg jednoznaczności. Niepodważalność wskaźników polega na takiej jego definicji, aby mierzona wartość była zależna wyłącznie od usprawnienia procesu. Podczas definiowania wskaźników należy je poddać krytyce w celu zidentyfikowania wszystkich czynników, które mogą wpłynąć na wartość wskaźników. Jeżeli znalezione w ten sposób czynniki nie są objęte zakresem projektu, wskaźnik zostanie podważony.

Przykładem projektu, w którym nie zastosowano się do zasady jednoznaczności i niepodważalności wskaźników, jest opisany poniżej projekt powiększenia składu celnego. Projekt miał na celu zbudowanie zapasu towaru objętego cłem antydumpingowym przed spodziewaną datą zniesienia ceł oraz dopuszczenie tego towaru do obrotu po wygaśnięciu ceł. Biorąc pod uwagę, że cło antydumpingowe stanowiło

ok. 1/3 wartości towaru, udziałowcy projektu spodziewali się osiągnięcia znacznych oszczędności. Ponadto korzyścią wskazaną przez zleceniodawców projektu była oszczędność z tytułu uniknięcia opłaty cła antydumpingowego w przypadku reeksportu towarów poza obszar Unii Celnej. Dotychczas ponoszono duże koszty w sytuacji, kiedy klient spoza Unii Celnej chciał zakupić towar niedostępny na składzie celnym. Wysyłano wówczas towar wcześniej oclony, przeznaczony na rynek Unii Celnej. Powiększenie składu celnego miało ograniczyć skalę takich działań. Biorąc pod uwagę powyższe cele, ustalono, że projekt będzie mierzony za pomocą następujących wskaźników głównych:

- poziom zapasu na składzie celnym (Z1) w relacji do ogólnego poziomu zapasu (Z2);
 - wielkość sprzedaży ze składu celnego do krajów nienależących do UE (S1) w relacji do całkowitego poziomu sprzedaży do tych krajów (S2).
- Dążono do maksymalizacji obu wskaźników.

W trakcie realizacji projektu okazało się, że przyjęte wskaźniki tylko częściowo oddają usprawnienie procesu. W wyniku nieuwzględnienia wszystkich czynników wartości wskaźników ulegały zmianie niezależnie od zaimplementowanych zmian procesu. Mimo że projekt został poprawnie zrealizowany, nie udało się osiągnąć zakładanego poziomu pierwszego wskaźnika. Zależał on bowiem od przebiegu innych procesów, takich jak:

- realizacja wysyłek – długi czas realizacji wysyłek po dopuszczeniu do obrotu zwiększał ogólny poziom zapasu (Z2) a więc zwiększał mianownik pierwszego wskaźnika;
- kontrola jakości – efekt identyczny jak w przypadku wydłużonej realizacji wysyłek;
- konieczność dopuszczania do obrotu celem przepakowania – zmniejsza poziom zapasu na składzie celnym (Z1), a więc zmniejsza licznik pierwszego wskaźnika.

Drugi ze wskaźników osiągnął pożądany poziom. W trakcie oceny projektu zwrócono jednak uwagę na to, że nie można dowieść korelacji między usprawnieniem a wartością wskaźnika. Osiągnięcie zakładanej wartości mogło wynikać również z poprawy realności planów sprzedaży.

Należy zauważyć, że projekt nie miał charakteru usprawniającego dany proces, ale był projektem wdrożeniowym. Metodyka MEDIC nie jest zalecana w takim przypadku, a co za tym idzie – efektywność projektu nie powinna być mierzona za pomocą tak rozumianych wskaźników. Nie sprawdziło się również wykorzystanie dwóch wskaźników głównych.

3.4. Relacja między wskaźnikiem głównym a pomocniczym

Jak wspomniano w punkcie 2, podstawowym zadaniem wskaźnika pomocniczego jest zapewnienie, iż osiągnięcie parametrów procesu określonych wskaźnikiem głównym nie wpłynie negatywnie na pozostałe efekty procesu lub procesy powiązane.

Przykładem prawidłowej relacji między wskaźnikiem głównym a pomocniczym jest opisany poniżej projekt skrócenia czasu wprowadzania nowego produktu do systemu SAP. Każdy produkt był widoczny w systemie SAP pod postacią kodu. Z kodem tym powiązane były informacje o produkcie (BOM, dane logistyczne, cenowe i zakupowe). Czas wprowadzania informacji o nowym produkcie był kluczowy dla dostępności produktu na rynku. Wpływał on na zdolność organizacji do innowacji i odpowiadania na potrzeby klienta. W proces zaangażowanych było kilka działów: danych podstawowych, logistyki, kontrolingu, zakupów oraz sprzedaży. Proces wspierany był przez narzędzie do pracy grupowej „Workflow”. Narzędzie to pozwalało definiować ścieżkę wprowadzania danych przez zaangażowane organizacje. Biorąc pod uwagę cel projektu, zdefiniowano następujący wskaźnik główny:

- czas wprowadzenia danych produktowych do systemu SAP.

Przystępując do definiowania wskaźnika pomocniczego, dokonano wstępnej analizy ryzyka dla procesu (FMEA). Analiza wykazała, iż największym zagrożeniem dla potencjalnych usprawnień było generowanie dużej ilości danych. Biorąc pod uwagę wyniki analizy FMEA, ustalono następujący wskaźnik:

- ilość błędów przy wprowadzaniu danych.

Projekt zakończył się zmianą ścieżki w narzędziu „Workflow”. Usunięto zbędne kroki, a część etapów mogła być wykonywana równolegle. Ustalono również zakres odpowiedzialności za obszary, które nie miały wcześniej swojego właściciela.

Należy zwrócić uwagę, iż prawidłowe zdefiniowanie wskaźnika pomocniczego jest w dużej mierze uzależnione od doświadczenia i znajomości procesu. Wskaźnik pomocniczy wyznacza właściciel projektu, ale konieczna jest konsultacja z właścicielem procesu oraz udziałowcami projektu. Wymaga się również uwzględnienia procesów znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu usprawnianego procesu.

3.5. Dobór wskaźników a cele strategiczne organizacji

Na etapie wyboru wskaźników efektywności projektu może się zdarzyć, że udziałowcy projektu nie będą się z nimi w pełni zgadzać. Jest to wynikiem różnych celów biznesowych postawionych przed zarządzającymi poszczególnymi organizacjami. Ponadto w obrębie jednej organizacji cele biznesowe mogą być rozbieżne i uzależnione od szczebla w hierarchii organizacji. Cele te mogą wynikać m.in. ze zbilansowanej karty wyników (BBSC), budżetu czy celów indywidualnych danego kierownika. Określając wskaźniki efektywności projektu, należy pamiętać o tym, że łatwiej będą one akceptowane, jeżeli będą zbieżne z celami sponsora i głównych udziałowców projektu.

Wspomniany wcześniej projekt usprawnienia łańcucha dostaw jest dobrym przykładem wyboru wskaźnika głównego, który został zaakceptowany przez wszystkich udziałowców projektu. Wskaźnik ten był zbieżny ze strategią organizacji zakładającą realokację produkcji do krajów o niskich kosztach wytwarzania przy jednoczesnym utrzymaniu krótkiego czasu reakcji na potrzeby klientów.

W początkowej fazie projektu, podczas definiowania wskaźników, zalecane jest zapoznanie się z indywidualnymi celami biznesowymi udziałowców procesu oraz strategią organizacji, których projekt dotyczy. Wyznaczenie wskaźników w ten sposób gwarantuje akceptację dla zmian w całym okresie trwania projektu.

3.6. Cele projektu a cele indywidualne

Zespół projektowy oraz komitet sterujący tworzą najczęściej przedstawicieli wielu organizacji. Pełnią oni różne, czasami rywalizujące ze sobą, zadania i funkcje. W trakcie zawiązywania się projektu powinien zostać uwzględniony głos wszystkich organizacji. Zapewnia to uzyskanie poparcia dla potencjalnych zmian procesu. Przydatna w tym wypadku staje się analiza udziałowców, określająca osoby lub organizacje zainteresowane projektem. W analizie tej określa się ich obecne i docelowe nastawienie do projektu. Podczas definiowania celu projektu może się bowiem okazać, że istnieją udziałowcy, których interesy są sprzeczne z zaproponowanym celem projektu. W takiej sytuacji może dochodzić do prób dodawania kolejnych celów projektu. Istnieje ryzyko, iż projekt zamieni się w listę życzeń i nigdy nie zostanie ukończony. Aby tego uniknąć, bardzo ważne jest dokładne określenie zakresu projektu, a często nawet jego zawężenie.

Przykładem projektu, którego cel nie był zbieżny z indywidualnymi celami części udziałowców, jest wspomniany już wcześniej projekt zmiany łańcucha dostaw. Cel tego projektu był odpowiedzią na problem organizacji logistycznych i sprzedażowych związany z długim czasem dostawy oraz wysokim poziomem zapasu wyrobów gotowych. W skład zespołu projektowego wchodził również przedstawiciel działu kontroli jakości, dla których zmiana łańcucha dostaw związana była z ryzykiem utraty kontroli nad jakością produktów. Ryzyko sabotowania projektu przez przedstawicieli działu kontroli jakości było tak duże, iż postanowiono wykluczyć ten proces z zakresu projektu. Postanowiono również otworzyć kolejny projekt, którego celem była poprawa jakości produktów do poziomu umożliwiającego bezpieczne usprawnienie przepływu logistycznego. Wskaźnik główny tego projektu został zdefiniowany jako stosunek liczby produktów o pożądanym poziomie jakości (umożliwiającym dostarczanie ich w nowym modelu łańcucha dostaw) do liczby wszystkich produktów. Umożliwiło to pogodzenie przeciwstawnych celów dwóch organizacji przekładające się na usprawnienie łańcucha dostaw.

Literatura

De Feo J.A., Barnard W.W., *JURAN Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond – Quality Performance Breakthrough Methods*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2005.

http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma.

Materiały szkoleniowe TQM Soft „Six sigma green belt”, Gdańsk 2006.

Materiały szkoleniowe „Introduction to MEDIC” TQM Soft, Eindhoven 2006.

**THE EFFICIENCY OF PROJECTS IMPROVING LOGISTIC PROCESSES
MEASURED BY THE MAIN INDICATOR
AND THE SUPPLEMENTARY INDICATOR**

Summary

In this paper the goals and range of logistic projects are described and indicators which serve to evaluate their efficiency are presented. The DMAIC method is introduced as the basic tool in carrying out projects based on Six Sigma, too. In order to better illustrate the various possibilities of doing projects aiming at improving logistic processes in global companies, the authors compare the DMAIC method with a similar corporate MEDIC method.

The goal of this paper is to collect the theoretical basis for the choice of the rights indicators intended for solving logistic problems and the presentation of practical advice and experience resulting from using those indicators during logistic projects.