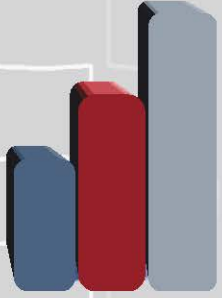


**Bogusław Śliwczyński**



# **CONTROLLING OPERACYJNY ŁAŃCUCHA DOSTAW**



## **W ZARZĄDZANIU WARTOŚCIĄ PRODUKTU**

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego  
w Poznaniu



UNIwersYTET EKONOMICZNY  
W POZNANIU



Bogusław Śliwczyński

# **CONTROLLING OPERACYJNY ŁAŃCUCHA DOSTAW W ZARZĄDZANIU WARTOŚCIĄ PRODUKTU**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu  
Poznań 2011

## KOMITET REDAKCYJNY

*Elżbieta Gołębska, Danuta Krzemińska, Emil Panek, Marek Ratajczak,  
Jerzy Schroeder (sekretarz), Ryszard Zieliński, Maciej Żukowski (przewodniczący)*

## RECENZENCI

*Krystyna Kowalska*

*Maria Nowicka-Skowron*

## PROJEKT OKŁADKI

*Weronika Rybicka*

## REDAKCJA I KOREKTA

*Ewa Jaros*

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
Poznań 2011

**ISBN 978-83-7417-582-1; eISBN 978-83-8211-085-2**

## WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU

ul. Powstańców Wielkopolskich 16, 61-895 Poznań

tel. 61 854 31 54, 61 854 31 55, faks 61 854 31 59

www.wydawnictwo-ue.pl, e-mail: [wydawnictwo@ue.poznan.pl](mailto:wydawnictwo@ue.poznan.pl)

adres do korespondencji: al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

Druk: „QUICK-DRUK”

Dariusz i Marek Mroczkowscy

ul. Łąkowa 11, 90-562 Łódź

tel./faks 42 639 52 92

# SPIS TREŚCI

---

Wstęp .....	5
<b>Rozdział 1</b>	
<b>Uwarunkowania systemowe controllingu operacyjnego w zarządzaniu łańcuchem dostaw .....</b>	<b>17</b>
1.1. Istota podejścia systemowego controllingu w procesie zarządzania operacyjnego łańcuchem dostaw .....	17
1.2. Koordynacja i integracja działań w łańcuchu dostaw .....	38
1.3. Zintegrowany system operacyjnej informacji zarządczej .....	51
1.4. Transformacja potrzeb produktu w łańcuchu dostaw .....	61
1.5. Model referencyjny SCOR zarządzania procesami w łańcuchu dostaw .....	69
1.6. Sformułowanie problemu badawczego .....	84
1.7. Metodyka opracowania modelu referencyjnego controllingu operacyjnego ....	99
<b>Rozdział 2</b>	
<b>Rola controllingu w realizacji strategii operacyjnej .....</b>	<b>101</b>
2.1. Strategia operacyjna narzędziem realizacji strategii przedsiębiorstwa .....	101
2.2. Analiza i sterowanie efektywnością w łańcuchu dostaw .....	127
2.2.1. Analiza efektywności ekonomicznej.....	127
2.2.2. Analiza efektywności operacyjnej.....	133
2.2.3. Sterowanie efektywnością operacyjną .....	142
2.3. Transformacja celu na działania operacyjne. Zrównoważona karta wyników .	150
2.4. Wsparcie controllingu w modelu współpracy CPFR w łańcuchu dostaw .....	159
<b>Rozdział 3</b>	
<b>Koncepcja zarządzania wartością produktu w łańcuchu dostaw .....</b>	<b>173</b>
3.1. Identyfikacja czynników wartości produktu .....	173
3.2. Mapowanie wartości produktu na procesy łańcucha dostaw .....	181
3.2.1. Metoda mapowania strumienia wartości – <i>Value Stream Mapping</i> .....	181
3.2.2. Metoda dopasowania jakości produktu – <i>Quality Function Deployment</i>	191
3.3. Analiza zarządzania wartością produktu w łańcuchu dostaw .....	194
3.4. System controllingu w zarządzaniu wartością produktu w łańcuchu dostaw ....	214

<b>Rozdział 4</b>	
<b>Model controllingu operacyjnego w zarządzaniu wartością produktu</b> .....	218
4.1. Uwarunkowania modelowania systemów controllingu operacyjnego .....	218
4.2. Model referencyjny systemu controllingu operacyjnego łańcucha dostaw .....	229
4.3. Model organizacyjny systemu controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw	241
4.3.1. Wsparcie w procesie zarządzania operacyjnego .....	241
4.3.2. Struktura funkcjonalno-zadaniowa controllingu łańcucha dostaw .....	249
4.3.3. Lokalizacja controllingu operacyjnego w strukturze organizacyjnej .....	251
4.3.4. Integracja ośrodków odpowiedzialności w łańcuchu dostaw .....	255
4.4. Model oceny potencjału łańcucha dostaw produktu metodą audytu operacyjnego .....	273
<b>Rozdział 5</b>	
<b>Controlling procesów w łańcuchu dostaw odpowiedzialnych za wartość produktu</b> .....	284
5.1. Controlling zaopatrzenia .....	285
5.2. Controlling procesu produkcji .....	302
5.3. Controlling dystrybucji .....	317
5.4. Controlling zapasów .....	326
5.5. Controlling magazynowania .....	334
5.6. Controlling transportu .....	343
<b>Rozdział 6</b>	
<b>Instrumentalne rozwinięcie modelu controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw</b> .....	353
6.1. Bilansowanie potrzeb i zdolności operacyjnych zasobów w łańcuchu dostaw	353
6.2. Zarządzanie kosztami produktu w łańcuchu dostaw .....	360
6.2.1. Rachunek kosztów produktu .....	366
6.2.2. Kalkulacja kosztów produktu.....	378
6.3. Budżetowanie działań operacyjnych w łańcuchu dostaw .....	386
6.4. Rola kapitału pracującego w zarządzaniu wartością produktu .....	394
Zakończenie .....	399
Literatura .....	405
Spis rysunków .....	417
Spis wykresów .....	423
Spis tabel .....	424

## WSTĘP

---

We współczesnych badaniach dotyczących zarządzania operacyjnego, wyróżniane są cztery zasadnicze czynniki – klienci, produkty, procesy i zasoby – tworzące system silnie powiązanych zmiennych gospodarczych. Kształtują one zakres i zasięg zarządzania operacyjnego w działalności przedsiębiorstwa. Zarządzanie operacyjne jest odpowiedzialne za wszystkie działania bezpośrednio dotyczące wytwarzania i dostarczania produktu, co wywołuje konieczność kształtowania wielowymiarowych zależności procesowych w łańcuchach dostaw zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji produktu. W dorobku teoretycznym nauk o zarządzaniu łańcuch dostaw jest zgodnie traktowany jako system, czyli celowo określony zbiór elementów oraz relacji zachodzących między nimi i ich własnościami. Do najważniejszych cech systemu zarządzania P. Drucker zalicza stałe i wszechstronne monitorowanie i poprawianie efektywności działań zorientowanych na podstawowy i najważniejszy rezultat, jakim jest zadowolony klient. Satysfakcja klienta jest efektem wielu podjętych działań na rzecz produktu powiązanych relacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi z otoczeniem rynkowym. Zarządzanie wartością produktu jest powiązane z oddziaływaniem na produkt w całym łańcuchu dostaw poprzez celowe kształtowanie wielowymiarowych zależności procesowych zaopatrzenia, produkcji i koprodukcji oraz dystrybucji produktu na docelowy rynek. Systemowe powiązanie procesów i wykorzystywanych zasobów kształtuje wartość produktu, zarówno dla klienta, jak i dla dostarczającego produkt przedsiębiorstwa. Przepływ materiałów, komponentów, półproduktów czy wyrobów finalnych w łańcuchu dostaw tworzy łańcuch wartości.

Wpływ zarządzania operacyjnego na tworzenie wartości potwierdził w swoich badaniach M. Porter, analizując model łańcucha wartości. W przedstawionej teorii dowiódł, że wartość produktu i jego przewaga konkurencyjna wynika z wielu procesów i dyskretnych czynności przedsiębiorstwa w ramach projektowania, zaopatrzenia, produkcji, marketingu, dostarczania i obsługi produktów. Istotne znaczenie zarządzania procesami łańcucha dostaw dla wartości produktu potwierdzają wyniki badań przeprowadzonych przez autora pracy w wielu polskich i zagranicznych przedsiębiorstwach. Dążenie do wzrostu wartości produktu wymaga od kadry zarządzającej elastyczności planowania działań i zasobów, dynamicznego doboru parametrów operacyjnych oraz ciągłej koordynacji procesów dostaw. Istotny wpływ

zarządzania operacyjnego na wartość produktu potwierdzają także rezultaty badań wielu ośrodków naukowych na świecie, podkreślając znaczenie elastyczności łańcuchów dostaw w zmiennych warunkach otoczenia rynkowego. Wymagana elastyczność jest pochodną zastosowanych metod sterowania operacyjnego, doboru parametrów w procesach dostaw i kontrolowania wykorzystanych zasobów – np. poziomu i struktury zapasów, poziomu rezerw maszyn produkcyjnych i powierzchni magazynowych czy rezerw potencjału produkcyjno-logistycznego dostawców. Odwrotnie proporcjonalna zależność dwóch funkcji wartości – elastyczności dla klienta i efektywności dla przedsiębiorstwa – tworzy między nimi relacje trade off. Powoduje konieczność wykorzystania analizy wielokryterialnej w procesie decydowania o dopuszczalnym poziomie, miejscu i czasie utrzymywanej elastyczności w łańcuchu dostaw.

Istotny i podkreślany przez menedżerów przedsiębiorstw jest wpływ kształtowania operacyjnego łańcucha dostaw na osiągnięte wyniki – np. poziom obsługi klienta i przychody ze sprzedaży, szybkość przepływu materiałowego i cykl obrotu gotówki, wartość zaangażowania kapitału pracującego oraz ponoszone koszty i efektywność wykorzystania majątku. Dobór metod zarządzania zaopatrzeniem, produkcją czy dystrybucją – w tym efektywne wykorzystanie infrastruktury produkcyjnej i magazynowo-transportowej, alokacja zapasów w łańcuchu dostaw – stanowią przykłady operacyjnego kształtowania wyniku finansowego przedsiębiorstwa, oddziałując zarówno na przychody ze sprzedaży, jak i na ponoszone koszty. Przedstawione zagadnienia, potwierdzone wynikami wielu badań naukowych, tworzą podstawy kwalifikacji łańcucha dostaw jako centrum odpowiedzialności za zysk.

Duża zmienność otoczenia rynkowego, intensywne działania konkurencji, ograniczenia czasowe, majątkowe i kapitałowe przedsiębiorstw oraz opóźnienia reakcji dostawców i kooperantów skutecznie obniżają możliwości szybkiego i elastycznego dostosowania działań operacyjnych w łańcuchu dostaw do wymaganej wartości produktu. Szybką reakcję utrudnia także nieliniowość przeniesienia popytu rynkowego na operacyjne zależności procesów i zasobów łańcucha dostaw.

Problemem zidentyfikowanym przez autora pracy w trakcie badań oraz w ramach wielu realizowanych projektów na rzecz przedsiębiorstw jest odwzorowanie potrzeb klienta i obsługi sprzedaży w wielowymiarowych zależnościach procesów i zasobów obsługujących przepływy materiałów i wyrobów finalnych w łańcuchach dostaw. Zagadnienie obejmuje przeniesienie wymaganego poziomu obsługi na wiele powiązanych decyzji kształtujących m.in.: zakres outsourcingu, poziom i strukturę oraz lokalizację zapasów produktów i materiałów, pojemność i przepustowość systemów magazynowych, wielkość floty transportowej, marszrutę procesów produkcji i wielkości partii produkcyjnych, obsługę remontów i utrzymania ruchu, sposoby zaopatrzenia i dystrybucji.

Relacje pomiędzy czynnikami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw kształtowane są przez przedsiębiorstwa w zależności od otoczenia rynkowego, potencjału przedsiębiorstwa i współpracujących partnerów oraz przyjętej strategii

działania. Złożony system uwarunkowań operacyjnych jest obszarem szczegółowych, ale fragmentarycznych badań teoretycznych i symulacji modelowych z zakresu: integracji systemowej i koordynacji działań, analizy wrażliwości, teorii ograniczeń, współzależności *tarde off*, analizy wielokryterialnej, analizy niezawodności, teorii kolejek i wąskich gardeł czy mapowania strumienia wartości.

Skuteczne zarządzanie produktem w warunkach rosnących oczekiwań klienta i dużej zmienności otoczenia rynkowego, wymaga zdolności integracji i koordynacji działań przedsiębiorstwa w pełnym łańcuchu dostaw, łącząc jednocześnie wszystkie obszary zarządzania produktem, procesami i zasobami. Wzajemnie zależne wymiary zarządzania operacyjnego (np. czas, miejsce, ilość, jakość, struktura), zasoby zarządzania (np. ludzie, maszyny i urządzenia, kapitał, zasoby organizacyjne) oraz obszary zarządzania (np. zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja, sprzedaż) wymagają od menedżerów rozpatrzenia wielu scenariuszy przebiegu procesów i alokacji zasobów, rzutując na wynikową efektywność aktywów przedsiębiorstwa i zaangażowanego kapitału.

Analizowane potrzeby kształtowania wartości i wyniku ekonomicznego przedsiębiorstwa w zmiennych uwarunkowaniach zarządzania operacyjnego procesami i zasobami łańcucha dostaw złożyły się w ciągu wielu lat doświadczeń autora pracy na wstępne określenie obszaru badań. Podstawową przesłanką wyboru problemu badawczego – modelu referencyjnego controllingu operacyjnego łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością – była potrzeba opracowania procesu kompleksowego i zintegrowanego wsparcia zarządzania operacyjnego oraz instrumentów zarządzania w celu poprawy wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa. Zdaniem wielu autorów literatury przedmiotu, controlling jest systemem wspomagania zarządzania, który poprzez koordynację procesów planowania, organizowania, sterowania, kontroli oraz gromadzenia i przetwarzania informacji zapewnia skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem w osiągnięciu wyznaczonych celów.

W praktyce controlling w przedsiębiorstwach obejmuje szeroko pojęte kontrolowanie, pomiar i analizę wielu wskaźników ekonomicznych i operacyjnych, prognozowanie gospodarcze przychodów i kosztów, opracowanie budżetów oraz raportowanie na potrzeby kadry zarządzającej. Analiza praktyk zarządzania wskazuje, że controlling w badanych przez autora przedsiębiorstwach oraz często opisywany w literaturze przedmiotu korzysta głównie z dorobku rachunkowości zarządczej. Kontrolą efektywności w przedsiębiorstwach zajmują się komórki rachunkowości, finansów lub controllingu finansowego. Na podstawie wyników badań i studiów literaturowych można stwierdzić, że controlling operacyjny jest obecnie realizowany głównie jako controlling finansowy w odniesieniu do przeprowadzonych operacji, przyjmując, że wszystkie operacje gospodarcze mają swoje odzwierciedlenie w wynikach finansowych i przepływach pieniężnych. Analizowany obszar działań controllingu w przedsiębiorstwach sprowadza się w praktycznych rozwiązaniach do kontrolowania, analizy i interpretacji odchyleń oraz wskazywania celów i przyporządkowanych im wartości mierników. Powszechnym rezultatem działań



controllingu jest raportowanie wyników działań przedsiębiorstwa (np. poziomu obsługi, kosztów, przychodów, efektywności), wskazanie przyczyn aktualnego stanu i odchyłeń od wartości planowych oraz określenie pożądanych wartości docelowych. Stosowany zakres funkcjonalny controllingu finansowego jest, zdaniem autora pracy, pomocny, ale niewystarczający do operacyjnego kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw przedsiębiorstwa w relacjach wyprzedzających. Wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem w osiągnięciu założonych celów przesuwając istotnie ciężar odpowiedzialności z analizy *ex post* na antycypacyjne planowanie procesów. Wsparcie controllingu operacyjnego ukierunkowane na wartość produktu i poprawę wyniku przedsiębiorstwa wymaga obok stosowanej analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej doboru odpowiednich metod i czynników sterowania działaniami (np. zapatrzienia, produkcji, dystrybucji) oraz wartości parametrów sterujących już na etapie planowania działań operacyjnych i przepływów w łańcuchu dostaw. Obok wskazania celu i wartości zakładanego wyniku kierownicy operacyjni przedsiębiorstw oczekują wsparcia w doborze metod i technik planowania, organizowania i sterowania operacyjnego pozwalających wybrać jedno z najkorzystniejszych dla przedsiębiorstwa rozwiązań osiągnięcia wartości. Wyniki badań wykazały niedostatek zarówno teoretycznych opracowań, jak i praktycznych rozwiązań controllingu w procesach planowania, organizowania i sterowania operacyjnego.

Jednym z głównych problemów zarządzania operacyjnego jest dobór metod zarządzania przepływem rzeczowym oraz rozwiązań organizacyjnych łańcucha dostaw dostosowanych do zmiennej sytuacji rynkowej, wymagań klienta i warunków współpracy. Zdaniem A. Koźmińskiego, jest to problem obserwowany od wielu lat, powodujący ponoszenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do tworzonej wartości dla klienta. Wybór dróg osiągnięcia celu i metod kształtowania procesów oraz alokacji zasobów w łańcuchu dostaw ukierunkowanych na wartość produktu i poprawę efektywności przedsiębiorstwa (rozumianej wg definicji Kaldora-Hicksa) jest, zgodnie z zasadą ekwifinalności M. Folleta, problemem praktyki zarządzania i wciąż otwartym wyzwaniem nauk o zarządzaniu. Potrzeba ciągłej analizy oraz doboru metod kształtowania operacji, z uwzględnieniem osiągniętych wyników, wyznaczyły ważne miejsce controllingowi operacyjnemu w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Koordynacja procesów planowania, organizowania, sterowania oraz kontrolowania tworzy podstawy systemowe controllingu i umożliwia skuteczne zarządzanie wartością produktu także na niezrównoważonym rynku popytu i podaży.

Do podstawowych instrumentów controllingu prezentowanych w literaturze, autorzy zaliczają rozbudowane zestawy mierników, rachunek efektywności i kosztów oraz budżetowanie umożliwiające ocenę osiągnięcia celu. Uzyskane wyniki wraz z ich interpretacją stanowią, zdaniem autora pracy, dopiero punkt wyjścia do kształtowania procesów (np. zaopatrzienia, magazynowania, transportu, produkcji) i zarządzania działaniami operacyjnymi. Systemowe podejście controllingu do wspomaganie zarządzania operacyjnego łączy kompleksową analizę wyników

rynkowych, finansowych i operacyjnych produktu z kształtowaniem procesów i zasobów determinujących osiągane wyniki. Identyfikacja odchyleń od wartości docelowych tworzy zbiór danych wejściowych do mapowania wartości produktu na wymagane cechy procesów i zasobów w łańcuchu dostaw (np. niezawodność, elastyczność, przepustowość, czas reakcji), dążąc poprzez ich sterowanie i korygowanie do osiągnięcia planowanych wyników, m.in. przychodów ze sprzedaży, poziomu kosztów, rentowności i rotacji aktywów oraz zwrotu z zainwestowanego kapitału.

Skuteczność metod kształtowania procesów (np. zaopatrzenia, magazynowania, transportu, produkcji, dystrybucji) i zasobów (ludzi, kapitału, zapasów, maszyn i urządzeń produkcyjnych i magazynowych, floty transportowej) zależy od precyzyjnej oceny warunków operacyjnych kwalifikujących ich zastosowanie. Niedostatecznie, zdaniem autora, zarówno na poziomie teoretycznych rozważań, jak i praktycznej weryfikacji jest prezentowana w literaturze przedmiotu analiza doboru i zastosowania odpowiednich metod zarządzania operacyjnego. Metody służące do analizy sytuacyjnej, np. analiza wrażliwości, teoria ograniczeń, analiza współzależności *tarde off*, analiza niezawodności czy techniki mapowania strumienia wartości są, zdaniem autora, istotnym obszarem działań controllingu operacyjnego wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Brak dostępności produktu, wąskie gardła i kolejki w przepływie materiałowym, niestabilność planów produkcji czy opóźnienia w dostawach, to tylko nieliczne przykłady problemów operacyjnych wpływających na wynik przedsiębiorstwa i wartość produktu, na które odpowiedział autor w prezentowanej pracy. Systemowa integracja i koordynacja działań operacyjnych wymaga rozwinięcia teorii controllingu o zasady doboru metod planowania i sterowania procesami oraz alokacji i wykorzystania zasobów. Celem integracji jest wyeliminowanie niespójnych, wzajemnie wykluczających się lub redundantnych działań oraz ich suboptymalizacji powodujących poniesienie nakładów nadmiarowych w relacji do osiągniętych wyników. Proponowane w pracy włączenie instrumentów controllingu operacyjnego na etapie planowania działań i zasobów pozwala na kształtowanie relacji wyprzedzających *planowanie procesu – wartość produktu* i kontrolowanie relacji wynikowej *wartość produktu – wymagania planowania procesu* w łańcuchu dostaw.

W zmiennych uwarunkowaniach łańcucha dostaw przedsiębiorstwa wykonywana jest najczęściej analiza wybranego zbioru wariantów operacyjnych podlegających dalszej ocenie, pomijając przypadki trudne w realizacji, niekorzystne, o małym stopniu prawdopodobieństwa sukcesu oraz szczególne i osobliwe. Kryteria oceny są w praktycznych zastosowaniach ograniczane do najbardziej znaczących ze względu na wpływ na wartość produktu, a wagi nadane poszczególnym kryteriom odwzorowują subiektywizm zespołu oceniającego. Uwzględniając przedstawione ograniczenia, autor ma świadomość, że rozpatrywana w pracy synteza czynników operacyjnych kształtowania procesów i zasobów w ramach modelu controllingu operacyjnego pozwala jedynie na wybór wariantu polioptymalnego spośród zada-

nego zbioru wariantów dopuszczalnych (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych). W praktyce oznacza to wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego, a nie jednoznacznie najlepszego. Autor zdaje sobie również sprawę, że wielostronne powiązania i sprzężenia zwrotne (dodatnie, ujemne i stabilizujące) w zarządzaniu łańcuchem dostaw, uniemożliwiają wykorzystanie na szerszą skalę analizy przyczynowo-skutkowej. Osiągnięcie kompletności wariantów nie jest na ogół możliwe, ale jakość analizy wzrasta przy większej liczbie rozpatrywanych rozwiązań. Z drugiej strony analiza scenariuszowa dużej liczby rozwiązań operacyjnych w łańcuchu dostaw (np. realizacji dostaw, alokacji zapasów, planów produkcji) jest kosztowna i długotrwała, często przekreślając jeden z celów głównych systemu controllingu – wspomaganie zarządzania wartością i zyskiem przedsiębiorstwa w krótkim okresie. Przedstawione wnioski prowadzą do opracowania w praktyce zarządzania wartością produktu takiej liczby wariantów rozwiązań operacyjnych, która pozwala na przeprowadzenie wszechstronnej analizy z akceptowanym poziomem kosztów i czasu wykonania. Autor traktuje taki zbiór wariantów dopuszczalnych za kompletny, a warianty za paretooptymalne.

Celem głównym pracy jest opracowanie i weryfikacja modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego do wspomagania zarządzania wartością w elastycznym łańcuchu dostaw.

Celem dalszym, jednocześnie poznawczym i utylitarnym zastosowania systemu controllingu operacyjnego w działalności gospodarczej jest przedstawienie spójnej metodyki audytu, analizy wielokryterialnych uwarunkowań podejmowania decyzji oraz instrumentów sterowania operacyjnego umożliwiających zmniejszenie (docelowo – wyeliminowanie) luki nadmiarowości pomiędzy ponoszonymi nakładami związanymi z dostarczaniem produktem a wartością tworzoną dla klienta i przedsiębiorstwa dostarczającego produkt.

Osiągnięcie celu głównego pracy wymagało wykonania zadań badawczych, którym autor przypisał następujące cele szczegółowe etapów formułowania modelu referencyjnego controllingu operacyjnego:

- opracowanie metod transformacji (mapowania) wartości produktu na procesy łańcucha dostaw – od identyfikacji zmiennych potrzeb klienta poprzez przeniesienie wymaganych cech produktu na poszczególne procesy w łańcuchu dostaw, kształtowanie przepływu produktu oraz zarządzanie procesami zaopatrzenia, produkcji, i dystrybucji, z uwzględnieniem celów i wymagań marketingu, sprzedaży i finansów;
- określenie warunków operacyjnych, informacyjnych i finansowych integracji procesów występujących u partnerów w łańcuchu dostaw w zakresie planowania, prognozowania i uzupełniania zasobów (jako uzupełnienie koncepcji CPFR – ang. *collaboration planning, forecasting and replenishment*);
- opracowanie referencyjnego modelu funkcjonalnego i organizacyjnego controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw będącego uzupełnieniem modelu referencyjnego SCOR;

- opracowanie metodyki audytu łańcucha dostaw na potrzeby oceny potencjału zarządzania wartością;
- systematyzacja metod, instrumentów i struktur organizacyjnych controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw, w tym procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji oraz zarządzania zapasami, magazynowaniem i transportem;
- opracowanie zasad koordynacji procesów łańcucha dostaw odpowiednio do planowanych wyników finansowych, cyklu kapitału pracującego i wartości dostarczanej klientowi;
- opracowanie zasad bilansowania potrzeb obsługi przepływów materiałowych oraz zdolności wytwórczych i dostawczych w łańcuchu dostaw w celu eliminowania wąskich gardeł i kolejek w łańcuchu dostaw.

Przenosząc na obszar zarządzania łańcuchem dostaw opinię K. Zimniewicza<sup>1</sup>, iż „w naukach o zarządzaniu nie można formułować praw o charakterze uniwersalnym”, oraz L. Sułkowskiego<sup>2</sup>: „wiedza nauk o zarządzaniu ma charakter nieuniwersalny, przybliżony i niepewny”, autor przeprowadził badania wielu obszarów funkcjonalnych modelu systemu controllingu w warunkach zmiennego otoczenia rynkowego i malejącej przewidywalności wyników. Zarówno controllerzy, jak i menedżerowie są zgodni, że nie istnieje uniwersalny i optymalny model systemu controllingu, gdyż dostosowanie funkcji wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem i łańcuchami dostaw powinno uwzględniać wiele indywidualnie rozpatrywanych czynników, m.in. rodzaj i zakres działalności przedsiębiorstwa, otoczenie rynkowe, produkty, procesy gospodarcze i posiadane zasoby, strukturę organizacyjną. Adaptacja systemu zarządzania operacyjnego do zmian zachodzących w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu, wymaga dostosowania instrumentów wspomaganie decyzji, w tym systemu controllingu. Z tego względu przedstawiony model controllingu ma właściwości modelu referencyjnego stanowiącego podstawę odniesienia do rozwiązań organizacyjno-funkcjonalnych i metodyki postępowania wspomagającej zarządzanie operacyjne w łańcuchu dostaw. Podobną rolę modelu referencyjnego pełni model SCOR dla zasad funkcjonowania i kontrolowania procesów łańcucha dostaw. Modelowy cykl controllingu operacyjnego charakteryzuje uniwersalne zastosowanie do osiągnięcia wartości zarówno produktów finalnych, jak i produktów każdego z procesów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw.

Metody rozwiązania realnych problemów gospodarczych wykorzystane w wielu realizowanych lub kierowanych przez autora projektach badawczych i rozwojowych, wyniki przeprowadzonych w przedsiębiorstwach badań wsparcia zarządzania wartością produktu oraz analiza dorobku teoretycznego prezentowanego w literaturze przedmiotu pozwoliły na sformułowanie podstawowych dla dalszego toku badań i wzajemnie spójnych hipotez badawczych:

<sup>1</sup> K. Zimniewicz, *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych. Kilka refleksji na temat hipotez w naukach o zarządzaniu*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006, s. 159.

<sup>2</sup> L. Sułkowski, *Utopia zarządzania*, Przegląd Organizacji, 2005, nr 11, s. 8.

- H1. Osiąganie celów strategii zorientowanych na wartość produktu w zmiennych warunkach realizacji wymaga systemowego wsparcia zarządzania operacyjnego, gdyż podstawą tworzenia wartości dla klienta są operacje prowadzące do powstania i dostarczenia produktu.
- H2. Możliwość skutecznego zarządzania wartością produktu w warunkach malejącej przewidywalności wyników i zmian w otoczeniu rynkowym wynika ze zdolności integracji i koordynacji procesów i wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa w kompletnym łańcuchu dostaw produktu.
- H3. Satysfakcja klienta jest osiągnięta w wyniku kolejnych etapów transformacji zbioru oczekiwanych wartości produktu na cechy produktu, na procesy odpowiedzialne za powstanie i dostarczenie produktu w łańcuchu dostaw oraz zasoby umożliwiające osiągnięcie celu procesów.
- H4. Dominująca rola antycypacyjnego kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu wymaga uzupełnienia metod analitycznych rachunkowości zarządczej instrumentami wsparcia planowania i sterowania controllingu operacyjnego.
- H5. Ograniczenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do osiągniętej wartości produktu zależy od jakości transponowania wyników analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej na zasady doboru metod zarządzania operacyjnego i czynników regulacji oraz wartości parametrów sterujących.

Przedstawionym celom i hipotezom badawczym podporządkowano logikę układu pracy. Czytelność analizy złożonych tematycznie zagadnień zarządzania operacyjnego na poszczególnych etapach wypracowania modelu controllingu wymagała problemowej prezentacji wyników badań literaturowych w poszczególnych rozdziałach pracy. Łączne ujęcie wszystkich wyników badań literaturowych w początkowych rozdziałach, zmniejszyłoby, zdaniem autora, przejrzystość pracy.

Przedstawiona w rozdziale pierwszym analiza systemowa uwarunkowań i wzajemnie zależnych czynników operacyjnych tworzenia wartości produktu w łańcuchu dostaw pozwoliła na zdefiniowanie obszaru badań wspomagania decyzji zarządzania wartością. Analiza wymagań integracji i koordynacji procesów zaopatrzenia, magazynowania, produkcji czy spedycji i transportu, odpowiadających za wartość produktu, pozwoliła zdefiniować zakres zadań controllingu operacyjnego wspomagających zarządzanie łańcuchem dostaw. Wykorzystanie teorii systemów do lepszego zrozumienia i rozwiązywania problemów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw implikuje wykorzystanie metodyki myślenia sieciowego opracowanej przez szwajcarskich profesorów P. Gomeza, G. Probstę i H. Ulricha. Aksjomaty metodyki podejścia sieciowego przyjęto za prawdziwe, logicznie uzasadnione dla każdego systemu i wykorzystano je na etapie formułowania założeń modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego. Do oceny stopnia integracji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wykorzystano analizę łącznego wpływu czynników operacyjnych na wynikową wartość produktu, uwzględniając ponoszone koszty operacyjne i ich udział w całkowitym koszcie produktu.

Koncepcję zarządzania wartością w łańcuchu dostaw uzupełniono o założenia modelu referencyjnego SCOR. Metodyka bilansowania potrzeb klienta i zdolności operacyjnych w łańcuchu dostaw, a także mierniki umożliwiające ocenę metod zarządzania procesami zostały wykorzystane w opracowaniu założeń modelu referencyjnego controllingu. Natomiast w modelu SCOR wskazano system controllingu operacyjnego, jako podstawę integracji planów działań i procesów w łańcuchu dostaw, umożliwiającą integrację wyników analizy finansowej i sterowania operacyjnego w procesie zarządzania wartością produktu.

Przedstawiona w rozdziale pierwszym analiza uwarunkowań operacyjnych w procesach tworzenia wartości pozwoliła na sformułowanie pierwszej hipotezy badawczej dotyczącej określenia wymagań osiągania celów strategii przedsiębiorstw zorientowanych na wartość produktu w zmiennych warunkach rynkowych. Inspiracją do sformułowania hipotezy były wyniki przeprowadzonych w latach 2007–2009 badań przyczyn bezpośrednich i pośrednich nieskutecznej realizacji strategii przedsiębiorstw oraz identyfikacja potrzeb zastosowania wielokryterialnych analiz operacyjnych na poziomie strategicznym. Przedsiębiorcy wskazują na trudności przeniesienia wyników analizy danych ekonomicznych na dobór metod kształtowania operacji i zasobów powiązanych relacjami w łańcuchu dostaw, np. powiązania podwyższenia wartości sprzedaży z wyższą dostępnością produktu, elastycznością działania, zarządzaniem zapasami czy planowaniem produkcji. Wyniki badań potwierdziły znaczący wpływ integracji i koordynacji działań na efektywność zarządzania wartością produktu, a także na obniżenie kosztów produktu, skrócenie cyklu rotacji gotówki oraz wzrost poziomu rotacji i rentowności aktywów.

Identyfikacja niedoboru i/lub nadmiaru zasobów w przedsiębiorstwie i jego łańcuchach dostaw, w relacji do osiągniętych wyników, obnażyły obszary nieefektywności metod zarządzania. W badaniach wykorzystano i jednocześnie pozytywnie zweryfikowano przedstawione w pracy metody controllingu procesów, audytu operacyjnego, bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych oraz rachunku i kalkulacji kosztów. Na podstawie wyników badań autor sformułował piątą hipotezę badawczą, dotyczącą wpływu doboru metod zarządzania operacyjnego na ograniczenie nakładów nadmiarowych. Ponadto występowanie nadmiaru lub niedoboru zasobów stwierdzono w przedsiębiorstwach, które w strukturach organizacyjnych posiadały komórki rachunkowości zarządczej lub controllingu finansowego. Wyniki badań potwierdziły niewystarczające wsparcie rachunkowości zarządczej w efektywnym i dynamicznym przeniesieniu planów rynkowych i finansowych na działania operacyjne w zmiennych warunkach otoczenia. Na podstawie zidentyfikowanych problemów zarządzania operacyjnego sformułowano czwartą hipotezę badawczą i jedną z głównych przesłanek opracowania modelu controllingu operacyjnego dla wsparcia zarządzania wartością w elastycznych łańcuchach dostaw.

Opisane zagadnienia oddziaływania procesów i zasobów na wartość produktu w łańcuchu dostaw stały się inspiracją autora do sformułowania problemu ba-

dawczego i hipotez badawczych. Strukturę i logikę treści pracy dostosowano do przedstawionego w pierwszym rozdziale schematu metodycznego wypracowania modelu controllingu operacyjnego. Wyniki badań i analiz prezentowane w kolejnych rozdziałach pracy posłużyły autorowi do weryfikacji hipotez badawczych.

Odpowiedzialność controllingu operacyjnego za transformację celu zarządzania produktem na działania operacyjne oraz wieloczynnikową (operacyjną i finansową) analizę wyników działań przedstawiono w drugim rozdziale. Podstawowe znaczenie operacji dla satysfakcji klienta, wartości produktu oraz wyników przedsiębiorstwa wyznaczyło dominującą pozycję zdefiniowanej na początku rozdziału strategii operacyjnej, wśród innych strategii funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Przedstawione przykłady analizy wyników działań operacyjnych umożliwiają ocenę wartości zastosowanych rozwiązań i metod sterowania operacyjnego w kształtowaniu zarówno zysku przedsiębiorstwa, jak i pozycji konkurencyjnej produktu. Przykłady wsparcia decyzji lokalizacji punktu rozdzielania w łańcuchu dostaw, efektywnej alokacji zasobów wg wykładni Kaldora-Hicksa, wykorzystania outsourcingu czy współpracy partnerów wg założeń koncepcji CPFR potwierdziły istotną rolę controllingu operacyjnego w projektowaniu strategii operacyjnej oraz jej komunikacji z zarządzaniem operacyjnym. Zachowanie imperatywu zgodności celów strategicznych i spójnego systemu poszczególnych działań funkcjonalnych łańcucha wartości z wykorzystaniem strategicznej karty wyników, pozwoliło pozytywnie zweryfikować pierwszą z hipotez badawczych.

Urzeczywistnienie modelu zarządzania łańcuchem wartości wg założeń M. Portera w procesie zarządzania wartością produktu jest głównym celem i myślą przewodnią trzeciego rozdziału pracy. Analiza wyników identyfikacji cech wartości produktu i użyteczności dla klienta jest źródłem danych dla procesu transformacji wartości produktu (w pracy przedstawiono wykorzystanie metod mapowania – VSM i QFD) na procesy i zasoby w łańcuchu dostaw. Wyniki analiz pozwoliły sformułować, a następnie na podstawie badań aplikacyjnych pozytywnie zweryfikować trzecią hipotezę badawczą. W uzupełnieniu przedstawionej metodyki analizy wartości, wykorzystywanej jako instrument controllingu operacyjnego, przedstawiono metodę scenariuszową kształtowania relacji wynik/nakład. Wynik analizy oddziaływania na wartość produktu wielu czynników sterowania procesami stanowi potwierdzenie założeń metodyki myślenia sieciowego wykorzystanej w modelu referencyjnym controllingu. Identyfikację czynników i działań najsilniej oddziałujących na cechy produktu przeprowadzono wg metody Vester'a z wykorzystaniem karty odpowiedzialności i macierzy wpływu. Analiza scenariuszowa czynników wartości pozwoliła autorowi na opracowanie ważonej mapy wpływu działań na wartość produktu oraz określenie parametrów sterujących, odpowiednio do zidentyfikowanych cech wartości produktu. W zakończeniu trzeciego rozdziału przedstawiono ogólne ramy systemu controllingu. Powiązanie instrumentów analizy procesowej, analizy wartości i mapowania wartości w łańcuchu dostaw, stworzyło możliwości skutecznego oddziaływania na wartość produktu i wynik

przedsiębiorstwa – m.in. przychody, koszty, rentowność i rotację aktywów oraz zwrot z zainwestowanego kapitału.

Wyniki dotychczasowych badań i analiz wykorzystano do opracowania w czwartym rozdziale (zasadniczym z punktu widzenia celu pracy) modelu referencyjnego controllingu operacyjnego. Wykorzystując powiązane relacjami prostymi i odwrotnymi układy – transponowania celu, kontroli, analizy, wsparcia podejmowania decyzji i regulacji – zaproponowano funkcjonalny model controllingu elastycznie kształtowany na potrzeby wspomagania zarządzania operacyjnego w wielu obszarach łańcucha dostaw produktu (np. produkcji, sprzedaży, zaopatrzenia, transportu, magazynowania). Na podstawie wyboru satysfakcjonującego poziomu standaryzacji i uniwersalizacji otrzymano model referencyjny, którego założenia autor podporządkował metodyce myślenia sieciowego. W ramach kompleksowego podejścia do procesu modelowania, opracowano model organizacyjny systemu controllingu obejmujący wsparcie wszystkich funkcji zarządzania operacyjnego, strukturę funkcjonalno-zadaniową oraz zasady integracji ośrodków odpowiedzialności w łańcuchu dostaw. Przedstawiona w zakończeniu rozdziału czwartego metoda audytu operacyjnego, zastosowana do oceny potencjału łańcucha dostaw, jest uzupełnieniem instrumentów przedstawionego modelu referencyjnego controllingu.

Zadaniem controllingu operacyjnego jest integracja celów wszystkich procesów w łańcuchu dostaw przedsiębiorstwa i dostosowanie instrumentów wspomagania i koordynacji do specyfiki działań w każdym procesie. Stąd autor przedstawił w piątym rozdziale modelowe rozwiązania controllingu operacyjnego zarządzania procesami zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, zapasów, magazynowania i transportu w łańcuchu dostaw produktu. W integracji celów poszczególnych procesów wykorzystywany jest mechanizm bilansowania kart wyników i ich kaskadowania na poziom operatywny zarządzania operacyjnego. Wzajemne równoważenie wartości mierników procesów w łańcuchu dostaw pozwala osiągnąć efekt synergii i uniknąć suboptymalizacji w zarządzaniu wartością produktu

Modelowy proces wsparcia decyzji w zmiennym otoczeniu rynkowym wymaga integracji wielu instrumentów controllingu, zarówno w odniesieniu do działań i wykorzystywanych aktywów, jak i ponoszonych kosztów, osiąganego zysku czy zainwestowanego kapitału. W ramach instrumentalnego rozwinięcia modelu controllingu przedstawiono w rozdziale szóstym m.in. metodę bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych, a także metody rachunku i kalkulacji kosztów oraz budżetowania działań operacyjnych. Analiza kapitału pracującego w zarządzaniu wartością produktu, przedstawiona w zakończeniu pracy, pozwoliła na dobór metod kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw, umożliwiając pokrycie kapitałem cyklu rotacji gotówki.

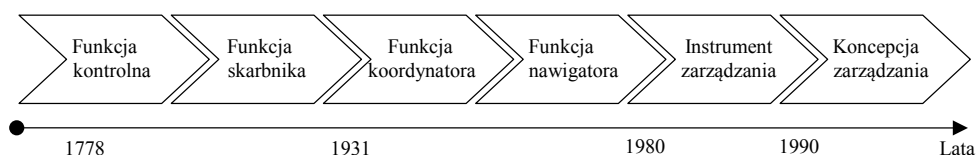


## Rozdział 1

# ISTOTA CONTROLLINGU OPERACYJNEGO W ZARZĄDZANIU ŁAŃCUCHEM DOSTAW

### 1.1. Uwarunkowania systemowe controllingu dla wsparcia zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw

Obserwowany w ciągu ostatnich lat wzrost skali działalności przedsiębiorstw i ich wzajemnej kooperacji w łańcuchu dostaw wywołanej rozwojem gospodarczym spowodował zwiększone zainteresowanie instrumentami zarządzania umożliwiającymi skuteczne planowanie, koordynację i kontrolowanie działań. Rozwój koncepcji controllingu jako instrumentu wspomagania zarządzania, przedstawiony na rysunku 1.1.1, następował na przestrzeni ostatnich dwustu lat w sposób ewolucyjny. Pierwotna funkcja kontroli równowagi między wpływami i wydatkami, ze względu na rozwój działalności przedsiębiorstw, była stopniowo rozszerzana o zadania gospodarki finansami, koordynacji i planowania oraz organizacji informacji. Korzyści wynikające z koordynacji działań i planowania rozwoju oraz wszechstronna wiedza kontrolerów powodowały wzrost zakresu uprawnień i odpowiedzialności controllingu, przechodząc od funkcji nawigatora do współtworzenia nowoczesnych koncepcji zarządzania.



**Rysunek 1.1.1. Okresy rozwoju koncepcji controllingu**

Źródło: E. Mayer, *Controlling-Konzepte*, Gabler, Wiesbaden 1993, s. 3–9

Kryzys gospodarczy w końcu drugiej dekady XX wieku również spowodował wzrost zainteresowania koncepcją controllingu ze względu na narastającą niepewność działalności gospodarczej oraz zmienność warunków rynkowych. Przypadająca na ten okres transformacja systemowa i wprowadzenie mechanizmów gospodarki rynkowej powodowały wzrost zapotrzebowania na informacje oraz narzędzia umożliwiające szybką reakcję i podejmowanie racjonalnych decyzji. Złożony charakter działań gospodarczych przedsiębiorstw i potrzeba systemowego

spojrzenia na wynik w kontekście przyjętych metod zarządzania był stymulatorem rozwoju koncepcji controllingu.

Pojęcie controllingu w literaturze przedmiotu jest definiowane na wiele sposobów. Narastająca skala złożoności zarządzania systemem przedsiębiorstwa i jego łańcuchami dostaw oraz wymagania integralności podejmowanych decyzji, spowodowały stopniowe kształtowanie funkcji wspomagającej zarządzanie działalnością przedsiębiorstwa i regulację zachodzących w nim procesów. Na podstawie analizy literatury przedmiotu controllingu przedstawiono kilka wybranych definicji<sup>1</sup> trafnie, zdaniem autora, oddających ideę controllingu:

- system wspomagający zarządzanie przedsiębiorstwem stanowiący ponadfunkcyjny instrument zarządzania;
- koncepcja sterowania zorientowany na wynik przedsiębiorstwa, realizowana poprzez planowanie, kontrolowanie i sprawozdawczość;
- zbiór metod i instrumentów zarządzania wspomagających tradycyjne funkcje zarządzania;
- uporządkowany zbiór metod zarządzania, między którymi występują zależności dotyczące warunków, zasad i sposobów ich stosowania;
- nowoczesna metoda kierowania przedsiębiorstwem wspomagająca osiągnięcie wyznaczonych celów;
- system zarządzania koordynujący procesy planowania, kontroli oraz zasilania w informacje, umożliwiający sterowanie przedsiębiorstwem w osiągnięciu wyznaczonych celów (controlling nie zastępuje zarządzania, ale wspomagając, opiniując i doradzając, czyni zarządzanie skutecznym);
- system sterowania organizacją zorientowany na wyniki;
- system wspierający kadrę kierowniczą w procesie podejmowania decyzji pozwalający na osiągnięcie wysokiej efektywności zarządzania.

Odnosząc się do przedstawionych definicji, autor na podstawie wyników wieloletnich badań i wywiadów z menedżerami przyjął jako wykładnię do dalszej treści pracy definicję:

---

<sup>1</sup> Definicję controllingu przedstawiono na podstawie licznej literatury przedmiotu, w tym m.in.: S. Marciniak, *Controlling. Teoria i zastosowania*. Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa 2008, s. 17–30; K. Sawicki, *Controlling a rachunkowość*. Rachunkowość, 1994, nr 3; H. Vollmuth, *Controlling – instrumenty od A do Z*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 1995, s. 9–11; E. Nowak, *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, ODiDK, Gdańsk 2003, s.10; J. Weber, *Wprowadzenie do controllingu*, Wydawnictwo PROFIT, Katowice 2001, s.19; P. Horvath, *Controlling*, Verlag Frauz Vahlen, München 2003, s. 22; W. Brzezina, *Controlling. Modele teoretyczno-normatywne do zastosowania w przedsiębiorstwach polskich*, Częstochowskie Wydawnictwo Naukowe, Częstochowa 2001, s. 115; M. Chaberek, *Logistyka informacji zarządczej w controllingu przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001; K. Kowalska, *Controlling w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo WSB w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2001; S. Nowosielski, R. Marczak, *Metodyczne aspekty wdrażania controllingu w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1996, s. 7; M. Dobija, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 30; M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 280.

Controlling jest systemem wspomagania zarządzania organizacją w osiągnięciu wyznaczonych celów poprzez koordynację procesów planowania, organizowania, sterowania, kontrolowania oraz gromadzenie i przetwarzanie informacji.

System silnie powiązanych zmiennych gospodarczych, stanowiących przedmiot badań zarządzania operacyjnego<sup>2</sup>, tworzą cztery zasadnicze czynniki – klienci, produkty, procesy<sup>3</sup> i zasoby<sup>4</sup>. Kształtują one zakres i zasięg zarządzania operacyjnego w działalności przedsiębiorstwa ([Krajewski J., Ritzman L., 1990]; [Kasiewicz S., 2002], [Waters D., 1996]). W obliczu dynamicznie zmieniającego się otoczenia rynkowego i w różnym stopniu nadążającej działalności gospodarczej przedsiębiorstw, ukierunkowanej na poprawę konkurencyjności produktu i efektywności działań, wzrasta rola instrumentów wspomagających wypracowanie racjonalnych i antycypacyjnych decyzji zarządzania w horyzoncie średnio – i krótkookresowym. System controllingu powinien służyć w większym stopniu zapobieganiu i planowaniu działań przedsiębiorstw, niż jedynie kontrolowaniu<sup>5</sup>.

Dostosowanie systemu zarządzania do zmieniającego się otoczenia gospodarczego wymaga oddziaływania na wiele złożonych relacji występujących pomiędzy procesami zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji w łańcuchu dostaw produktu. W dorobku naukowym zarówno nauk o zarządzaniu (R.L. Ackoff, P. Drucker, A. Koźmiński, K. Zimniewicz, K. Krzakiewicz), jak i zarządzania łańcuchem dostaw (M. Christopher, L. Giunipero, D.M. Lambert, S. Krawczyk, D. Kisperska-Moroń, M. Ciesielski, K. Rutkowski, J. Witkowski), łańcuch dostaw jest zgodnie traktowany jako system, czyli celowo określony zbiór elementów oraz relacji zachodzących między nimi i ich własnościami. Celem systemu zarządzania łańcuchem dostaw jest wartość produktu, wynikająca z jego korzyści osiągniętych przez klienta

---

<sup>2</sup> Na podstawie wielu definicji prezentowanych w literaturze przedmiotu, autor jako wykładnię dla dalszej części pracy przyjął definicję przedstawioną w pracy D. Waters, *Zarządzanie operacyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 32: „Zarządzanie operacyjne jest obszarem zarządzania odpowiedzialnym za wszystkie działania bezpośrednio dotyczące wytwarzania produktu”. Z przedstawionej definicji wynika, że wszystkie klasyczne funkcje zarządzania są wykorzystywane w obszarze zarządzania operacyjnego.

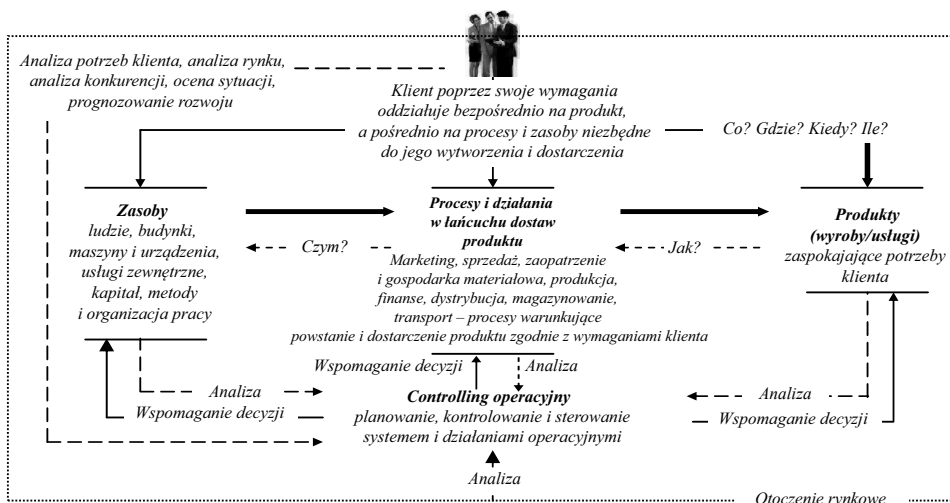
<sup>3</sup> Według normy ISO 9000:2000: proces to jest zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziaływających, które przekształcają wejścia w wyjścia; wg polskiej normy PN-ISO 8402 (pkt 1.2): proces to jest zestaw wzajemnie powiązanych zasobów i uporządkowanych działań, które przekształcają stan wejściowy w wyjściowy.

<sup>4</sup> Aktywa wykorzystywane w procesach przedsiębiorstwa – wg definicji przedstawionej w pracy: E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE Warszawa 2007, s. 151. Stanowią je wszystkie czynniki materialne i niematerialne, którymi dysponuje przedsiębiorstwo dla osiągnięcia celów. W przedsiębiorstwie tworzą je rodzaje zasobów: ludzkie; materialne – rzeczowe i finansowe; organizacyjne, informacyjne i prawne; technologiczne; marketingowe (w tym społeczne i konkurencyjne).

<sup>5</sup> N. Dechow, J. Mouritsen, *Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration*, Accounting, Organizations and Society, 2005, vol 30, issue 7–8, s. 692.

i przez przedsiębiorstwo dostarczające produkt. Zarządzanie relacjami dodatnimi, ujemnymi i stabilizującymi podczas przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw (w ramach procesów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, marketingu, sprzedaży, finansów, itd.) kształtuje wartość produktu, tworząc łańcuch wartości (M. Porter, M. Rother, J. Shook, M. Ciesielski). Łańcuch wartości, zdaniem Kotlera, przedstawia proces dodawania wartości do produktu w jego łańcuchu dostaw, poczynając od czynności związanych z zakupem surowców i materiałów niezbędnych do produkcji, poprzez wykonywanie operacji podstawowych (wytwórczych), a kończąc na sprzedaży i świadczeniu usług dodatkowych<sup>6</sup>. Łańcuch wartości jest tworzony sekwencją funkcji gospodarczych przedsiębiorstwa, których wypełnienie powoduje szeroko rozumianą wartość użytkową produktu<sup>7</sup>. Zarządzanie wartością produktu wymaga znajomości danych jego łańcucha wartości, a analiza operacji składających się na pełne zaspokojenie potrzeb klienta wywołuje konieczność zarządzania pełnym łańcuchem dostaw produktu.

Wartość tworzona dla klienta wpływa na wymagania stawiane produktom, a tym samym na potrzebę kształtowania procesów i zasobów tworzących produkt. Relacje pomiędzy czynnikami zarządzania operacyjnego i ich wzajemne uwarunkowania przedstawione na rysunku 1.1.2 determinują zakres gromadzenia i przetwarzania informacji w systemie controllingu przedsiębiorstwa. Wynikowe informacje zarządcze wspomagają decyzje doboru metod i parametrów zarządzania operacjami i zasobami w łańcuchu dostaw, kształtując łańcuch wartości.



**Rysunek 1.1.2. Podstawowe obszary wsparcia controllingu operacyjnego w zarządzaniu wartością produktu**

<sup>6</sup> Ph. Kotler, *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner i Spółka, Warszawa 1994, s. 27.

<sup>7</sup> E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *op. cit.*, s. 211.

Współzależność procesów oraz stanu zasobów w trakcie przepływu rzeczowego i finansowego w łańcuchu dostaw (rys. 1.1.2), wymaga zastosowania analizy systemowej<sup>8</sup> relacji sieciowych pomiędzy czynnikami środowiska operacyjnego w łańcuchu wartości. Wyniki analiz umożliwiają bieżącą koordynację oraz wybór racjonalnego wariantu procesu (np. zaopatrzenia, produkcji, magazynowania) i wykorzystania zasobów (np. kapitałów, ludzi, magazynów, zapasów, czy floty transportowej). Wsparcie zarządzania operacyjnego, ukierunkowane na produkt finalny, obejmuje w naturalny sposób wszystkie procesy składające się na łańcuch wartości, gdyż każdy z nich wytwarza produkt (rys. 1.1.3).

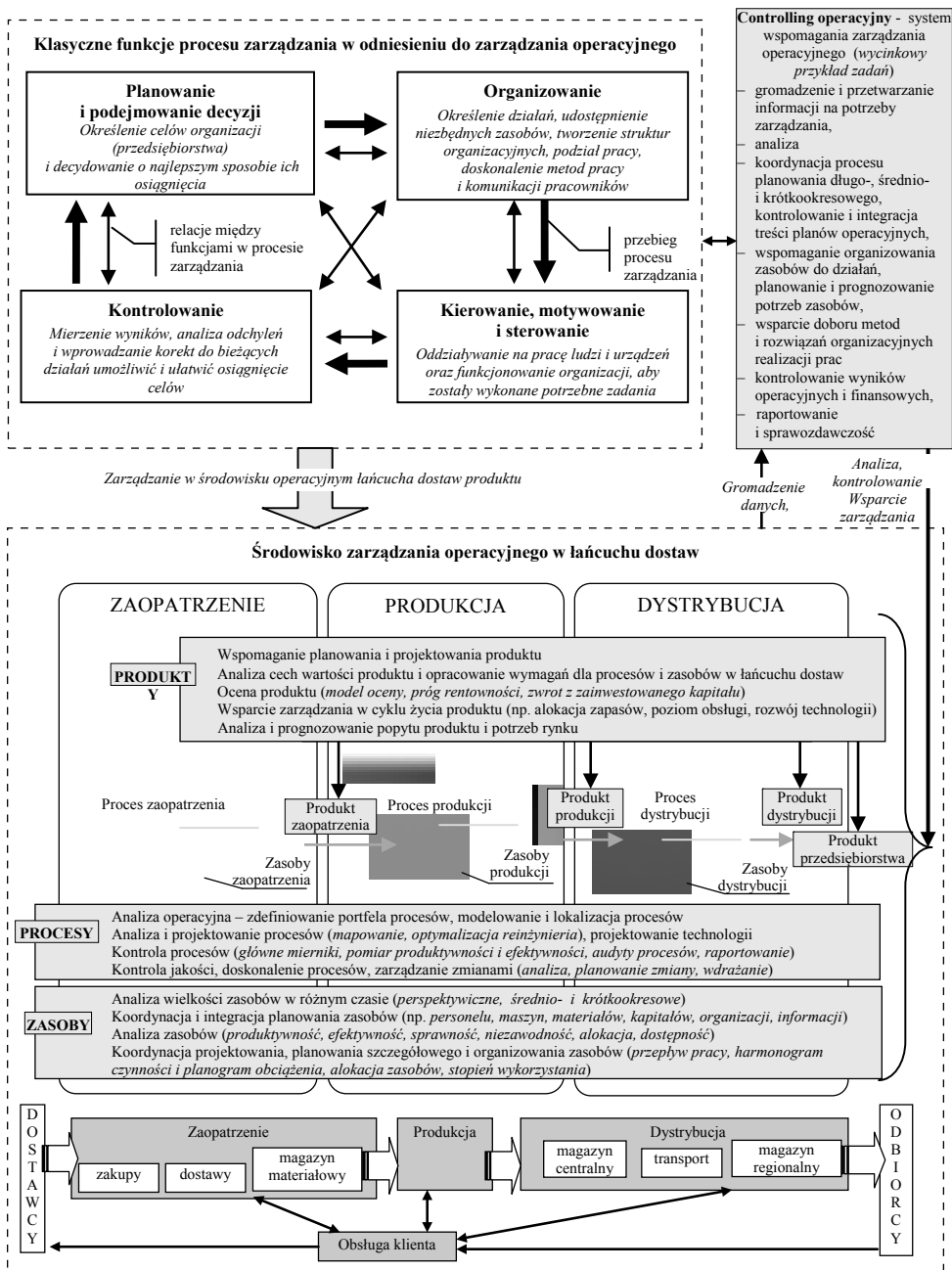
Tak złożony zakres wspomaganie zarządzania operacyjnego ma miejsce zarówno w dostarczaniu cementu przez firmę Cemex, jak i usług logistycznej obsługi produkcji przez operatora logistycznego Panopa Logistik w zakładach Volkswagen. Potrzeba wielokierunkowego wsparcia funkcji zarządzania operacyjnego (planowania, organizowania, motywowania i sterowania, kontrolowania) w procesach kształtowania wartości produktu w łańcuchu dostaw tworzy systemowe uwarunkowania controllingu operacyjnego. Kształtowanie wartości jest powiązane z oddziaływaniem na produkt w pełnym łańcuchu dostaw (produkt wewnętrzny dostarczany do kolejnego procesu oraz finalny dostarczany klientowi) poprzez celowe kształtowanie wielowymiarowych relacji procesowych zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji produktu na docelowy rynek (rys. 1.1.3). Docelowe wartości stawiane produktowi są przenoszone na sieciowe zależności produktów poszczególnych procesów i cele procesów odpowiedzialnych za ich wytworzenie i dostarczenie – np.:

- procesu zaopatrzenia – za dostarczenie wymaganej ilości i jakości materiałów i surowców do procesu produkcji,
- procesu produkcji – za wytworzenie produktów o odpowiedniej strukturze, użyteczności, funkcjonalności i jakości oraz ich przekazanie do procesu dystrybucji,
- procesu dystrybucji – za dostarczenie odbiorcy wymaganej ilości produktów w wymaganej formie (np. odpowiednio oznakowanego ładunku na palecie), w określonym asortymencie, w wymaganym czasie i miejscu.

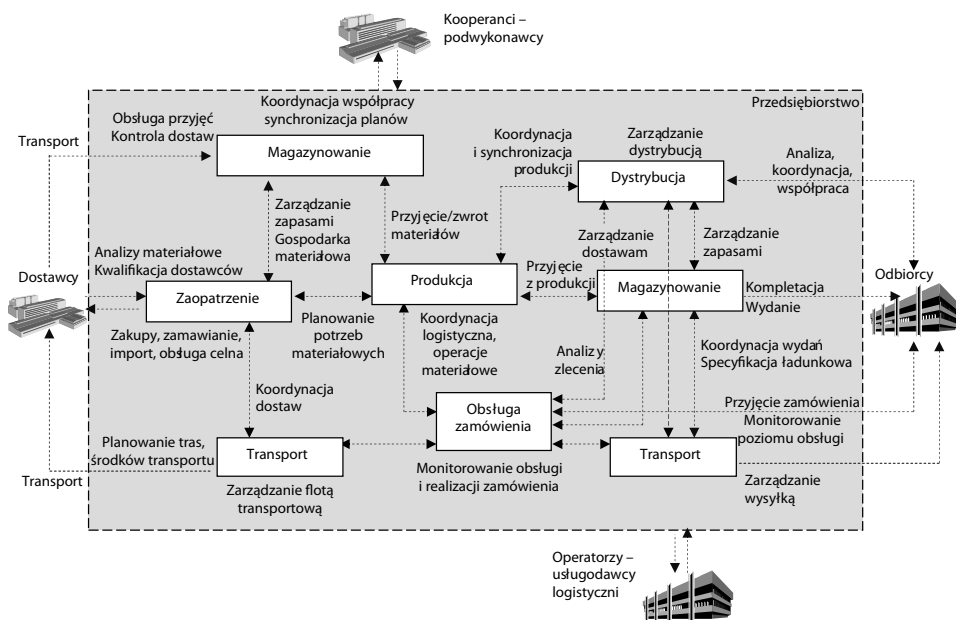
Zdolność do podwyższania wartości i konkurencyjności produktu na docelowym rynku zależy od możliwości kompleksowego (operacyjnego i ekonomicznego) kontrolowania łańcucha dostaw oraz doboru metod, czynników i parametrów sterowania procesami i zasobami w łańcuchu. Złożony system przepływu rzeczowego i finansowego w przedsiębiorstwie obejmuje wielu uczestników procesów, wiele relacji stałych i zmiennych pomiędzy procesami oraz stanów, w jakich mogą występować. Przykład wielu relacji uczestników i działań tworzących system powiązań operacyjnych w przedsiębiorstwie, przedstawiono na rysunku 1.1.4.

---

<sup>8</sup> *Analiza systemowa* – podejście badawcze uznające pojęcie systemu i jego analizę za najważniejsze do zrozumienia badanych zjawisk, szczególnie przydatna do złożonych zadań w szybko zmieniającym się otoczeniu; ma na celu określenie pożądanego działania przez rozpoznanie i analizę dostępnych wariantów oraz porównanie ich przewidywanych następstw.



**Rysunek 1.1.3. Środowisko zarządzania operacyjnego – obszar wspomagania decyzji przez system controllingu operacyjnego**



**Rysunek 1.1.4. Przykład systemu relacji operacyjnych pomiędzy działaniami i jednostkami organizacyjnymi**

Zarządzanie operacjami w łańcuchu dostaw można rozpatrywać z różnych perspektyw podejścia: strategii operacyjnej, dynamiki procesów i systemów, stosowanych metod działania, technologii informatycznych, organizacji działań wewnętrznych i współpracy partnerów oraz koordynacji funkcji działalności przedsiębiorstwa: sprzedaży, marketingu, finansów, logistyki, obsługi klienta, badań i rozwoju<sup>9</sup>. Jednak dopiero systemowe powiązanie czynników wewnętrznych zarządzania i czynników otoczenia gospodarczego umożliwia racjonalizację zarządzania łańcuchem dostaw ze względu na osiągnięcie celu – wartość produktu. Skuteczność wsparcia zarządzania wymaga doboru instrumentów controllingu (rodzaju analiz metod koordynacji, zakresu pomiaru, rachunku i kalkulacji itp.) oraz całościowego oddziaływania na wszystkie etapy zarządzania produktem, kompleksowe zarządzanie procesami i zasobami we wszystkich fazach przepływu w łańcuchu dostaw.

Systemowy charakter relacji pomiędzy operacjami i zasobami w łańcuchu dostaw przedstawiony na rysunku 1.1.4 jest determinantą wykształcenia podobnych relacji

<sup>9</sup> A. Otto, H. Kotzab, *Does supply chain management really pay? Six perspectives to measure the performance of managing a supply chain*, European Journal of Operational Research, 2003, nr 144, s. 306–320; D.M. Lambert, M.C. Cooper, J.D. Pagh, *Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities*, The International Journal of Logistics Management, 1998, vol. 9 no. 2, s. 2.

pomiędzy działaniami, funkcjami, czynnikami i parametrami wspomaganie decyzji zarządzania operacyjnego w łańcuchu. Wspomaganie zarządzania operacyjnego obejmuje dobór metod sterowania działaniami (np. planowanie sprzedaży i produkcji, organizowanie działań zaopatrzenia, magazynowania czy transportu) oraz wielowymiarową analizę ich efektów. Wykorzystanie teorii systemów do lepszego zrozumienia problemów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw i doboru metod ich rozwiązania implikuje wykorzystanie w opracowaniu modelu referencyjnego controllingu operacyjnego metodyki myślenia sieciowego<sup>10</sup>, której autorami są szwajcarscy profesorowie: P. Gomez, G. Probst i H. Ulrich. Metodyka obejmuje kilka podstaw teoretycznych myślenia sieciowego, a wnioski są spójne z konstrukcją logiczną założeń systemu controllingu wspomagającego decyzje operacyjne:

- każdy system w działalności operacyjnej (np. gospodarki materiałowej, produkcji czy transportowej) jest częścią większej całości, jaką jest łańcuch lub sieć dostaw;
- poszczególne systemy (np. systemy transportu i magazynowania) łączą się w większą całość (np. system dystrybucji czy łańcuch dostaw), tworząc hierarchię głównego systemu;
- różnorodność relacji tworzonych dla osiągnięcia celu działalności przedsiębiorstwa i wymaganej wartości produktu tworzy dynamiczną całość systemu łańcucha dostaw wraz z otoczeniem rynkowym;
- wzajemne oddziaływanie pomiędzy częściami systemu (np. stanowiskiem produkcyjnym i magazynem materiałowym lub działem utrzymania ruchu) oraz pomiędzy systemami (producenta i podwykonawcy) tworzą dynamiczną strukturę sieci o wewnętrznych relacjach prostych i sprzężeniach zwrotnych;
- środowisko operacyjne łańcucha dostaw to system otwarty o wielostronnych oddziaływaniach z otoczeniem, a wsparcie decyzyjne przez system controllingu powinno ułatwić dostosowanie do otoczenia i identyfikację słabych sygnałów, aby osiągnąć wyznaczony cel; stąd wynika jedna z ważniejszych dla controllingu operacyjnego przesłanek wsparcia bieżących działań operacyjnych (dostosowawczych), a nie tylko wskazania wartości celu, wielkości odchylenia i kierunku proponowanych zmian;
- różnorodność stanów systemu gospodarczego przedsiębiorstwa i systemu operacyjnego łańcucha dostaw w czasie powoduje jego złożoność i trudności w prognozowaniu zachowania systemu w dłuższym okresie<sup>11</sup>; tworzy to jednocześnie

---

<sup>10</sup> Metodykę myślenia sieciowego opisał prof. K. Zimmiewicz w pracy: *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003, s. 131–137 na podstawie: G. Probst, P. Gomez, *Vernetztes Denken. Unternehmen ganzheitlichen führen*, Wydawnictwo Gabler, Wiesbaden 1989 oraz H. Ulrich, G. Probst, *Anleitung zum ganzheitlichen Denken Und Handeln*, Paul Haupt Verlag, Wydawnictwo Bern-Stuttgart 1990.

<sup>11</sup> Potwierdził to A. Koźmiński w swojej pracy: *Zarządzanie w warunkach niepewności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 36–37.



wiele wymagań dla controllingu ze względu na wsparcie decyzji przetrwania przedsiębiorstwa w zmiennym otoczeniu rynkowym;

- operacje w łańcuchu dostaw są realizowane w ogólnych ramach przyjętego porządku (np. wynikającego z zastosowanej technologii czy następstwa przyczynowego operacji w procesie); możliwy jest zatem ogólny opis relacji (lub ich statystycznej zmienności) i reguł postępowania, a także identyfikacja błędów i odchyłeń tworzących podstawowe sygnały dla wsparcia działań regulujących;
- zdolność i skuteczność osiągania celu łańcucha wartości implikuje zdolność systemu przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw do samokontroli (czyli sterowania i regulowania); wymagania systemu controllingu operacyjnego poszerzają obszar regulowania ekonomicznego przedsiębiorstwa (właściwy dla rachunkowości zarządczej) o wsparcie regulacji i sterowania działalności operacyjnej w łańcuchu dostaw;
- utrzymanie docelowej wartości produktu w założonych granicach tolerancji odchyłeń wymaga włączenia do samokontroli w relacji sprzężenia zwrotnego zarówno w układach regulacji, jak i sterowania działaniami;
- zmiany struktury systemu i sieci relacji oraz złożoności i reguł postępowania zachodzą pod wpływem oceny zewnętrznej (np. oceny klienta) lub samooceny organizacji (w wyniku reakcji na sygnały otoczenia); zdolność do uczenia się systemu i poprawy swoich możliwości zachodzi w wyniku rozwoju systemu, nadając dalszemu działaniu sens i cel.

Przyjmując przedstawione aksjomaty metodyki podejścia sieciowego za prawdziwe i logicznie uzasadnione dla każdego systemu, wykorzystano je przy formułowaniu modelu referencyjnego controllingu operacyjnego w rozdziale 4.

Przekładając logikę myślenia sieciowego na specyfikę systemu zarządzania operacyjnego łańcuchem dostaw, szczegółowe zadania systemowe controllingu operacyjnego w zakresie wsparcia zarządzania produktem, procesami i zasobami w łańcuchu dostaw powinny uwzględniać:

- gromadzenie danych operacyjnych na potrzeby planowania, organizowania, kontrolowania i sterowania działaniami oraz opracowanie wieloprzekrojowej informacji zarządczej;
- kompleksową identyfikację potrzeb klienta i profilu popytu oraz analizę pozycji konkurencyjnej produktu w powiązaniu z cechami produktu i poziomem obsługi;
- analizę łańcucha wartości, transponowanie (mapowanie) cech produktu na procesy i zasoby z uwzględnieniem analizy procesowej i sieciowej oraz identyfikację potrzeby zmian;
- wielokierunkową analizę środowiska operacyjnego (przepływów rzeczowych, finansowych i informacyjnych, procesów i zasobów) oraz weryfikację strategii operacyjnej pod kątem identyfikacji sygnałów zagrożeń, problemów lub

- możliwości doskonalenia łańcucha dostaw i jego rozwoju (w tym symulację wariantowych rozwiązań i kryteriów racjonalizacji wyboru);
- wielokierunkową analizę otoczenia operacyjnego – dostawców materiałów i usług, podwykonawców, rynków surowcowo-materiałowych, technologii produkcyjnych i magazynowych itd. – pod kątem wykorzystania możliwości dalszego rozwoju;
  - integrację planów działań operacyjnych (zaopatrzenia, zapasów, remontów i napraw, produkcji, magazynowania, transportu itd.) z innymi planami funkcjonalnymi (sprzedaży, finansów, marketingu, zarządzania zasobami ludzkimi, itd.) w ramach planu ogólnego przedsiębiorstwa i łańcuchów dostaw pod kątem wzajemnej koordynacji działań;
  - planowanie systemowe rozwiązań organizacyjnych w łańcuchu dostaw oraz rozwoju infrastruktury na podstawie wyników bilansowania bieżących i prognozowanych potrzeb z potencjałem produkcyjno-dostawczym (uwzględniając wariantową analizę opłacalności inwestycji i outsourcingu);
  - harmonizowanie planowania przepływu materiałowego pomiędzy procesami składowymi (np. zaopatrzenia z magazynowaniem lub produkcją, produkcji z dystrybucją i sprzedażą);
  - planowanie wariantów obsługi popytu niezależnego poprzez analizę wariantów lokalizacji punktu rozdzielenia przepływu rzeczowego w łańcuchu dostaw;
  - analizę przepływu materiałowego (surowców, podzespołów, produktów, ładunków) pod kątem eliminacji wąskich gardeł i kolejek;
  - analizę wyników zarządzania operacyjnego na podstawie analizy finansowej (wyniku finansowego i czynników go kształtujących oraz sytuacji finansowej w obszarach płynności finansowej, rentowności i sprawności działania), techniczno-ekonomicznej i rynku oraz kontrolowania wyników centrów odpowiedzialności za koszty, przychody, zysk i inwestycje;
  - opracowanie i aktualizację norm operacyjnych, normatywów działań i wykorzystania zasobów oraz okresowe kontrolowanie: procedur, instrukcji, metod i reguł działania, tabel planistycznych, algorytmów i formuł obliczeniowych oraz innych instrumentów zarządzania operacyjnego;
  - kontrolowanie wyników koordynacji działań na podstawie łącznych kosztów operacyjnych, wydajności pracy, produktywności i efektywności zasobów oraz efektywności i niezawodności procesów w łańcuchu dostaw;
  - wsparcie w opracowaniu budżetu operacji, analizę merytoryczną i koordynację procedury budżetowania (opracowania, realizacji i kontroli wykonania budżetu);
  - analizowanie odchyleń od wartości planowanych działań operacyjnych w łańcuchu dostaw i ich wielowymiarowych przyczyn;
  - opracowanie scenariuszy sterowania działań i korygowania odchyleń, ustalanie parametrów operacyjnych sterowania i ich relacji pomiędzy procesami w łańcuchu;

– raportowanie i sprawozdawczość obejmująca: wyniki, sposób wykonania działań, odchylenia i ich przyczyny, zagrożenia i ryzyko, prognozy i symulacje.

Do najważniejszych cech systemu zarządzania przedsiębiorstwem i jego łańcuchami dostaw P. Drucker zalicza stałe i wszechstronne monitorowanie i poprawianie efektywności działań zorientowanych na podstawowy i najważniejszy rezultat, jakim jest klient zadowolony z dostarczonego produktu<sup>12</sup>. W jednej z tez zmieniających sposób zarządzania w końcu lat 90. XX wieku M. Christopher stwierdził, że konkurencja na poziomie indywidualnych przedsiębiorstw traci na znaczeniu na rzecz konkurencji sieciowej. Sukces na rynku odnoszą organizacje ze sprawniejszą strukturą, lepszą koordynacją i zarządzaniem relacjami z partnerami<sup>13</sup>. Poszczególne przedsiębiorstwa w celu dostarczenia finalnego produktu (wyrobu lub usługi) do ostatecznego konsumenta tworzą łańcuchy i sieci dostaw sterowane popytem, wykorzystując do tego celu sieci relacji. Na opis łańcucha dostaw składają się jego podstawowe cechy: struktura podmiotowa, przedmiot przepływu, cele oraz zakres czynnościowy i obszary współdziałania uczestniczących podmiotów<sup>14</sup>.

Ciągłość przepływu w łańcuchu dostaw i zintegrowany system dostaw wywołuje relacje wewnętrzne, pomiędzy procesami, i zewnętrzne, pomiędzy podmiotami. Łańcuch dostaw wg J. Długosza jest łańcuchem relacji, a zarządzanie łańcuchem dostaw określane jest jako zarządzanie łańcuchem relacji<sup>15</sup>. Oddziaływanie na procesy przepływu surowców, materiałów i wyrobów gotowych przez podmiot koordynujący przepływ oraz integracja dostawców i odbiorców jest wg M. Ciesielskiego podstawą integracji łańcucha dostaw<sup>16</sup>. Do relacji pomiędzy uczestnikami łańcucha można zaliczyć np. wymagania i warunki dostaw, współfinansowanie, współpracę w zakresie promocji lub rozwoju produktu, dostosowanie technologii i systemów IT. Im wyższa jest jakość tych relacji, tym większa jest sprawność funkcjonowania całego łańcucha, a tym samym – lepsza możliwość osiągania przewagi konkurencyjnej i celów przez uczestników łańcucha<sup>17</sup>.

Rozszerzony model zintegrowanego łańcucha dostaw opartego na relacjach wewnętrznych, pomiędzy procesami zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji w przedsiębiorstwie, oraz na relacjach zewnętrznych, pomiędzy dostawcami i odbiorcami – uczestnikami łańcucha, przedstawiono na rysunku 1.1.5.

<sup>12</sup> P.F. Drucker, *Praktyka zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005, s. 22.

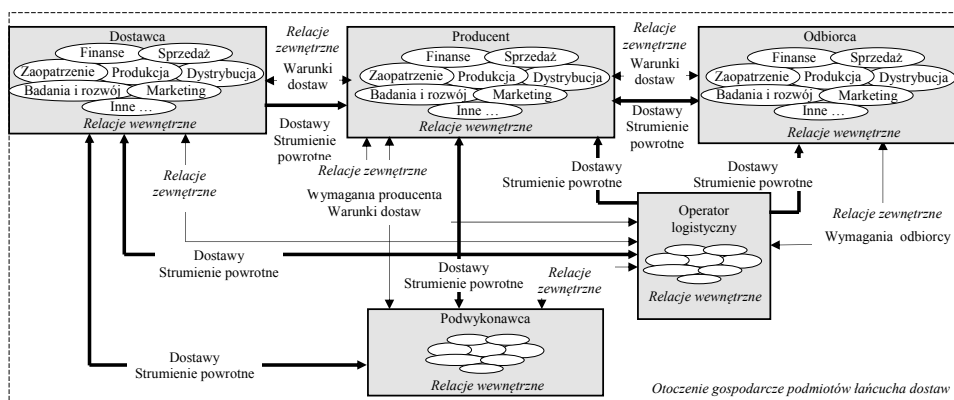
<sup>13</sup> M. Christopher, *Relationships and Alliances-embracing the era of network competition; Strategic Supply Chain Alignment*, Gower, Hampshire 1998, s. 272.

<sup>14</sup> J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003, s. 11–12.

<sup>15</sup> J. Długosz, *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2000.

<sup>16</sup> M. Ciesielski, *Teoretyczne podstawy koncepcji logistycznych*, w: M. Ciesielski (red.), *Sieci logistyczne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002, s. 9.

<sup>17</sup> J. Długosz, *Analiza formalnego wymiaru relacji logistycznych*, w: M. Ciesielski (red.), *Sieci logistyczne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002, s. 42.



**Rysunek 1.1.5. Model łańcucha dostaw opartego na relacjach wewnętrznych i zewnętrznych**

Struktury relacji sieciowych (rys. 1.1.5) odzwierciedlają sieć powiązań gospodarczych, a zaspokojenie potrzeb każdego z partnerów wynika z oceny sytuacji, możliwości i wymiany danych w łańcuchu dostaw. Pomiedzy podmiotami funkcjonującymi w warunkach rynkowych ma miejsce zarówno współpraca, jak i walka konkurencyjna, a w relacjach dostawca – odbiorca występuje zarówno partnerstwo, jak i dominacja. Relacje gospodarcze w różny sposób kształtują wiązkę celów działalności przedsiębiorstwa, rzutując jednocześnie na znaczące różnice wymagań wsparcia zarządzania formułowane pod adresem controllingu. Systemowe wsparcie zarządzania operacyjnego w sieciowych strukturach współpracy partnerów pozwala koordynować plany działań i ich zależności czasowe, metody i zasoby współpracy, metody kontroli i szybkiego reagowania na zakłócenia, warunki realizacji kontraktów itp. Przykładem kształtowania relacji operacyjnych w łańcuchu dostaw może być zarówno zarządzanie przez producenta/dostawcę kategorią produktów w punkcie sprzedaży, jak i zarządzanie przez operatora logistycznego dostawami na linię produkcyjną dokładnie na czas i w odpowiedniej sekwencji (w systemie JiT/JiS – ang. *just in time/just in sequence*). Zadaniem controllingu jest wspomaganie zarówno bieżącego planowania zdolności produkcyjnych, środków finansowych czy zasobów ludzkich, jak i perspektywicznego rozwoju zasobów lub zasad dysponowania zasobami w przyszłości (np. poprzez wielokryterialną analizę i planowanie strategicznych umów outsourcingu).

Za najbardziej kompleksowy sposób oceny łańcucha dostaw należy uznać szacowanie wpływu jego struktury, organizacji i funkcjonowania na wartość uczestniczących w nim ogniów<sup>18</sup>. Systematyczny wzrost wartości jest osiągany poprzez dopasowanie struktur i organizacji działania oraz metod zarządzania łańcuchem dostaw [Fechner 2008], przestrzeganie zasad, procedur i norm współdziałania, które regulują przepływy rzeczowe i finansowe w łańcuchu.

<sup>18</sup> J. Witkowski, *op. cit.*, s. 129.

Nośnikiem wyniku i efektem współpracy jest produkt każdego z partnerów dostarczany odbiorcy, a systemowe wsparcie zarządzania ma na celu osiągnięcie możliwie najwyższych korzyści dla odbiorcy i dostawcy wynikających z dostarczanego produktu. Dane źródłowe analizy potrzeb odbiorcy/klienta dotyczące rodzaju, funkcjonalności i jakości produktu, wielkości i częstotliwości oraz czasu i miejsca ich występowania, są podstawą analizy relacji systemowych czynników wartości produktu i zarządzania działaniami. Do podstawowych zadań controllingu w obszarze wspomaganie zarządzania operacyjnego produktem (rys. 1.1.6) należy pozyskanie wielu danych źródłowych o relacjach rynek – klient – produkt i przekształcanie ich w informacje wynikowe na potrzeby zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw.



**Rysunek 1.1.6. Rola controllingu operacyjnego w gromadzeniu danych źródłowych i określeniu informacji wynikowych wspomagających zarządzanie produktem w łańcuchu dostaw**

Wyniki analizy operacyjnej sprzedaży produktu, potrzeb klienta i docelowego rynku (uwzględniając położenie geograficzne popytu, jego rozkład czasowy i sto-

pień koncentracji, wymaganą jakość i ilość produktów oraz ich cenę), stanowią parametryczny opis uwarunkowań doboru metod zarządzania operacyjnego kompletnym łańcuchem dostaw produktu.

Pomocnym instrumentem zarządzania łańcuchem wartości weryfikującym łączną konkurencyjność i opłacalność produktu przed jego wprowadzeniem na rynek jest ocena ważona poszczególnych czynników produktowych, finansowych i rynkowych (tab. 1.1.1). Zgromadzone na tym etapie dane i wyniki szczegółowych analiz zarządzania produktem stanowią podstawę projektowania struktury, organizacji i funkcjonowania łańcucha oraz potencjał budowania przyszłej wartości produktu dla klienta i inwestującego w produkt przedsiębiorstwa. Zbiór danych oceny produktu tworzy m.in. wielkość i stabilność popytu, poziom wymaganego kapitału i jego planowany zwrot w prognozowanym cyklu życia produktu, planowane kanały zaopatrzenia, wielkość i odległość docelowych rynków sprzedaży, zapotrzebowanie na surowce i materiały oraz na nową infrastrukturę. W ramach badań weryfikacyjnych zastosowano wieloczynnikową ocenę rankingową nowych produktów chemii budowlanej (rodzina produktów: farby i tynki).

**Tabella 1.1.1. Wieloczynnikowa ocena produktów planowanych do wprowadzenia na rynek na przykładzie produktów chemii budowlanej**

Perspek- tywy	Analizowany czynnik	Waga czyn- nika	Maxi- mum ważone	Ważony wynik oceny		
				Pro- dukt A	Pro- dukt B	Pro- dukt C
Produk- towa	Czas opracowania produktu	0,40	15	12	14	14
	Niezbędne badania i opracowania	0,18	18	10	13	16
	Doświadczenie w podobnych produktach	0,20	20	16	14	18
	Podobieństwo do obecnych produktów	0,10	10	7	8	8
	Oczekiwany czas życia produktu	0,80	25	21	22	23
	Poziom trudności wszystkich procesów	0,10	35	25	30	31
	Potrzebne kwalifikacje i zasoby ludzkie	0,10	10	6	8	7
	Zapotrzebowanie na nową infrastrukturę i wy- posażenie	0,10	10	5	6	7
	Zapotrzebowanie na nowe surowce i materiały	0,50	5	3	3	4
	Kanały zaopatrzenia i dostawcy	0,10	10	7	5	8
Suma punktów w rankingu perspektywy produktowej			<b>158</b>	<b>112</b>	<b>123</b>	<b>136</b>
Miejsce w rankingu perspektywy produktowej				<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
Finan- sowa	Koszty badań, opracowania i rozwoju	0,45	20	18	17	14
	Niezbędny kapitał i jego rozłożenie w czasie	0,80	40	32	26	22
	Stopa zwrotu w cyklu życia produktu	1,00	50	44	41	38
	Wartość obecna (NPV)	0,85	42	35	30	27
	Spadek zysku z obecnych produktów	0,60	22	16	14	15
Suma punktów w rankingu perspektywy finansowej			<b>174</b>	<b>145</b>	<b>128</b>	<b>116</b>
Miejsce w rankingu perspektywy finansowej				<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>

Perspek- tywy	Analizowany czynnik	Waga czyn- nika	Maxi- mum ważone	Ważony wynik oceny		
				Pro- dukt A	Pro- dukt B	Pro- dukt C
Rynko- wa	Wielkość i odległość docelowych rynków	0,25	10	7	8	7
	Pierwotny popyt na docelowych rynkach	1,00	50	38	41	35
	Stabilność popytu	0,25	10	6	7	5
	Trendy rynkowe	0,50	20	12	16	11
	Kanały dystrybucji do docelowych rynków	0,20	8	4	6	5
	Niezbędne zabiegi marketingowe i reklama	0,15	5	4	4	3
	Obecna konkurencja dla nowego produktu	0,80	30	21	24	20
	Wpływ nowego produktu na obecne produkty	0,75	26	16	20	15
Prawdopodobna nowa konkurencja	0,50	20	13	16	10	
Suma punktów w rankingu perspektywy rynkowej			<b>179</b>	<b>121</b>	<b>142</b>	<b>111</b>
Miejsce w rankingu perspektywy rynkowej				<b>II</b>	<b>I</b>	<b>III</b>
Suma punktów			<b>511</b>	<b>378</b>	<b>393</b>	<b>363</b>
Wynik rankingu ogólnego produktów				<b>II</b>	<b>I</b>	<b>III</b>

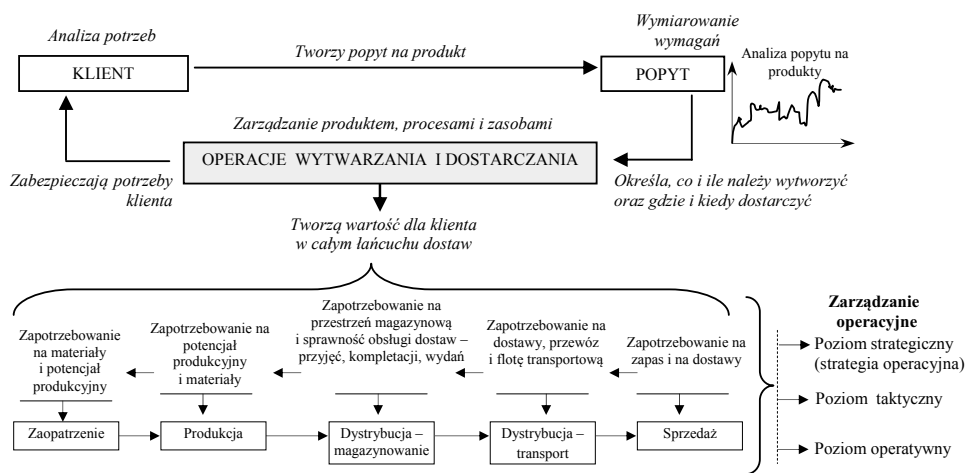
Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Zgromadzone przez controlling dane wg przedstawionej struktury i zakresu, pozwalają na kompleksową ocenę przyszłej konkurencyjności i opłacalności produktu. Analiza przychodu ze sprzedaży produktu (obok przychodów finansowych i inwestycyjnych) uwzględnia wpływ otoczenia konkurencyjnego, dostosowanie sieci dystrybucji i niezawodności dostaw oraz stabilność popytu i trendy rynkowe. Dane produktowe i rynkowe przedstawione w tabeli 1.1.1 po uwzględnieniu przyjętego poziomu ryzyka są podstawą dalszych analiz finansowych. Wymagany kapitał inwestycyjny wprowadzenia produktu na rynek, zysk generowany przez produkt w cyklu życia, zdyskontowana stopa zwrotu oraz NPV i czas osiągnięcia progu rentowności są podstawą oceny opłacalności produktu – należą do najczęściej ocenianych czynników perspektywy finansowej produktu.

Operacje w łańcuchu dostaw odpowiadają za identyfikację potrzeb klienta, tworzenie produktu, jego dostępność warunkującą sprzedaż i cechy produktu przesądzające o wartości dla klienta. W wyniku doskonalenia procesów marketingu, zaopatrzenia i gospodarki materiałowej, produkcji, magazynowania, transportu, sprzedaży i ich wzajemnej koordynacji, powiększana jest wartość produktów dostarczanych klientowi. Każdy rodzaj działalności ma swój wkład w pozycję firmy na rynku<sup>19</sup>. Stąd wynika podstawowe znaczenie operacji dla osiągania przychodów i tym samym istnienia każdej organizacji (np. przedsiębiorstwa, szkoły, urzędu),

<sup>19</sup> A. Koźmiński, W. Piotrowski (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 153.

gdyż za pomocą wielu przeprowadzonych przez przedsiębiorstwo operacji jest tworzony i dostarczany klientowi produkt (najczęściej kombinacja wyrobów i usług). Miejsce operacji w działalności przedsiębiorstwa przedstawiono na rysunku 1.1.7. Do operacji prowadzonych przez przedsiębiorstwo zaliczana jest cała aktywność związana bezpośrednio z wytwarzaniem produktu, którym mogą być zarówno dobra materialne, jak i usługi<sup>20</sup>.



**Rysunek 1.1.7. Miejsce operacji w działalności przedsiębiorstwa**

Źródło: opracowanie na podstawie: D. Waters, *Operations Management: Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 1996, s. 20

Zarządzanie operacyjne będące narzędziem realizacji strategii przedsiębiorstwa obejmuje:

- zarządzanie produktem (we wszystkich fazach cyklu życia),
- zarządzanie procesami biznesowymi (np. obsługi klienta) i operacyjnymi (np. produkcji, magazynowania czy transportu),
- zarządzanie zasobami łańcucha dostaw (np. ludźmi, kapitałem, majątkiem, organizacją i metodami działań).

Zdaniem P. Horvartha, właśnie controlling wiąże system zarządzania, controlling definiowany jako „substytut zarządzania, który tworzy i koordynuje planowanie, kontrolę i zaopatrzenie w informacje, wspomagając adaptację i koordynację systemu przedsiębiorstwa”<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> D. Waters, *Operations Management: Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 2002, s. 20.

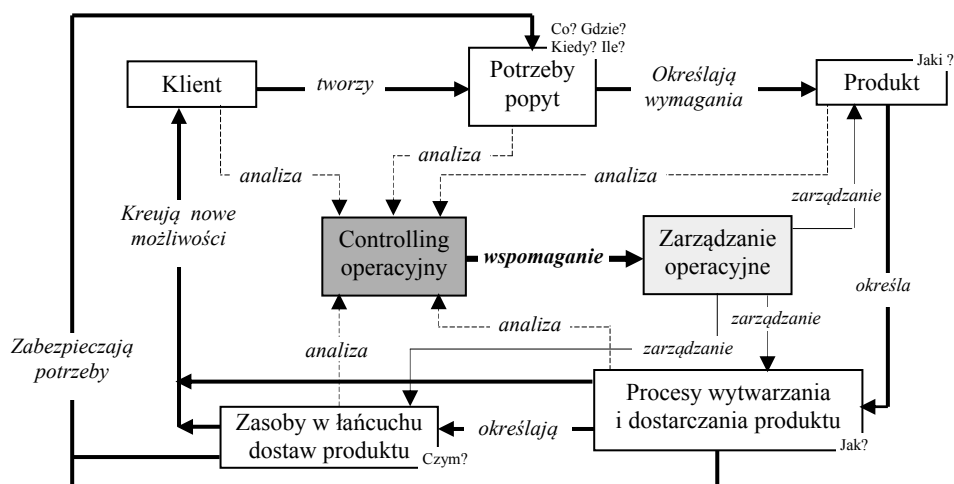
<sup>21</sup> P. Horvath, *Controlling*, Verlag Franz Vahlen, München 2001.



Przedstawione czynniki zarządzania operacyjnego są zbieżne z przedstawionymi przez Christophera i Towilla<sup>22</sup> najważniejszymi determinantami funkcjonowania, rozwoju i kształtowania strategii łańcuchów i sieci dostaw, do których zaliczają:

- charakterystykę produktu – standardowy, nietypowy, zróżnicowany itd.;
- naturę popytu – w tym jego zmienność i wrażliwość;
- całkowity czas uzupełnienia – pochodna procesów i lokalizacji zasobów

Potrzeby wielowymiarowych analiz i wspomaganie podejmowanych decyzji wyznaczyły pozycję controllingu operacyjnego w procesie zarządzania operacyjnego (rys. 1.1.8).



**Rysunek 1.1.8. Controlling operacyjny w procesie wspomagania zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

Uwarunkowania systemowe controllingu operacyjnego w procesie zarządzania wartością produktu (rys. 1.1.8) wynikają ze ścisłych relacji potrzeb klienta, cech produktu, procesów wytwarzania i dostarczania oraz wykorzystywanych zasobów. Działania controllingu wspomagają wszystkie poziomy zarządzania operacyjnego przedsiębiorstwem i jego łańcuchami dostaw, tworząc wzajemnie skomunikowany

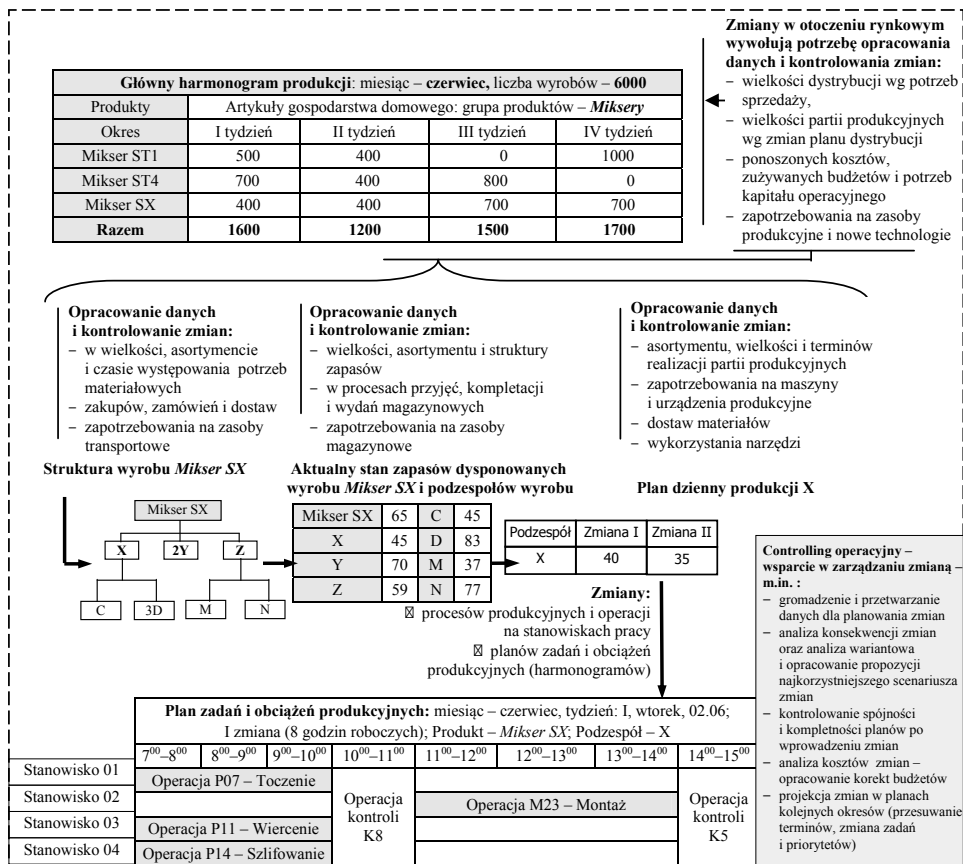
<sup>22</sup> M. Christopher, D.R. Towill, *Developing Market Specific Supply Chain Strategies*, International Journal of Logistics Management, 2002, vol. 13, no. 1, za M. Ciesielski, *Strategie sieci dostaw w pracy logistyka*, D. Kisperska-Moroń i S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 255.

system. Krytyczne znaczenie dla sukcesu przedsiębiorstwa w szybko zmieniającym się i konkurencyjnym otoczeniu ma integralność i spójność działań wzajemnie zależnych (np. sprzedaży, marketingu, dystrybucji, produkcji, finansów, zaopatrzenia) zapewniających dostępność produktu.

Wyniki analizy potrzeb klienta w przekroju asortymentu, ilości, czasu i miejsca dostępności produktu, pozwalają określić wymagania dla procesów w łańcuchu dostaw oraz rodzaj i alokację wykorzystywanych zasobów. W wyniku wspomnianych analiz operacyjnych opracowano zasady integracji planowania międzynarodowych łańcuchów dostaw m.in. w przedsiębiorstwach Frito Lay Poland, Cemex czy Flextronics Logistics – obsługujące amerykańską firmę Dell. Powiązanie wyników operacyjnych i finansowych w tych przedsiębiorstwach umożliwiło racjonalizację wielu obszarów działań, np. zaopatrzenie materiałowe linii produkcyjnych, dostawy wyrobów gotowych do sieci sprzedaży oraz wykorzystanie infrastruktury magazynowo-transportowej.

Systemowy charakter mają również reakcje sieciowe operacji wywołane zmianami w otoczeniu rynkowym (np. zmianami na rynkach sprzedaży czy zaopatrzenia). Badania dynamiki i głębokości rozchodzenia się zmian w relacjach sieciowych są podstawą analizy elastyczności w łańcuchach dostaw. Zmiany na rynku wywołują m.in. zmiany potrzeb materiałowych w czasie, ilości i asortymencie, zmiany przepływów, kanałów zaopatrzenia i dystrybucji, planów produkcji i dystrybucji, zapotrzebowania na kapitał. Powodują złożony wpływ na zarządzanie operacjami wytwarzania i dostarczania produktu w łańcuchu dostaw, a tym samym złożony wpływ na wartość produktu i wynik przedsiębiorstwa. Wsparcie controllingu operacyjnego obejmuje analizę systemową konsekwencji zmian, opracowanie wariantów oraz kryteriów wyboru najkorzystniejszego scenariusza przebiegu procesów. Ponadto zadaniem controllingu jest analiza kosztów zmian, opracowanie korekt budżetów, a także projekcja zmian w planach działań operacyjnych. Przykład obszarów analizy wielu relacyjnie powiązanych zmian operacyjnych przedstawiono na rys. 1.1.9 na podstawie badań diagnostycznych procesu produkcji mikserów (artykułów AGD).

Na przykładzie następujących po sobie etapów działań w procesie planowania produkcji przedstawiono relacje transponowania zmian głównego harmonogramu produkcji do planowania zmian przeprowadzonych operacji i obciążenia stanowisk produkcyjnych. Zmiany w otoczeniu rynkowym wymagają koordynacji wielu zmian potrzeb materiałów i harmonogramów (marszrut, przepływu pracy) operacji, a ponadto wywołują zmiany powiązane w planowaniu zamówień i dostaw materiałów, kalkulacji kosztów, planowaniu budżetów itd. Systemowe podejście do wspomaganie decyzji operacyjnych wynika z potrzeby analizy wielu czynników: zmienności otoczenia rynkowego, intensywności działań konkurencji, ograniczeń czasowych, majątkowych i kapitałowych oraz relacji z dostawcami i kooperantami w łańcuchu dostaw.



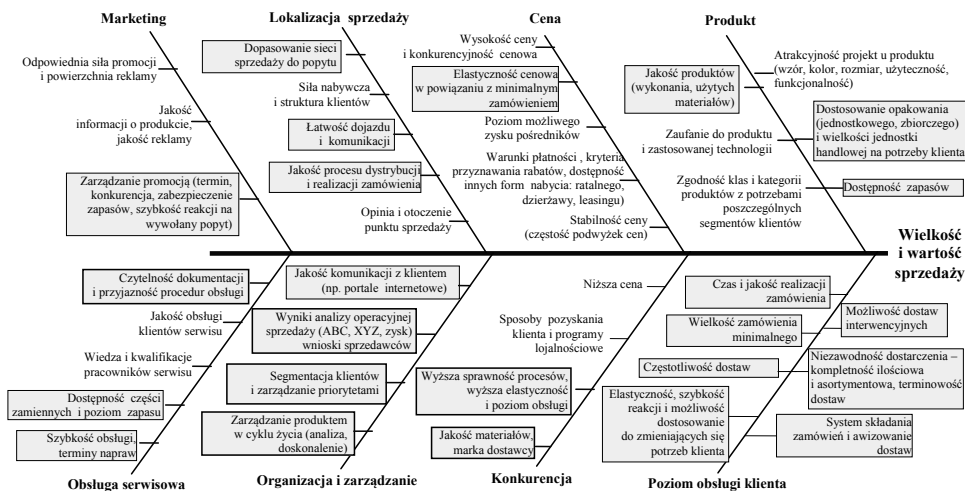
**Rysunek 1.1.9. Przykład analizy wymagań wsparcia decyzyjnego wielu relacji zmian operacyjnych w procesie produkcji**

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań wykonanych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływu oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

Potrzebę systemowego wsparcia zarządzania produktem obrazuje kompleksowa identyfikacja czynników operacyjnych wpływających na wynik przedsiębiorstwa (tutaj na wartość sprzedaży – rys. 1.1.10 – czynników wyróżnionych szarym kolorem). Autor ma świadomość, że potrzeba zdefiniowania wielostronnych powiązań i sprzężeń zwrotnych z wielkością badaną oraz pomiędzy czynnikami (relacji dodatnich, ujemnych i stabilizujących) ogranicza wykorzystanie analizy przy czynowo-skutkowej<sup>23</sup>. Stąd technikę diagramu Ishikawy wykorzystano tylko do kompleksowej identyfikacji czynników wpływu, nie definiując ich wzajemnych

<sup>23</sup> W nawiązaniu do stanowiska przedstawionego przez K. Zimmiewicza w pracy: *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych. Kilka refleksji na temat hipotez w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006, s. 157.

relacji. Identyfikacja czynników wpływu na wartość jest wstępem do analizy wewnętrznych relacji działań (np. skuteczności promocji i dostępności zapasu) oraz analizy korelacji parametrów operacyjnych. Przykładem może być analiza spójności terminu i zakresu promocji z terminem i wielkością produkcji oraz obszarem dystrybucji, które mają zapewnić dostępność produktu.



**Rysunek 1.1.10. Przykład kompleksowej identyfikacji czynników wpływających na wynik sprzedaży**

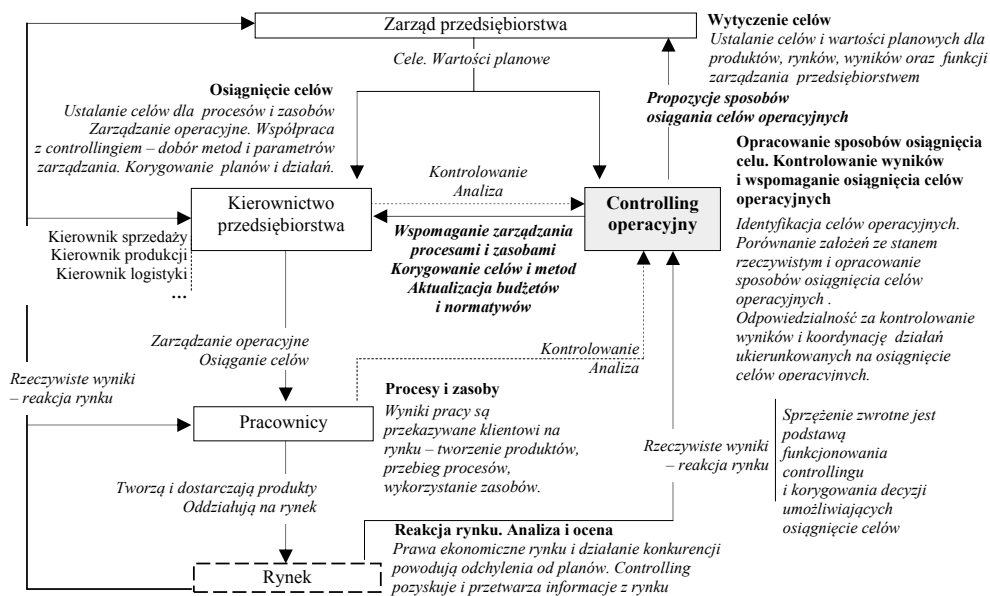
Potrzeba wykonania dalszych analiz – wrażliwości, ograniczeń, współzależności tarde off, niezawodności, czy analizy strumienia wartości – poszerza obszar zadań controllingu operacyjnego w procesie wspomagania zarządzania. Przedstawione zagadnienia potwierdzają potrzebę wsparcia w podejmowaniu powiązanych decyzji zarządzania produktem, procesami i zasobami w łańcuchu dostaw. Koncepcja systemowego wsparcia zarządzania operacyjnego wynika z potrzeby oddziaływania na sieć relacji w łańcuchu dostaw, a jej zakres ewoluuje w zależności od wielu czynników – asortymentu i złożoności produktu, sektora gospodarki, wielkości przedsiębiorstwa i złożoności wykonywanych operacji itd. Nowe metody organizacji i zarządzania i nowe możliwości technologiczne (np. wymiany danych) zmieniają dojrzałość organizacyjną partnerów oraz postrzeganie wartości i korzyści.

Niezmiennie jednak pozostają pryncypia koordynacji i integracji wszystkich funkcji zarządzania na poszczególnych szczeblach decyzyjnych struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa i we wszystkich obszarach działalności przedsiębiorstwa oddziałujących na produkt w kompletnym łańcuchu dostaw. Analiza zagadnień kompleksowego wsparcia zarządzania operacyjnego w przedsiębiorstwie (organizacji), pozwoliła na sformułowanie definicji controllingu operacyjnego<sup>24</sup>:

<sup>24</sup> Na podstawie przedstawionych zagadnień zarządzania operacyjnego obejmujących wszystkie poziomy decyzyjne w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa autor nie zgadza się z definicją

Controlling operacyjny jest systemem wspomagania zarządzania operacyjnego w osiągnięciu wyznaczonych celów poprzez integrację i koordynację planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania oraz gromadzenia i przetwarzania informacji w odniesieniu do produktu, procesów i zasobów w pełnym łańcuchu dostaw.

Przedstawioną definicję autor przyjął jako wykładnię do dalszej części pracy, proponując model referencyjny systemu controllingu operacyjnego. Tak rozumiany controlling operacyjny wkomponowany w proces zarządzania operacyjnego nie ma możliwości sprawczych, natomiast ma rolę inicjującą, koordynującą i wspierającą<sup>25</sup>. Na rysunku 1.1.11 przedstawiono cykl zarządzania przedsiębiorstwem z wkomponowanym systemem controllingu, włączonym w relację sprzężenia zwrotnego regulacji działalności operacyjnej na podstawie reakcji rynku na dostarczany produkt.



**Rysunek 1.1.11. Controlling – system regulacji włączony do procesu zarządzania operacyjnego**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem H.J. Vollmuth, *Controlling*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1996, s. 21

controllingu operacyjnego odnoszącego się do decyzji krótkookresowych, prezentowanych w pracach: M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 52 oraz Z. Sekuła, *Controlling operacyjny*, Przegląd Organizacji, 1998, nr 10. Autor proponuje rozróżnić pojęcia – controlling operacyjny i operatywny, gdyż controlling operacyjny może wspomagać decyzje dotyczące realizowanych przez przedsiębiorstwo operacji na poziomie strategicznym, taktycznym i operatywnym. Autor proponuje usystematyzować pojęcie controllingu operacyjnego w odniesieniu do poziomów podejmowania decyzji, podobnie jak to ma miejsce w przypadku controllingu finansowego.

<sup>25</sup> R.S. Kaplan, A.A. Atkinson, *Advanced Management Accounting*, Prentice-Hall, New Jersey 1992, s. 34.

Kształtowane przez controlling relacje pomiędzy czynnikami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw uwzględniają wymagania otoczenia rynkowego, potencjał przedsiębiorstwa i współpracujących partnerów oraz przyjęte cele i wartości planowe. Wsparcie zarządzania ukierunkowane na wartość produktu i poprawę wyniku przedsiębiorstwa wymaga obok stosowanej analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej kształtowania relacji wyprzedzających. Określenie zasad i metod sterowania działaniami (np. zapatrzienia, produkcji, dystrybucji) oraz czynników sterowania i wartości parametrów sterujących odbywa się na etapie planowania działań operacyjnych i przepływów w łańcuchu dostaw. Ciągłe sprzężenie zwrotne uwzględniające reakcje rynku na dostarczany produkt jest podstawą korygowania planów, normatywów, metod i parametrów sterowania procesami, alokacji zasobów, struktur organizacyjnych, budżetów (planów rzeczowo-finansowych), procedur itd.

## 1.2. Integracja i koordynacja działań w łańcuchu dostaw

Tworząc i dostarczając produkt, przedsiębiorstwa pozostają w wielowymiarowych relacjach łańcuchów zaopatrzenia, koprodukcji i dystrybucji. W obsłudze klienta na docelowym rynku uwzględniane są procesy i zasoby współpracujących partnerów. Przewaga konkurencyjna łańcucha dostaw jest osiągnięta poprzez usprawnianie i racjonalizację zarówno procesów wewnętrznych, jak i zewnętrznych – we współpracy z dostawcami i odbiorcami. Dostosowanie współpracy zarówno w wymiarze operacyjnym (np. potencjał produkcyjny, szybkość reakcji, przepustowość, sprawność i czas realizacji zamówienia, jakość materiałów), jak i w wymiarze finansowym (np. przychód, zysk, cykl rotacji gotówki i wymagany kapitał operacyjny, rotacja aktywów, płynność finansowa) jest czynnikiem warunkującym sukces współpracy partnerów. Warunkiem skutecznej koordynacji jest możliwość regulacji, a warunkiem celowej regulacji operacji są wielowymiarowe i systemowo ujęte wyniki kontroli. Relacje operacyjne współpracy wymagają bieżącego kontrolowania wielu wyników realizowanych operacji – np. kosztów, niezawodności dostaw, jakości obsługi odbiorcy w łańcuchu dostaw. Skuteczne zarządzanie produktem w warunkach rosnących oczekiwań klienta i dużej zmienności otoczenia rynkowego wymaga zdolności integracji<sup>26</sup> (D. Kisperska-Moroń) i koordynacji<sup>27</sup> (J. Witkowski, S. Kraw-

---

<sup>26</sup> Integracja działań (procesów) polega na łączeniu działań składowych i przepływów informacyjnych różnych działań (procesów) w spójną całość, zapewniając efektywne współdziałanie i interoperacyjność procesów.

<sup>27</sup> Koordynacja działań (procesów) polega na harmonizowaniu działań różnych wykonawców (przedsiębiorstwa, jednostki organizacyjne, poszczególnych pracowników) dla osiągnięcia określonego celu (np. wymaganej jakości produktu, niezawodności dostaw, niskich kosztów, wysokiego poziomu sprzedaży, zysku czy wysokiego poziomu wykorzystania zasobów).

czyk) działań przedsiębiorstwa w pełnym łańcuchu dostaw, łącząc jednocześnie wszystkie obszary zarządzania produktem, procesami i zasobami.

Koordinację procesów S. Krawczyk definiuje jako aktywność prowadzącą do<sup>28</sup>:

- uzyskania jak największej zgodności celów,
- określenia zasad korzystania ze wspólnych zasobów,
- ustalenia pożądaných relacji czasowych.

Proces integracji zachodzi w sposób naturalny w codziennych działaniach przedsiębiorstw. Wielowymiarowa integracja i koordynacja zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw tworzy przestrzeń obejmującą wiele jej przekrojów, w tym:

- integrację planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania działań na wszystkich poziomach zarządzania – strategicznym, taktycznym i operatywnym – ze względu na integrację celów w hierarchicznej strukturze zarządzania;
- integrację potrzeb klienta z cechami produktów, własnościami procesów i potencjałem zasobów (integracja wewnętrzna zarządzania operacyjnego);
- integrację działań funkcjonalnych poszczególnych jednostek organizacyjnych: marketingu, sprzedaży, produkcji, logistyki, finansów, zarządzania zasobami ludzkimi, itp. (integracja funkcjonalna);
- integrację procesów w łańcuchu dostaw obejmującą procesy zaopatrzenia, produkcyjne i dystrybucji na docelowy rynek (integracja łańcucha dostaw); podstawą integracji jest w tym przypadku wartość dla klienta i przedsiębiorstwa dostarczającego produkt, która po analizie otoczenia rynkowego oraz własnych zdolności produkcyjno-dostawczych jest transponowana (mapowana) na przepływy w łańcuchu; właśnie przepływy analizowane wg ilości, czasu, miejsca i asortymentu są podstawą integracji obsługujących je procesów i koordynacji wykorzystania zasobów.

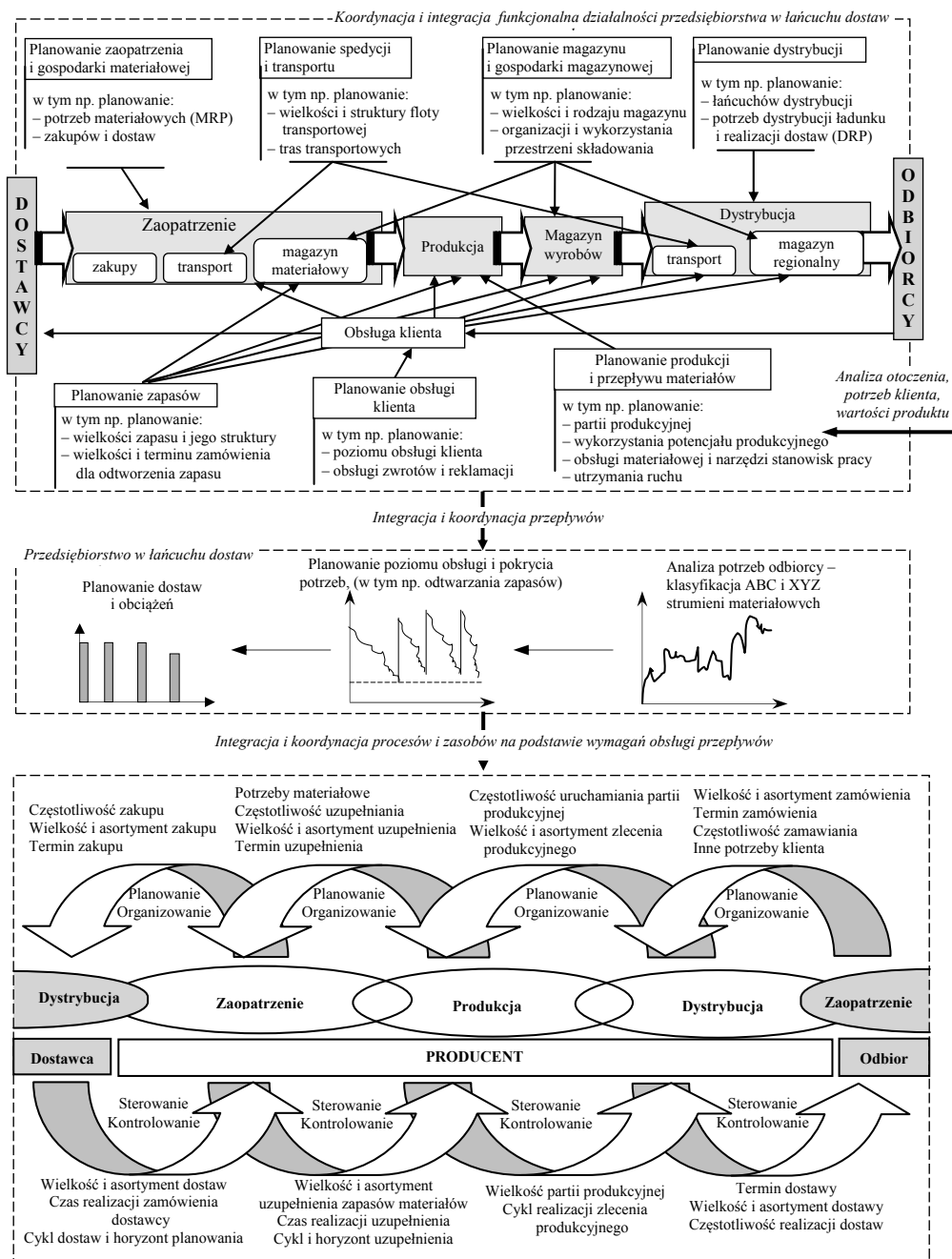
Zarządzanie zintegrowanym łańcuchem dostaw jest postrzegane przez D. Lamberta jako główna kompetencja przedsiębiorstw<sup>29</sup>, a także rdzeń umiejętności firm tworzących ten łańcuch<sup>30</sup>. Potrzeba kompleksowego zarządzania przepływem materiałowym jest podstawą integracji planów (przedstawionych wybiórczo na rys. 1.2.1) i procesu planowania, organizacji warunków przepływu, a także sterowania i kontrolowania wyników działań.

---

<sup>28</sup> S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 40.

<sup>29</sup> Stanowisko przedstawione w pracach: D. Lambert (red.), *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*, Supply Chain Management Institute, Sarsota 2004, s. 1–23 oraz A. Szudrowicz, *Zarządzanie łańcuchem dostaw kluczową kompetencją w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej firm – wyniki badań*, w: J. Witkowski (red.), *Logistyka przedsiębiorstw w warunkach przemian*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 944, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002, s. 211.

<sup>30</sup> D. Kempny, *Logistyczna obsługa klienta*, PWE, Warszawa 2001, s. 90.



**Rysunek 1.2.1. Integracja zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw determinowana wymaganiami wartości produktu**



Do ostatecznej oceny i weryfikacji osiągniętej jakości w integracji i koordynacji działań może być wykorzystany model łańcucha wartości M.E. Portera<sup>31</sup>. Podobne stanowisko prezentuje K. Rutkowski, wg którego wysoka efektywność przedsiębiorstwa i wartość produktu oczekiwana przez klienta, są osiągnięte dzięki integracji i koordynacji działań przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw traktowanym jako całość<sup>32</sup>. Monitorowanie całego łańcucha traktowanego jako system, pozwala zidentyfikować, a następnie wyeliminować wąskie gardła (w tym spiętrzenia, kolejki i przestoje, akumulowane zapasy), dostosować wydajność zasobów, ustalić relacje czasowe pomiędzy procesami i inne zależności operacyjne. Systemowe znaczenie controllingu operacyjnego wynika z jego kompleksowej analizy wyników przedsiębiorstwa (finansowych i operacyjnych) oraz wsparcia planowania i oddziaływania na wszystkie składowe zarządzania operacyjnego – zasoby, procesy i produkty przedsiębiorstwa. Procesy planowania są instrumentem zarządzania relacjami dostawców i odbiorców, które równoważą i bilansują potrzeby ze zdolnościami zasobów w łańcuchu dostaw w ramach planowanych przepływów<sup>33</sup>.

Integracja metod planowania i organizowania przepływu materiałowego w poszczególnych fazach łańcucha dostaw – np. planowania potrzeb materiałowych w zaopatrzeniu, przestrzeni składowania w magazynie czy tras transportowych – wymaga konwersji celu działań na relacje wartości czynników planowania i parametrów planistycznych poszczególnych metod. Poszczególne relacje planistyczne  $\mathcal{R}_n$  cechują wielkość siły oddziaływania  $s$  (analizowaną w powiązaniu z wrażliwością systemu) i kierunku  $k$  (oddziaływanie wzmacniające i osłabiające – dodatnie i ujemne). Czynniki mogą być charakteryzowane wieloma miernikami, np.: wydajności, niezawodności, efektywności, dynamiki, struktury. W zmiennym otoczeniu rynkowym i środowisku operacyjnym relacje są analizowane w funkcji czasu  $\mathcal{R}_m(s, k)$ , co tworzy dynamiczną mapę relacji. Przykład tworzonych relacji w działalności przedsiębiorstwa przedstawiono na rysunku 1.2.2.

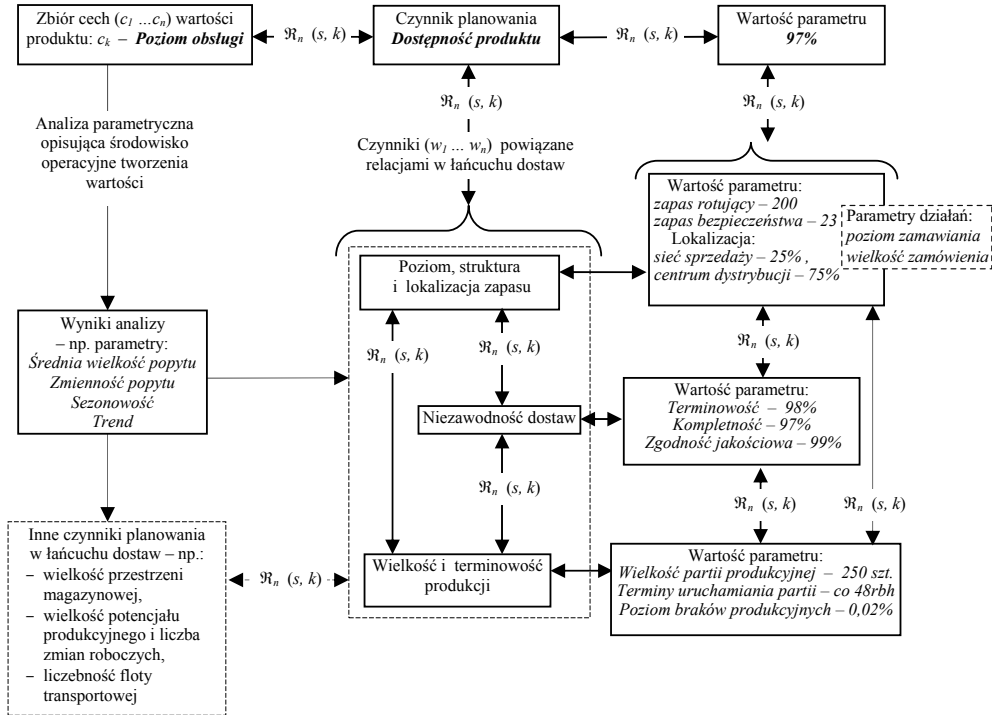
Jednym z istotnych zadań controllingu operacyjnego jest wsparcie osiągania celu poprzez koordynację planowania oraz integrację działań i zasobów, uwzględniając mapę relacji działań do wyznaczonych wartości produktu (rys. 1.2.2). W każdym z obszarów działań planowane są zarówno zasoby (np. plany wykorzystania urządzeń, budynków czy środków finansowych), jak i operacje. Wzajemnie zależne

<sup>31</sup> Łańcuch wartości obrazuje dodawanie wartości produktu poprzez realizację funkcji podstawowych i pomocniczych wyróżnianych w modelu M. E. Portera. Analizując poszczególne ogniwa łańcucha, można określić miejsca, w których organizacja nie spełnia tego warunku. M.E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY The Free Press, New York 1985, s. 37; *Leksykon zarządzania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004, s. 267–269; Strategor, *Zarządzanie firmą*, PWE, Warszawa 1999, s. 62–64.

<sup>32</sup> K. Rutkowski, *Producent i detalista w zintegrowanym łańcuchu dostaw*, w: M. Romanowska i M. Trocki (red.), *Przedsiębiorstwo partnerskie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002, s. 59.

<sup>33</sup> D. Kisperska-Moroń, *Istota funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń (red.), *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Prace Naukowe, Katowice 2006, s. 17.

wymiary zarządzania operacyjnego (np. czas, miejsce, ilość, jakość, struktura), zasoby zarządzania (np. ludzie, maszyny i urządzenia, kapitał, zasoby organizacyjne) w obszarach działań (np. zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja, sprzedaż) wymagają od kadry zarządzającej rozpatrzenia wielu scenariuszy przebiegu procesów i alokacji zasobów.



**Rysunek 1.2.2. Przestrzeń integracji czynników i parametrów planowania oraz organizowania przepływu materialowego w łańcuchu dostaw z uwzględnieniem mapy relacji operacyjnych**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

Wybór scenariusza działań i kształtowania zasobów wpływa na wynikową efektywność aktywów przedsiębiorstwa i zaangażowanego kapitału<sup>34</sup>. Stąd narzędziem

<sup>34</sup> Efektywność Kaldora-Hicka jest jedną z metod oceny ekonomicznej efektywności alokacji zasobów. W myśl jej kryteriów, rozwiązanie prowadzi do wzrostu efektywności, gdy w wyniku odpowiedniej alokacji zasobów można poprawić wartość relacji wyniku do nakładu. Jeżeli przy określonej alokacji zasobów wprowadzenie takiego rozwiązania jest niemożliwe, to znaczy każda zmiana alokacji zasobów będzie powodować niższą wartość relacji wynik/nakład, wówczas obecna alokacja jest efektywna w sensie Kaldora-Hicka. Za dokonania dotyczące ogólnej równowagi ekonomicznej i wzrostu gospodarczego John Richard Hicks otrzymał w 1972 roku Nagrodę Nobla.

kształtowania zasobów i procesów w łańcuchu dostaw jest analiza łącznego wpływu wszystkich czynników (działań, metod, parametrów oraz miejsca, czasu, ilości, asortymentu) na wynik ekonomiczny i operacyjny zarządzania łańcuchem dostaw.

Analiza wpływu koordynacji procesów wewnętrznych i współpracy z zewnętrznymi procesami partnerów w łańcuchu dostaw (np. procesu zaopatrzenia z procesem dystrybucji dostawcy) jest fundamentalnym warunkiem efektywności planowanych działań. Koordynacja procesów w łańcuchu dostaw polega na harmonizowaniu działań realizowanych przez różnych wykonawców (przedsiębiorstwa, jednostki organizacyjne lub poszczególnych pracowników) dla osiągnięcia określonego celu (np. zapewnienia wymaganej jakości produktu, niezawodności dostaw, niskich kosztów, wysokiego poziomu sprzedaży czy wysokiego poziomu wykorzystania zasobów)<sup>35</sup>. Efektem systemowej koordynacji działań i jednym z głównych wskaźników śledzonych przez controlling operacyjny jest dostępność produktu na docelowym rynku. W przypadku badań aplikacyjnych przedsiębiorstwa Lear Corporation Poland Sp. z o.o. produkującego wiązki elektryczne do samochodów osobowych, wsparcie koordynacji działań obejmuje:

- proces zaopatrzenia materiałowego – w tym: monitorowanie i harmonogramowanie terminowych dostaw, utrzymanie odpowiedniej ilości i asortymentu materiałów w zapasie, terminowego przekazania materiałów na produkcję;
- proces produkcji – w tym wytworzenie wyrobów gotowych zabezpieczających wymagania planu dystrybucji i sprzedaży (w odpowiednim czasie, ilości i asortymencie);
- proces dystrybucji – w tym: przyjęcie wyrobów z produkcji do magazynu, kompletację zgodnie z zamówieniem klienta, wydanie i załadunek oraz transport do klienta.

Bez spełnienia wymagań koordynacji procesów system controllingu nie może być instrumentem skutecznym i efektywnym, postrzeganym jako narzędzie wczesnego ostrzegania<sup>36</sup>. Potrzeba wsparcia przez system controllingu operacyjnego koordynacji procesów w systemowych relacjach łańcucha dostaw, wynika z wielu uwarunkowań:

- osiągnięcie celu wymaga realizacji wielu różnorodnych procesów, zarówno wewnętrznych, jak i we współpracy z partnerami zewnętrznymi;
- procesy są funkcjonalnie złożone (S. Krawczyk 2007);
- procesy są wzajemnie zależne:
  - wykorzystują wspólne zasoby,
  - występują uogólnione zależności przyczynowe pomiędzy procesami przedstawione na rysunku 1.2.3 (szczegółowe zależności mogą narzucać limity

---

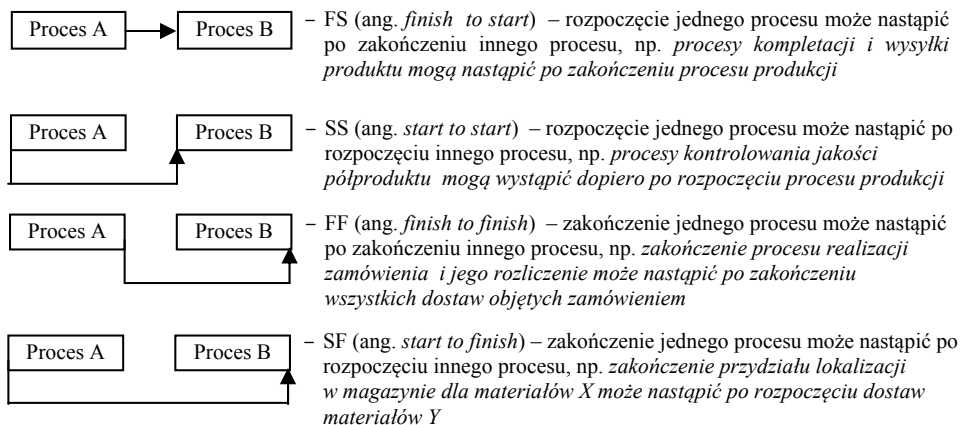
<sup>35</sup> Na podstawie: J. Witkowski, *op. cit.*, s. 59–74.

<sup>36</sup> B.R. Kuc, *Controlling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2006, s. 248–273

- czasowe, np. termin rozpoczęcia partii produkcyjnej wyznaczony przez najpóźniejszy możliwy termin dostarczenia materiałów i narzędzi),
- występują ograniczenia w przebiegu procesów wynikające z celów uczestników procesu: wymagana przez odbiorcę (klienta) wewnętrzne lub zewnętrzne jakość produktu, krótki czas realizacji działań, określone miejsce dostarczenia produktu.

Ze względu na zasięg można wyróżnić dwa rodzaje koordynacji w systemie controllingu<sup>37</sup>:

- tworzącą – która polega na zaprojektowaniu i wdrożeniu podsystemów wspomagania decyzji planowania, organizowania, regulowania, kontrolowania i zasilania w informacje oraz powiązań pomiędzy tymi systemami;
- sprzęgającą – która polega na zapewnieniu wewnętrznej spójności podsystemów, relacji pomiędzy podsystemami oraz dopasowania działania systemu controllingu jako całości do zmian zachodzących w otoczeniu rynkowym.



**Rysunek 1.2.3. Przykład uogólnionych zależności przyczynowych pomiędzy procesami**

Ze względu na przedmiot koordynacji są wyróżniane w systemie controllingu operacyjnego cztery rodzaje koordynacji<sup>38</sup>:

- koordynacja rzeczowa – (co?) – której przedmiotem są środki i procesy operacyjne;
- koordynacja formalna – (jak?) – polegająca na dopasowaniu metod, zasad, reguł, sposobów i formuł działań operacyjnych;
- koordynacja czasowa – (kiedy?) – umożliwiająca zharmonizowanie terminów realizacji oraz rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych działań (rys. 1.2.3);

<sup>37</sup> P. Horvath, *op. cit.*, s. 125–126.

<sup>38</sup> K. Ziegenbin, *Kompakt-Training Controlling*, Friedrich Kiehl Verlag, Ludwigshafen 2001, s. 119.

- koordynacja personalna – (kto?) – definiująca relacje pomiędzy uczestnikami operacji – kierownikami, pracownikami i controllerami.

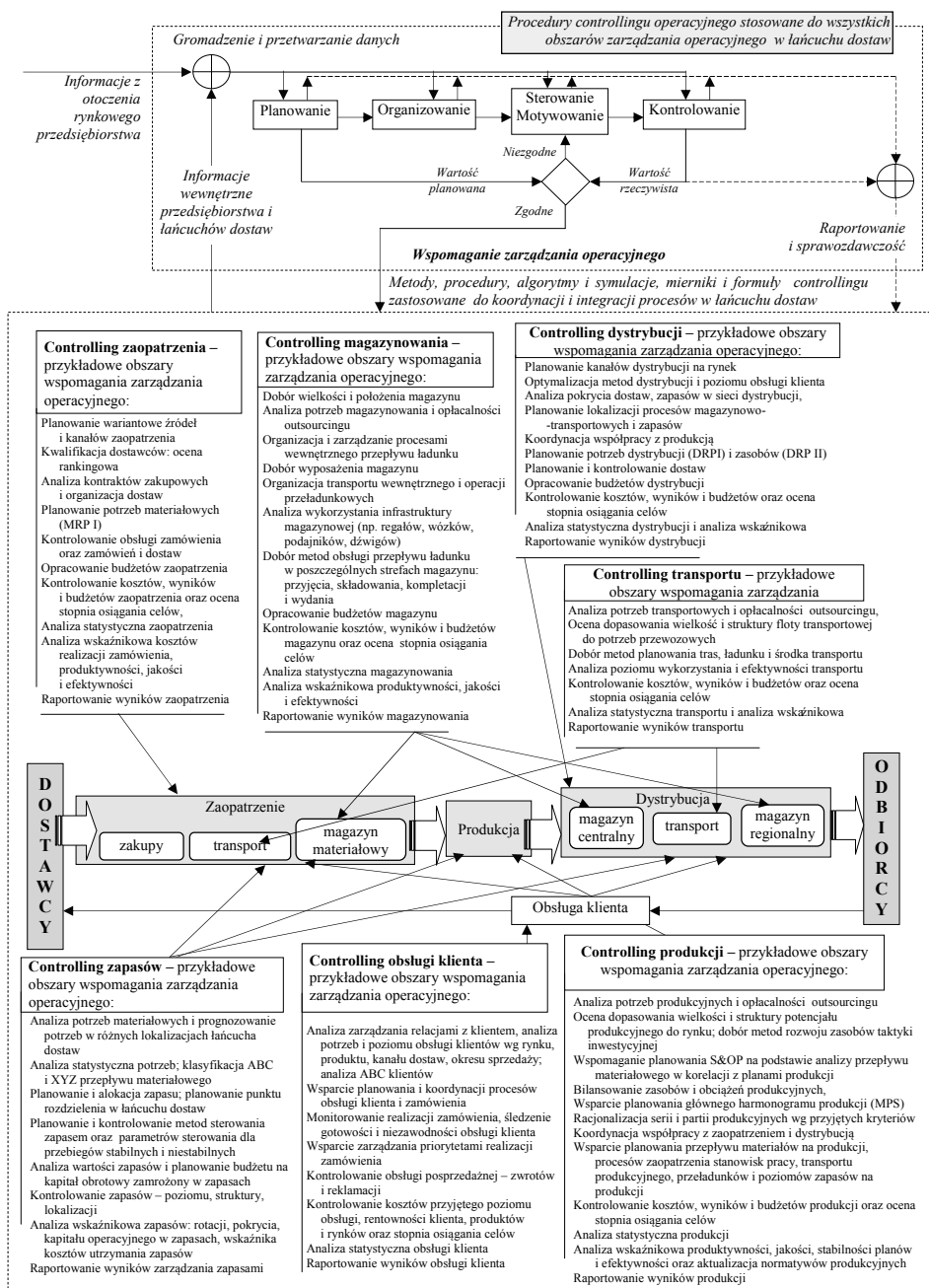
Przykładowy zakres działań koordynacji procesów w łańcuchu dostaw na poziomie całego przedsiębiorstwa obejmuje:

- harmonizowanie zadań i działań operacyjnych w łańcuchu dostaw (w czasie, miejscu, ilości, jakości) oraz porównanie zagregowanych wyników z celami przedsiębiorstwa;
- analizę, planowanie i harmonizowanie obsługi na kolejnych etapach przepływu materiałowego (materiałów, półproduktów, wyrobów finalnych, ładunków);
- analizę i kontrolowanie harmonogramów i planów obciążeń, pod kątem wzajemnej korelacji i koordynacji z działaniami innych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa (sprzedaży, produkcji, finansów, marketingu);
- symulacje, optymalizacje i opracowywania wariantowych rozwiązań;
- analizę i kontrolowanie wyników koordynacji działań – łącznych kosztów operacyjnych (bezpośrednich i pośrednich), wydajności pracy, produktywności i efektywności wykorzystania zasobów, niezawodności procesów logistycznych;
- eliminację wąskich gardeł w przepływie produktów poprzez analizę wydajności i przepustowości łącznej łańcucha dostaw;
- planowanie systemowe rozwoju infrastruktury operacyjnej i rozwiązań organizacyjnych na podstawie analizy i prognozy potrzeb.

Pomiar wyników procesów i ich kształtowanie tworzy złożony obszar zadań controllingu operacyjnego przedstawiony na rysunku 1.2.4. Wielowymiarowy zakres sterowania przepływem rzeczowym (materiałnym), finansowym i informacyjnym obejmuje systemową koordynację działań składowych w łańcuchu dostaw, zorientowanych jednocześnie na wartość dla klienta i wynik przedsiębiorstwa.

Przykładowy zakres zadań controllingu operacyjnego przeniesiony na działania w poszczególnych procesach łańcucha dostaw dotyczy wsparcia:

- w zakresie procesu zaopatrzenia:
  - planowania źródeł i kanałów zaopatrzenia zgodnie z wymaganiami: projektu produktu, procesu produkcji i strategii konkurencyjności produktu;
  - kwalifikacji dostawców i ustalania warunków kontraktów zakupowych wg kryteriów wymagań jakości materiałów, poziomu obsługi dostaw, cen materiałów i kosztów zaopatrzenia oraz wymagań technologicznych, organizacyjnych i finansowych współpracy z dostawcą;
  - planowania terminów i wielkości dostaw zaopatrzenia zgodnych z planami produkcji, magazynowania i utrzymania zapasów;
  - analizy zapasów materiałowych z uwzględnieniem klasyfikacji ABC i XYZ, struktury zapasu (cyklicznego i bezpieczeństwa), pokrycia zapasem potrzeb, wskaźników rotacji;



**Rysunek 1.2.4. Zadania controllingu w procesie wsparcia zarządzania operacyjnego i koordynacji działań w łańcuchu dostaw**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

- analizy statystycznej zamówień i dostaw w odniesieniu do zagregowanej wartości wskaźnika doskonałej realizacji zamówienia (wskaźniki grupy OTIF – ang. *on-time, in-full, error-free*<sup>39</sup>);
- kontrolowania bezpieczeństwa materiałowego oraz niezawodności i wrażliwości procesu zaopatrzenia;
- kontrolowania zgodności składanych zamówień i realizowanych dostaw oraz ponoszonych kosztów z ustalonymi celami zaopatrzenia i gospodarki materiałowej;
- budżetowania zaopatrzenia;
- w zakresie procesu magazynowania:
  - planowania wielkości magazynu zgodnie z planowanym przepływem materiałów, wskaźnikiem rotacji i poziomem planowanych zapasów;
  - analizy opłacalności outsourcingu usług magazynowych i innych usług logistycznych (np. *co-manufacturing, co-packing, cross-docking*);
  - organizowanie wewnętrznego przepływu towarów zgodnie z wymaganiami obsługi strumieni ładunkowych i wymaganej przepustowości;
  - dopasowania technologii obsługi ładunków wg wymagań efektywności, sprawności, niezawodności i bezpieczeństwa pracy;
  - planowania rozłożenia infrastruktury i wyposażenia magazynu z uwzględnieniem optymalizacji wewnętrznych potoków transportowych i obsługi ładunku;
  - planowania i koordynowania wewnętrznych procesów magazynowo-transportowych w integracji z procesami zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji (lub sprzedaży);
  - bieżącego kontrolowania wyników magazynowania (w tym wskaźników działań i wykorzystania infrastruktury) oraz korygowania odchyleń wg planów: przyjęć, składowania, kompletacji i wydań;
  - koordynowania procedur, zasad postępowania i obiegu dokumentów w poszczególnych strefach magazynu wg wymagań efektywności i sprawności działań;
  - kontrolowania kosztów i wyników operacyjnych pracy magazynu oraz zgodności z założonymi celami obsługi magazynowej.

Podobny zakres zadań wsparcia zarządzania operacyjnego występuje w pozostałych procesach i obszarach funkcjonalnych łańcucha dostaw przedstawionych na rysunku 1.2.4. Bogaty zbiór wykorzystywanych metod controllingu sprawia, że ich dobór powinien być celowy i wynikający z wielu uwarunkowań, do których można zaliczyć<sup>40</sup>:

- cele i zadania stawiane przed systemem controllingu w zakresie wspomagania zarządzania,

<sup>39</sup> Zamówienie OTIF – zamówienie doskonale zrealizowane, czyli na czas, kompletnie, bez uszkodzeń i błędów. Akronim OTIF utworzony jest z początkowych liter tych określeń w języku angielskim. M. Christopher, *Logistyka marketingowa*, PWE, Warszawa 2005, s. 47–48.

<sup>40</sup> S. Marcinak, *Controlling. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008, s. 73.

- rodzaj i zakres controllingu oraz wspierany poziom decyzyjny w strukturze zarządzania,
- uwarunkowania wewnętrzne funkcjonowania (np. dojrzałość organizacyjną, potencjał produkcyjny, system informacyjny i informatyczny, złożoność produktu),
- uwarunkowania zewnętrzne funkcjonowania (np. zmienność otoczenia, konkurencja, poziom niepewności, partnerzy w łańcuchu dostaw, zakres obsługiwanego rynku).

Decyzje operacyjne są podejmowane wg zasad myślenia sieciowego, czyli z punktu widzenia całego systemu działalności przedsiębiorstwa będącego przedmiotem zarządzania, a nie tylko z punktu widzenia poszczególnych funkcji lub podsystemów<sup>41</sup>. Przykładowe decyzje o tworzonych zapasach czy wymaganej wielkości magazynu powinny być podejmowane z perspektywy całego procesu zaopatrzenia, organizacji współpracy z dostawcami, niestabilności planów produkcji, trendów sprzedaży itd. Analiza wyniku integracji działań w łańcuchu dostaw (np. całkowitego kosztu produktu lub zysku) jest skutecznym narzędziem eliminowania zjawiska suboptymalizacji (C. Skowronek i Z. Sarjusz-Wolski 2007), tzn. poszukiwanie częściowego minimum kosztów (np. magazynowania lub produkcji), nie powoduje osiągnięcia najniższych kosztów całkowitych. Analiza systemowa procesów w łańcuchu dostaw pozwala racjonalnie ocenić współzależności substytucyjne typu *trade-off*<sup>42</sup> odnoszące się do związków pomiędzy dwoma lub większą liczbą integrowanych czynników operacyjnych. Szczegółowe analizy ponoszonych kosztów i ich wzajemnych powiązań przedstawione na rysunku 1.2.5 ujawniają konflikty pojawiające się pomiędzy poszczególnymi obszarami przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw.

Do kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw najczęściej wykorzystywana jest analiza łącznego wpływu wszystkich czynników na ostateczny wynik działania (tutaj na wynikową wartość dostarczaną w łańcuchu dostaw).

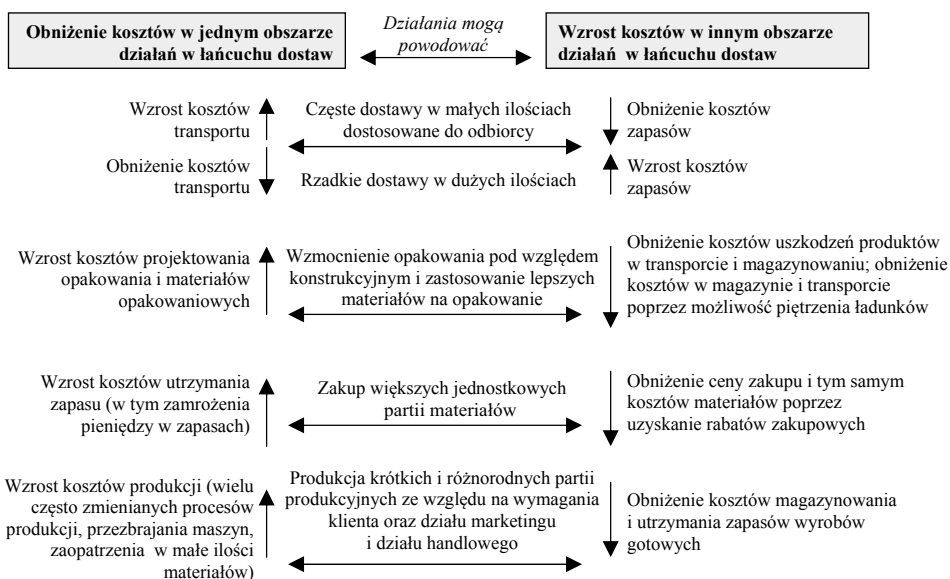
Stąd często analizowanym miernikiem stopnia integracji działań  $S_i$  jest poziom ponoszonych kosztów operacyjnych  $K_{op}$  (kosztów bezpośrednich produktu i alokowanych na produkt kosztów pośrednich wydziałów operacyjnych), a także ich udział w całkowitym koszcie produktu  $K_c$ .

$$S_i = K_{op} / K_c \quad (1.2.1)$$

<sup>41</sup> M. Plewa-Dziurdzia, K. Sobkowicz (red.), *Logistyka w strategiach firm*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Poznań 1999, s. 13.

<sup>42</sup> Zagadnienie *trade-off* zdefiniowano w pracach: M. Nowicka-Skowron: *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 67–105 oraz K. Moszkowicz, *Innowacje w przekroju strategii przedsiębiorstwa. Zarządzanie strategiczne, a podejście funkcjonalne*, w: K. Moszkowicz, B. Olszewska (red.), *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 951, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002, s. 226.



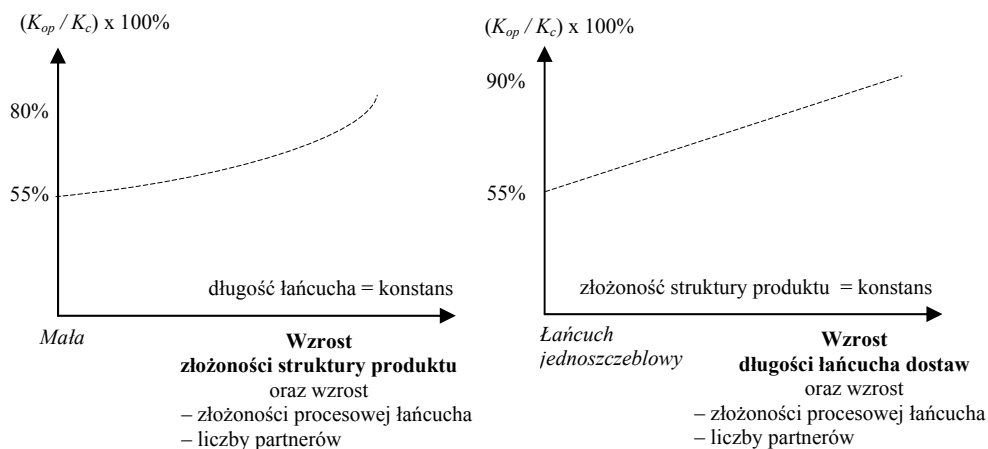


**Rysunek 1.2.5. Przykład relacji substytucyjnych *trade-off* kształtowania kosztów w łańcuchu dostaw**

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na wysoki udział kosztów operacyjnych w strukturze całkowitego kosztu produktu  $K_c$ , kształtujący się w na poziomie 55%–90%. Analizą objęto produkty branży chemicznej, budowlanej, odzieżowej i motoryzacyjnej. Poziom kosztów operacyjnych ma tendencje rosnące wraz ze wzrostem stopnia złożoności struktury produktu (wyrobu lub usługi), liczby uczestników poszczególnych procesów i ich wzajemnych relacji oraz długości łańcucha dostaw i jego złożoności procesowej. Wynik analizy kosztów w funkcji wybranych parametrów środowiska operacyjnego łańcucha dostaw przedstawiono na rysunku 1.2.6.

Znaczący poziom kosztów operacyjnych i ich tendencje wzrostowe oraz trudności zarządzania kosztami w złożonych procesach operacyjnych uzasadnia w przedsiębiorstwie opłacalność funkcjonowania controllingu operacyjnego w celu integracji i koordynacji działań. Przykładem mogą być zakłady Volkswagen Poznania, gdzie do zadań controllingu należy redukcja kosztów produkcji samochodów w powiązaniu ze wzrostem efektywności procesów produkcji oraz ich integracji z działaniami logistyki i utrzymania ruchu. Przedstawione dotychczas wyniki badań i analiz pozytywnie weryfikują hipotezę H2:

H2: Możliwość skutecznego zarządzania wartością produktu w warunkach malejącej przewidywalności wyników i zmian w otoczeniu rynkowym, wynika ze zdolności integracji i koordynacji procesów i wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa w kompletnym łańcuchu dostaw produktu.



**Rysunek 1.2.6. Zależność kosztów w funkcji parametrów operacyjnych łańcucha dostaw**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

Integracja procesów w łańcuchu dostaw pozwala osiągnąć dodatni *efekt synergii* [Pfohl H.Ch, 1998], czyli kształtowanie takiego ich współdziałania  $E_w$ , w którym efekt  $E_s$  jest większy niż suma jednostkowych wyników działań  $E_j$  poszczególnych procesów<sup>43</sup> (zależność 1.2.2):

$$E_s = E_w - E_j \quad (1.2.2)$$

Analiza scenariuszowa dużej liczby rozwiązań operacyjnych w łańcuchu dostaw (np. realizacji dostaw, alokacji zapasów, planów produkcji) jest często kosztowna i długotrwała, przekreślając cel główny systemu controllingu – wspomaganie zarządzania wartością i zyskiem przedsiębiorstwa w wyznaczonym okresie. Racjonalizacja zakresu funkcjonalnego systemu controllingu ze względu na poprawę wyniku ekonomicznego wymaga, aby koszty opracowanych analiz i wykorzystania instrumentów controllingu nie przekroczyły osiąganych korzyści.

Wynik analizy systemowej controllingu operacyjnego jest otrzymywany poprzez integrację wielu przekrojowych danych:

- wyników łańcucha dostaw na wszystkich poziomach jego zarządzania: strategicznym, taktycznym i operatywnym;

<sup>43</sup> Efekty synergii w działaniach operacyjnych przedsiębiorstw opisują m.in.: M. Nowicka-Skowron w pracy *Efektywność systemów logistycznych*, PWE Warszawa 2000, s. 72; J. Słoniec w *Efekt organizacyjny w harmonogramowaniu jako szczególny przypadek zjawiska synergii w organizacji*, Zarządzanie przedsiębiorstwem, PTZP, Opole 2003, vol. 1, s. 34–42 oraz M. Sołtysik w pracy *Zarządzanie logistyczne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2000, s. 17.

- wyników ekonomicznych i operacyjnych poszczególnych obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa – produkcji, sprzedaży, logistyki, finansów, marketingu itd. (analizując poszczególne funkcje jako centra odpowiedzialności za przychody, koszty oraz ich wzajemne relacje w centrum odpowiedzialności za zysk);
- wyników przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw i procesach zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji na docelowy rynek;
- planów i wyników sprzedaży i zysków osiągniętych przez produkt na poszczególnych rynkach z wynikami procesów i wykorzystywanych zasobów;
- wyników działań (w przekroju danych finansowych i operacyjnych) z planami operacyjnymi i organizacyjnymi łańcucha dostaw, zasadami sterowania i wynikami kontrolowania; na podstawie wyników analizy odchyleń opracowywane są zmiany w procesach i zasobach łańcucha dostaw.

### 1.3. Zintegrowany system operacyjnej informacji zarządczej

W warunkach dużej zmienności otoczenia i warunków przebiegu procesów gospodarczych wypracowanie decyzji na różnych szczeblach zarządzania wymaga gromadzenia danych, ich przetwarzania oraz dystrybucji wyników informacji zarządczych. Znaczenie informacji w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa wyznacza jej miejsce w procesie decyzyjnym – np. dotyczącym wytwarzania produktu, przepływu materiałów, wykorzystania zasobów, zaangażowania kapitału. Z łańcucha zależności – informacja – analiza – decyzja – wynika, że błędy spowodowane brakiem, niepełną, niedokładną lub nieaktualną informacją potęgują się wzdłuż łańcucha decyzyjnego. Błędna informacja jest nośnikiem dalszych błędów na etapie przetwarzania danych (np. obliczenia, algorytmy wyboru, selekcja danych), ich analizy i wnioskowania.

Organizacja procesów informacyjnych zapewnia dostęp do informacji operacyjnej o przeszłym, bieżącym i przyszłym (prognozowanym) stanie procesów działalności gospodarczej i ich kosztów<sup>44</sup>. Jedną z podstawowych funkcji controllingu w procesie wspomaganie zarządzania jest dostarczanie wieloprzekrojowej informacji planistycznej i wynikowej<sup>45</sup>. Z tego względu efektywność controllingu jest zależna od:

- niezawodności dostępu do relewantnych i aktualnych danych,
- jakości posiadanych i udostępnianych kadrze kierowniczej informacji,
- jakości algorytmów przetwarzania danych (zawartej w nich wiedzy i metod),

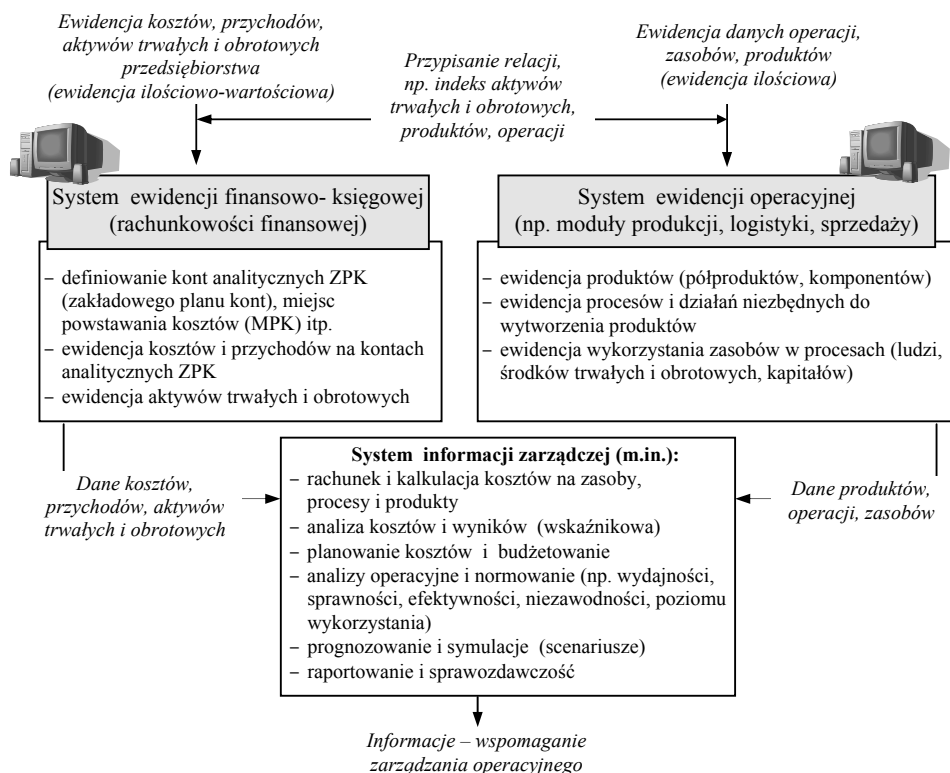
<sup>44</sup> E. Nowak (red.), *Controlling w przedsiębiorstwie*, ODiTK, Gdańsk 1993, s. 234.

<sup>45</sup> J. Januszewski, *Technologie informatyczne wspomagające controlling operacyjny*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 947, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002, s. 50.

- sprawności systemów przetwarzania warunkującej dostarczenie informacji na czas.

Zintegrowany system operacyjnej informacji zarządczej zapewnia jednoznaczne relacje ewidencjonowanych z jednej strony danych operacyjnych dotyczących produktów, działań i zasobów, a z drugiej – kosztów i przychodów wynikających z realizowanych operacji oraz wartości wykorzystywanych środków trwałych i obrotowych<sup>46</sup>.

Schemat poglądowy integracji danych operacyjnych i finansowych w ramach zintegrowanego systemu informacji zarządczej przedstawiono na rysunku 1.3.1.



**Rysunek 1.3.1. Schemat poglądowy integracji danych operacyjnych i finansowych w ramach zintegrowanego systemu informacji zarządczej**

Dostarczane w wielu przekrojach i stopniach agregacji informacje powinny spełniać wymagania zarówno zarządzania strategicznego, jak i operatywnego, wspomagając m.in.:

<sup>46</sup> R.S. Kaplan, R. Cooper, *Zarządzanie kosztami i efektywnością*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2000, s. 21.

- projektowanie produktów (wyrobów i usług) spełniających oczekiwania klientów (dane wprowadzane w systemie CRM) oraz zapewniających zysk ze sprzedaży;
- racjonalizację struktury sprzedaży, produkcji i zaopatrzenia oraz decyzji inwestycyjnych;
- wielowymiarową analizę wskaźnikową rentowności, obrotowości i płynności,
- równoważenie celów strategicznej i operatywnej (kaskadowanej) karty wyników;
- analizę cyklu rotacji gotówki i pokrycia kapitałem operacyjnym;
- zarządzanie kosztami (na podstawie danych z kont analitycznych w MPK) oraz analizę i racjonalizację kosztów (np. wg produktów, procesów, dostawców czy klientów);
- obliczenie parametrów kalkulacyjnych niezbędnych do podejmowania decyzji operacyjnych (np. koszt: tonokilometra, miejsca regałowego w magazynie, realizacji jednostkowego zamówienia czy wskaźnik kosztów utrzymania zapasów);
- projektowanie efektywnych procesów oraz organizację zasobów łańcuchów dostaw;
- racjonalizację posiadania i wykorzystania środków trwałych i obrotowych;
- analizę scenariuszową realizacji operacji uwzględniającą harmonogramowanie działań, identyfikację i metody eliminacji wąskich gardeł, bilansowanie zasobów.

Podstawową bazę informacyjną controllingu operacyjnego przedstawioną na rysunku 1.3.1 tworzą dwa systemy ewidencji:

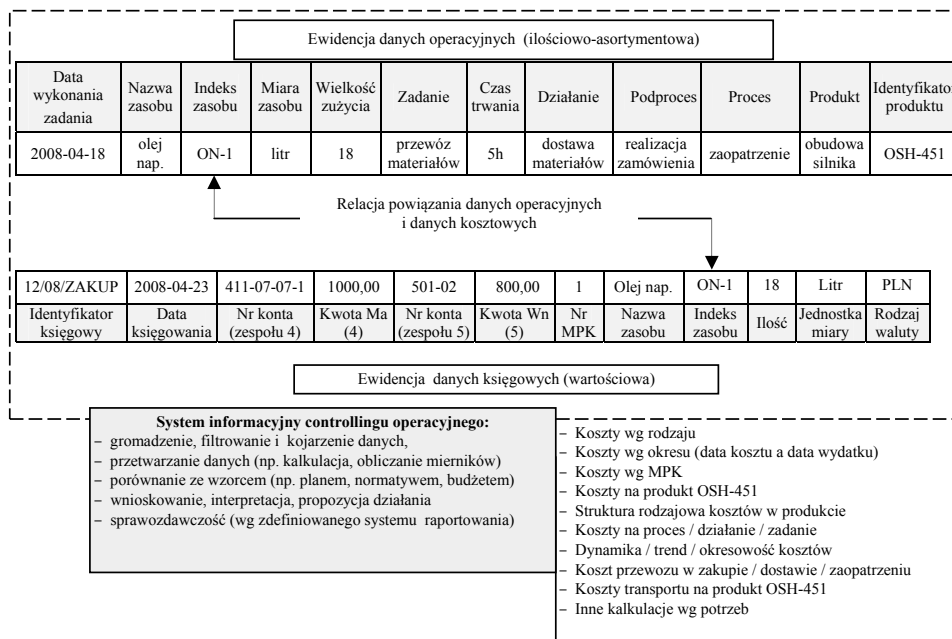
- system ewidencji i informacji operacyjnej – umożliwiający ewidencję danych o zasobach i działaniach w procesach oraz produktach wynikowych tych procesów;
- system ewidencji i informacji finansowej – umożliwiający ewidencję przychodów i wydatków – w tym: przychodów z poszczególnych produktów oraz kosztów działalności gospodarczej przypisanych do poszczególnych miejsc powstawania kosztów w komórkach organizacyjnych, alokowanych wg przyjętych metod kalkulacji i rachunku kosztów na zasoby, działania i produkty.

Integracja systemu rachunkowości finansowej i ewidencji operacyjnej w spójny system informacji zarządczej na potrzeby controllingu operacyjnego pozwala przetwarzać w czasie rzeczywistym ewidencjonowane dane (np. księgowane na kontach analitycznych zespołów 4, 5, 7 zakładowego planu kont). W ten sposób system controllingu jest zasilany w dane rzeczywiste, które po przetworzeniu są porównywane z danymi budżetowymi<sup>47</sup> (planami rzeczowo-finansowymi) wg struktury raportów ‘plan – wykonanie’. Tworzenie jednoznacznych relacji danych

---

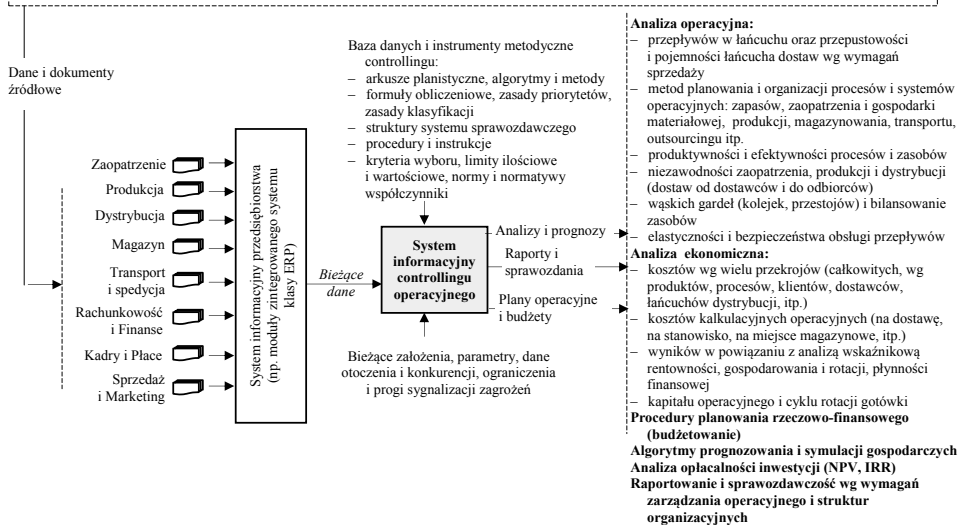
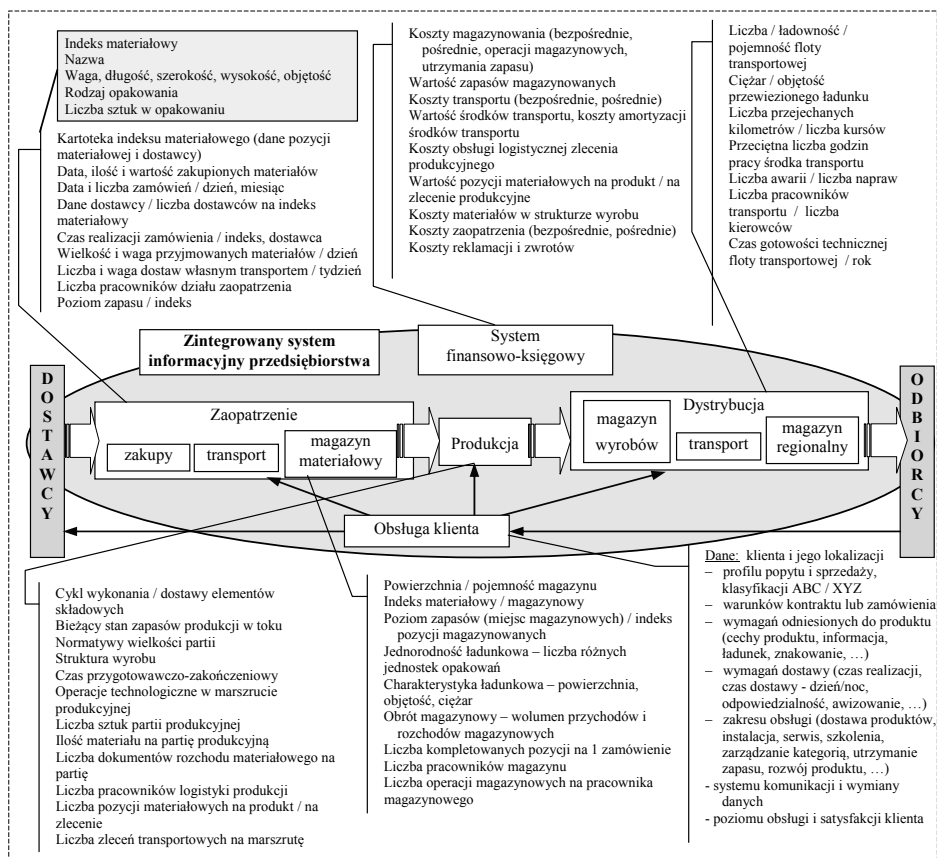
<sup>47</sup> Z. Leszczyński, *Wdrożenie informatycznego systemu rachunkowości zarządczej w przedsiębiorstwie przemysłowym*, Monitor Rachunkowości i Finansów, 2001, nr 6.

operacyjnych i księgowych w zintegrowanym systemie informacji zarządczej (rys. 1.3.2) jest warunkiem wielowymiarowych kalkulacji przychodów, kosztów, rentowności, rotacji itd. na wybrany nośnik operacyjny, a tym samym – warunkiem skutecznego controllingu.



**Rysunek 1.3.2. Schemat definiowania relacji danych operacyjnych i księgowych za pomocą indeksu zasobu**

Funkcjonalność system ewidencji i kalkulacji danych operacyjnych powinna odtwarzać logikę struktury organizacyjnej, działalności przedsiębiorstwa i portfolio produktów. Zaprojektowane w zakładowym planie kont relacje (rys. 1.3.2) pozwalają na kalkulację kosztów zasobów na procesy i produkty. Jednoznaczne relacje wielkości zużycia zasobów w działaniach są podstawą analizy zarówno kosztów, jak i wyników operacyjnych produktywności (wydajności), sprawności i poziomu wykorzystania zasobów, a także kalkulacji chłonności zasobów (m.in. pracochłonności, materiałochłonności) w procesach i wytwarzanych produktach. Dane niezbędne do zarządzania operacyjnego są integrowane z wielu systemów ewidencyjnych (modułów systemu informatycznego) przedsiębiorstwa: finansowo-księgowego, kadrowo-płacowego, sprzedaży, produkcji, zaopatrzenia i gospodarki materiałowej, transportu, magazynu itd. Integracja informacji zarządczej warunkuje trafność doboru metod i parametrów zarządzania przepływem rzeczowym oraz rozwiązań organizacyjnych łańcucha dostaw (rys. 1.3.3).



**Rysunek 1.3.3. Rozproszone dane w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa zintegrowane na potrzeby controllingu operacyjnego**

Skuteczność i przydatność informacji controllingowej w procedurach kontroli i oceny wymaga ustalenia normatywnych wartości stanowiących podstawę porównań. Stąd w systemie informacyjnym controllingu operacyjnego obliczane są normatywy, np. czasów operacji, zużycia materiałowego, pracochłonności, niezawodność dostaw, kosztów produktów i materiałów. Wynik jest wykorzystywany w wielu analizach, prognozach, do określenia odchyleń od założonych norm, a także do opracowywania planów operacyjnych i budżetów.

Funkcje przetwarzania danych wykorzystywane w controllingu operacyjnym najczęściej obejmują (rys. 1.3.3):

- gromadzenie danych i dokumentów źródłowych w bazach (hurtowniach) danych;
- agregowanie, filtrowanie danych źródłowych oraz przetwarzanie do postaci wymaganych informacji zarządczych, archiwizacja raportów i zestawień danych;
- analizy i syntezy danych za pomocą modułów analitycznych obejmujących algorytmy analiz operacyjnych i strategicznych, analiz wielokryterialnych i wskaźnikowych;
- wspomaganie i kontrolowanie procesu planowania operacyjnego i rzeczowo-finansowego (budżetowania), z wykorzystaniem zintegrowanych algorytmów automatyzacji tworzenia planów, agregacji planów cząstkowych, definiowanie obiegu informacji planistycznych i zatwierdzania planów, monitorowanie wykonania planów i sygnalizowanie odchyleń;
- wspomaganie sterowania i korygowania operacyjnego – dobór metod i parametrów sterowania;
- kalkulowanie i rozliczanie kosztów;
- prognozowanie i symulacje danych ekonomiczno-finansowych i operacyjnych.

Systemowa analiza danych i wartości – podstawowych mierników (np. cykl rotacji gotówki, rentowność kapitału, rotacja aktywów) i mierników operacyjnych (np. rotacja magazynowa, koszt utrzymania zapasów, niezawodność dostaw) – pozwala na opracowanie scenariuszy przebiegu procesów i alokacji zasobów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw. Zakres i zasięg integracji informacji zarządczej (rys. 1.3.3) jest warunkiem trafności doboru metod i parametrów zarządzania przepływem rzeczowym oraz rozwiązań organizacyjnych łańcucha dostaw. Przykład procesu informacyjnego controllingu operacyjnego integrującego dane niezbędne do obliczenia rotacji zapasu i poziomu wykorzystania magazynu przedstawiono na rysunku 1.3.4.

Zakres, poziom szczegółowości informacji, dobór algorytmów przetwarzania i wnioskowania są oceniane wg stopnia dopasowania wynikowej informacji zarządczej do wymagań podejmowanych decyzji. Faza wnioskowania i wykorzystania informacji (rys. 1.3.4) obejmuje metody: programowania liniowego i nieliniowego, analiz prawdopodobieństwa, tworzenia scenariuszy i wariantów decyzyjnych, analiz wielokryterialnych, modelowania i symulacji, analiz statystycznych i prognozowania itd. – na potrzeby wielostronnego wsparcia decyzji podejmowanych w procesie zarządzania wartością.





**Rysunek 1.3.4. Przykładowy proces informacyjny controllingu operacyjnego**

Istotną częścią zintegrowanego systemu informacyjnego jest podsystemem sprawozdawczy, w którego ramach są definiowane:

- rodzaje raportów/sprawozdań – np. raport: produkcji, sprzedaży, kosztów, zapasów, transportu, dostaw, zakupów, dystrybucji, infrastruktury, reklamacji i zwrotów;
- typ raportu/sprawozdania – analityczny, skonsolidowany, okresowy (tygodniowy, miesięczny, kwartalny, roczny);
- zakres treści każdego rodzaju lub grupy sprawozdań oraz ich format i układ,
- okresy agregowania danych do sprawozdań, terminy sporządzenia i przesłania dla każdego rodzaju i typu sprawozdań;
- stanowiska w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa odpowiedzialne za przetworzenie danych i przygotowanie sprawozdań;
- stanowiska w strukturze organizacyjnej, do których mają trafić raporty/sprawozdania ze specyfikacją typu i rodzaju.

W systemie sprawozdawczym przedsiębiorstwa często jest podkreślana cecha informacji nastawienia na odbiorcę (ang. *on-demand*)<sup>48</sup>. Controlling agreguje wiele informacji z systemów finansowo-księgowych i rachunkowości zarządczej, które przetwarza na potrzeby planowania, kontrolowania i regulacji (sterowania). Stąd rachunkowość zarządcza stanowi podstawową bazę informacyjną controllingu operacyjnego, która powinna z nim ściśle współdziałać, zaspokajając potrzeby informacji zarządczej<sup>49</sup>. Wymagania stawiane bazie informacyjnej controllingu

<sup>48</sup> R. Rutka, *Jak tworzyć dokumentację organizacyjną przedsiębiorstwa*, ODiDK, Gdańsk 2003, s. 24.

<sup>49</sup> W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *Rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2002, s. 382.

cechuje zdolność zaspokojenia różnych potrzeb informacyjnych zarządzania wykraczających poza system ewidencyjny rachunkowości finansowej<sup>50</sup>. W tym celu struktura kont księgowych przedsiębiorstwa (ZPK) powinna uwzględniać nie tylko wymagania przepisów, ale również rozbudowane konta bilansowe do szczegółowej analizy aktywów i kapitałów oraz konta wynikowe do planowania przychodów i wyniku finansowego.

Zapewnienie ciągłości i efektywności przepływu produktów do klienta oraz terminowości i niezawodności dostaw wymaga koordynacji współpracy z partnerami o odpowiednim potencjale produkcyjnym i dostawczym, zapewniających wymaganą wiarygodność oraz elastyczność i szybkość reakcji. Integracja wielu obszarów zarządzania jest wynikiem wymiany danych w procesie wspólnego planowania i harmonogramowania działań operacyjnych współpracujących partnerów. W procesach kreowania i testowania racjonalnych układów partnerskich z uwzględnieniem problematyki formułowania wspólnej strategii łańcucha dostaw, wdrażane są zasady współpracy w obszarach:

- gromadzenia i wymiany danych;
- przetwarzania informacji;
- udostępniania, archiwizacji i dystrybucji informacji.

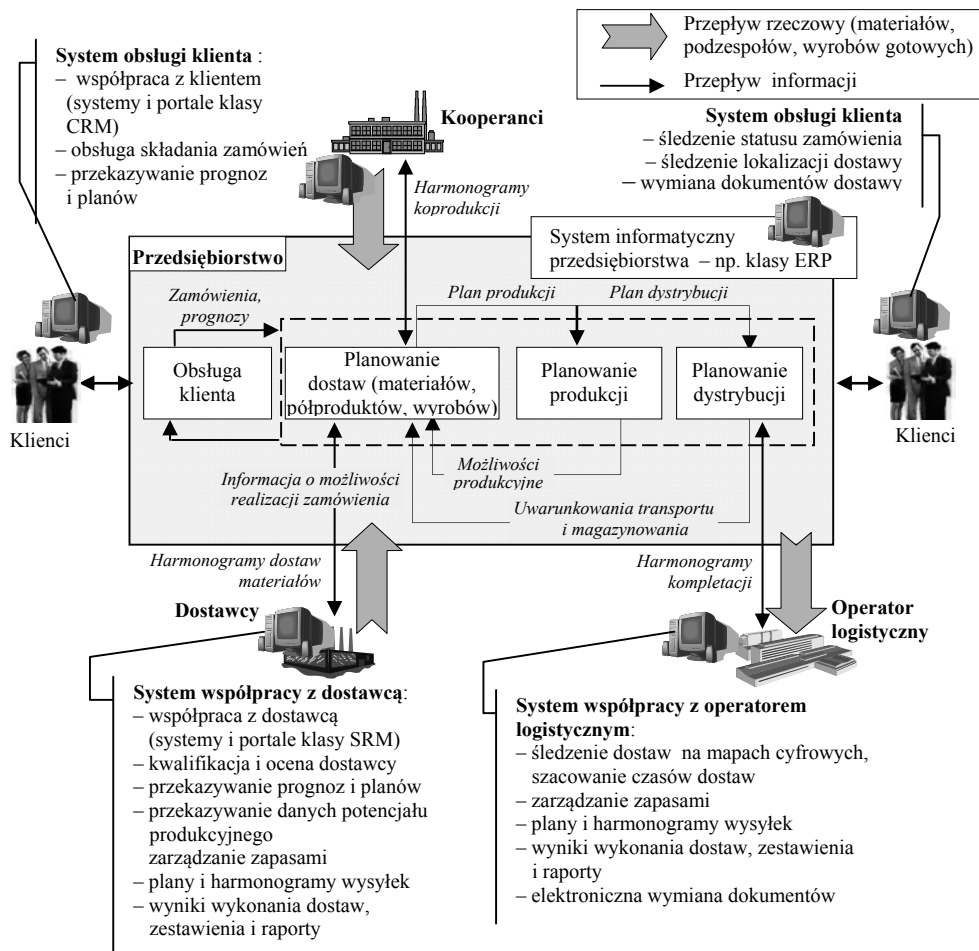
Dostęp partnerów do tych informacji w czasie rzeczywistym jest możliwy dzięki wykorzystaniu narzędzi gospodarki elektronicznej<sup>51</sup>. Wykorzystywane w tym celu zintegrowane systemy informatyczne planowania zasobów przedsiębiorstwa klasy ERP (ang. *enterprise resources planning*), wspomagają integrację zarządzania przedsiębiorstwem w zakresie planowania obsługi klienta oraz koordynacji działań zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Charakterystycznym elementem systemu ERP jest możliwość generowania wszechstronnych analiz finansowych na potrzeby kadry zarządzającej przedsiębiorstwem oraz symulacja różnorodnych działań operacyjnych i analiza wyników działań (także finansowych)<sup>52</sup>. W wyniku intensywnego rozwoju narzędzi analizy biznesowej (ang. *business intelligence*) i analizy konkurencyjności (ang. *competitive intelligence*) skrócił się wyraźnie czas dostępu do informacji pochodzących z wielowymiarowych analiz danych<sup>53</sup> agregowanych z różnych źródeł systemów informatycznych przedsiębiorstwa (najczęściej w środowiskach heterogenicznych). Przykład wymiany danych operacyjnych w środowisku zintegrowanych systemów informatycznych, warunkujących wspólne planowanie i koordynację działań w łańcuchu dostaw, przedstawiono na rysunku 1.3.5.

<sup>50</sup> M. Dobija, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 72.

<sup>51</sup> J. Witkowski, *Etapy integrowania łańcucha dostaw*, w: H. Jagoda, J. Lichtarski (red.), *Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Integracja i dezintegracja*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 928, Wrocław 2002, s. 500.

<sup>52</sup> W. Wieczerzycki, *Zintegrowane systemy informatyczne* w: J. Długosz (red.), *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa 2009, s. 59–60.

<sup>53</sup> A. Sołtysik-Piorunkiewicz, *Kontrolling w organizacji i zarządzaniu. Koncepcja informatyzacji*, Oficyna Wydawnicza Humanitas, Sosnowiec 2009, s. 146.



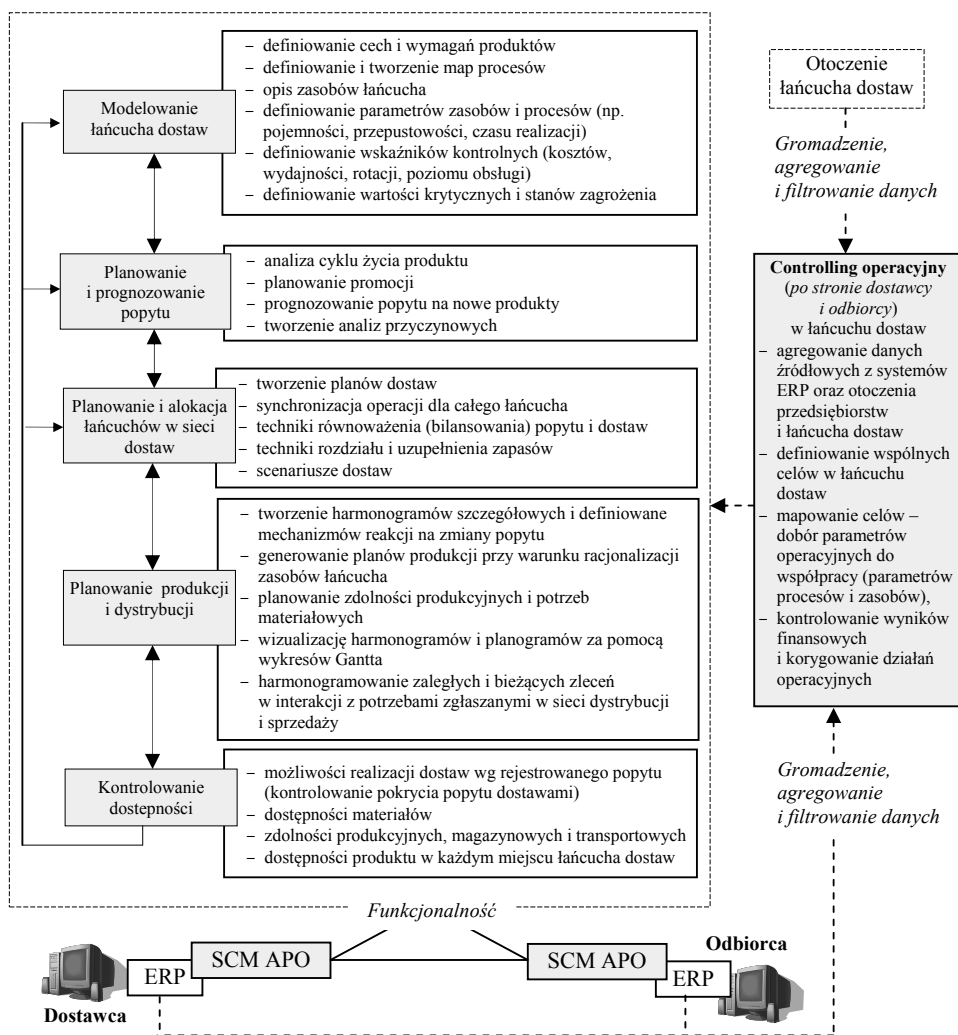
**Rysunek 1.3.5. Przykład systemowej wymiany danych operacyjnych warunkujących wspólne planowanie i koordynację działań przedsiębiorstwa z partnerami w łańcuchu dostaw**

Źródło: opracowanie własne publikowane w: B. Śliwczyński *e-Logistyka*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009

Zaawansowane systemy planowania i harmonogramowania klasy APS (ang. *advanced planning & scheduling* lub *advanced planning system*) pozwalają koordynować i wzajemnie dostosować plany dystrybucji i sprzedaży dostawców z planami zaopatrzenia i produkcji odbiorców. Praktyczna koordynacja działań partnerów uzyskiwana jest poprzez integrację danych wewnętrznych przedsiębiorstwa i danych współpracy z dostawcami i odbiorcami w systemach klasy SCM (ang. *supply chain management*) – w tym APO (ang. *advanced planning & optimizing*)<sup>54</sup>. Wsparcie controllingu operacyjnego obejmuje działania gromadzenia i przetwarzania

<sup>54</sup> Na przykładzie opisu systemu SAP APO – *SAP Advanced Planning & Optimizing*, SAP AG, 2000.

nia danych, dobór metod i wartości parametrów współpracy na podstawie ustalonych w przedsiębiorstwach celów oraz kontrolowanie i racjonalizację rozwiązań integracji partnerów i koordynacji operacji na rzecz wartości i konkurencyjności produktu (rys. 1.3.6).



Rysunek 1.3.6. Rola controllingu operacyjnego w parametryzacji systemów klasy SCM APO współpracy partnerów w łańcuchu dostaw

Wspólne planowanie, prognozowanie i uzupełnianie zapasów oraz kontrolę i koordynację procesów pomiędzy partnerami łańcucha dostaw (wg koncepcji CPFR – ang. *collaborative planning, forecasting & replenishment*) umożliwia najczęściej integracja wewnętrznych systemów przedsiębiorstw klasy ERP. Uzupełnieniem

funkcjonalności w zakresie zarządzania relacjami z klientami (lub odbiorcami) są systemy klasy CRM (ang. *customer relationship management*), a w zakresie funkcjonalnym zarządzania relacjami z dostawcami i podwykonawcami są systemy klasy SRM (ang. *supplier relationship management*).

Do komunikacji systemów rozproszonych w globalnych łańcuchach dostaw, wykorzystywane są często platformy internetowe<sup>55</sup>. Elektroniczna wymiana danych wywołała epokową zmianę wartości dla klienta – dostęp do informacji niezależny od przepływu produktów (materiałów, podzespołów) i lokalizacji partnerów łańcucha dostaw, będąc jednocześnie jednym z podstawowych instrumentów integracji procesów biznesowych i operacyjnych w łańcuchu dostaw.

## 1.4. Transformacja potrzeb produktu w łańcuchu dostaw

Analiza wartości dla klienta i przedsiębiorstwa wykonywana jest na potrzeby określenia wymaganych cech produktu. Stanowi jeden z najważniejszych czynników podejmowania decyzji zarówno w horyzoncie długookresowym (np. rozwoju portfela produktów i ekspansji na nowe rynki), jak i decyzji bieżących. Identyfikacja wymagań stawianych produktom i ich analiza wg zasad podejścia sieciowego jest podstawą tworzenia wielu relacji wymagań dla procesów wytwarzania i dostarczania produktów, zasobów w łańcuchu dostaw, organizacji operacji i metod zarządzania. Złożone i nieliniowe zależności w przepływach łańcucha dostaw wynikają z wielu łącznie oddziałujących czynników, m.in.:

- sumowania się potrzeb w górę łańcucha dostaw (ang. *up stream* – np. sumowanie potrzeb wielu odbiorców);
- rozdzielenia strumieni przepływu produktów (ang. *down stream* – np. rozdzielenia dostaw do wielu centrów dystrybucji, a stąd do wielu odbiorców);
- przesunięcia w czasie pomiędzy składanymi zamówieniami a realizacją dostaw<sup>56</sup>;
- zapasy utrzymywane na różnych etapach przepływu w łańcuchu;
- ograniczenia wydajności w łańcuchu dostaw<sup>57</sup> (np. zasobów w procesach produkcyjnych, magazynowych, transportowych) oraz wynikające stąd:
  - awansowanie działań,
  - wąskie gardła,
  - zarządzanie priorytetami,

---

<sup>55</sup> Według definicji przedstawionej w: M. Kraska (red.), *Elektroniczna gospodarka w Polsce. Raport 2009*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2010. Platforma elektroniczna jest to środowisko rozproszonych systemów lub narzędzi informatycznych umożliwiających komunikację z ich bliższym i dalszym otoczeniem poprzez Internet

<sup>56</sup> J. Forrester, *Industrial dynamics – a major breakthrough for decision makers*, Harvard Business Review, 1958, no. 36, s. 37–39.

<sup>57</sup> E.M. Goldratt, *Theory of Constraints*, North River Press, Great Barrington 1990, s. 24.

- rozmiary działań pokrywające potrzeby dłuższego okresu (np. wielkość partii produkcyjnej, wielkość dostaw) powodowane potrzebą:
  - obniżenia kosztów (np. jednostkowych, całkowitych, okresowych),
  - wzrostu bezpieczeństwa oraz utrzymanie założonego poziomu obsługi klienta,
  - zapewnienia wysokiej efektywności wykorzystania zasobów operacyjnych (ludzi, maszyn i urządzeń, budynków, kapitału),
  - stabilizacji przepływu i równomiernego wykorzystania zasobów,
  - warunków współpracy partnerów (np. minimalna wielkość lub maksymalna częstość dostaw).

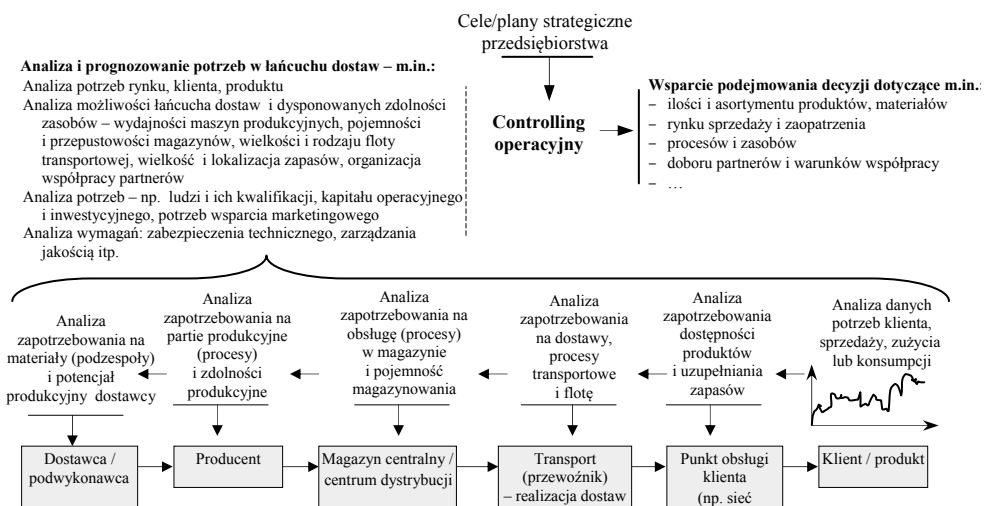
Uniwersalizacja pojęcia produktu i klienta jako wewnętrznego i zewnętrznego pozwala w podobny sposób analizować przepływy i przeniesienie potrzeb zarówno w zewnętrznym łańcuchu dostaw sieci sprzedaży Tesco, jak i obsługi dostaw materiałów i zabezpieczenia technicznego wewnętrznej obsługi serwisowej w Kompanii Węglowej S.A. czy w koncernie energetycznym EnergiaPro SA. Trafność i kompleksowość analiz przepływu rzeczowego, finansowego i informacyjnego w łańcuchu dostaw jest warunkiem skutecznego doboru metod organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, a z uwagi na wzrost konkurencyjności i globalizację wymiany handlowej decyduje o pozycji rynkowej i sukcesie przedsiębiorstw<sup>58</sup>. Analiza potrzeb stawianych produktom finalnym wywołuje potrzebę wielu sekwencyjnie występujących analiz operacyjnych i komplementarnych z nimi analiz ekonomicznych w łańcuchach i sieciach dostaw. Łańcuchy dostaw o zbilansowanej wydajności aktywów oraz wyższej sprawności procesów wpływają na wyższą rotację aktywów i rentowność produktu. Brak analizy i koordynacji pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw powoduje niedobór lub nadmierny poziom obsługi klienta wewnętrznego i zewnętrznego oraz wyższe koszty zarządzania przepływem<sup>59</sup>. Analiza potrzeb dla portfela produktów – zwłaszcza znajdujących się w różnych fazach cyklu życia – jest istotnym etapem oceny dynamicznie zmieniających się przepływów zarówno materiałów, jak i wyrobów gotowych w zmiennych warunkach otoczenia konkurencyjnego łańcucha dostaw. Sekwencję analizy potrzeb w łańcuchu dostaw przedstawiono na rysunku 1.4.1.

Analiza operacyjna zależności czasu, ilości, wartości i jakości przepływów w łańcuchu dostaw obejmuje wiele skojarzonych wymiarów potrzeb<sup>60</sup> (rys. 1.4.1) w odniesieniu np. do dostępności produktu i alokacji zapasu, przepustowości procesów magazynowo-transportowych i procesów produkcyjnych, jakości procesów zabezpieczenia technicznego, płynności finansowej i pokrycia cyklu rotacji gotówki kapitałem operacyjnym.

<sup>58</sup> M. Ortega, L. Lin, *Control theory applications to the production-inventory problem: a review*, International Journal of Production Research, 2004, vol. 42, no. 11, s. 2303–2322.

<sup>59</sup> T.A. Austin, H.I. Lee, L. Kopczak, *Supply Chain Integration in the PC Industry*, Working Paper, Anderson Consulting, Stanford University, 1997, s. 48.

<sup>60</sup> Omawiana klasa systemów wielowymiarowych obejmuje wiele wejść lub/i wiele wyjść, rozłożone parametry operacyjne i zmienną strukturę, tzn. zmieniającą się liczbę relacji pomiędzy poszczególnymi elementami systemu (łańcucha dostaw) w czasie realizacji operacji.



**Rysunek 1.4.1. Sekwencja analizy potrzeb w łańcuchu dostaw w procesie podejmowania decyzji**

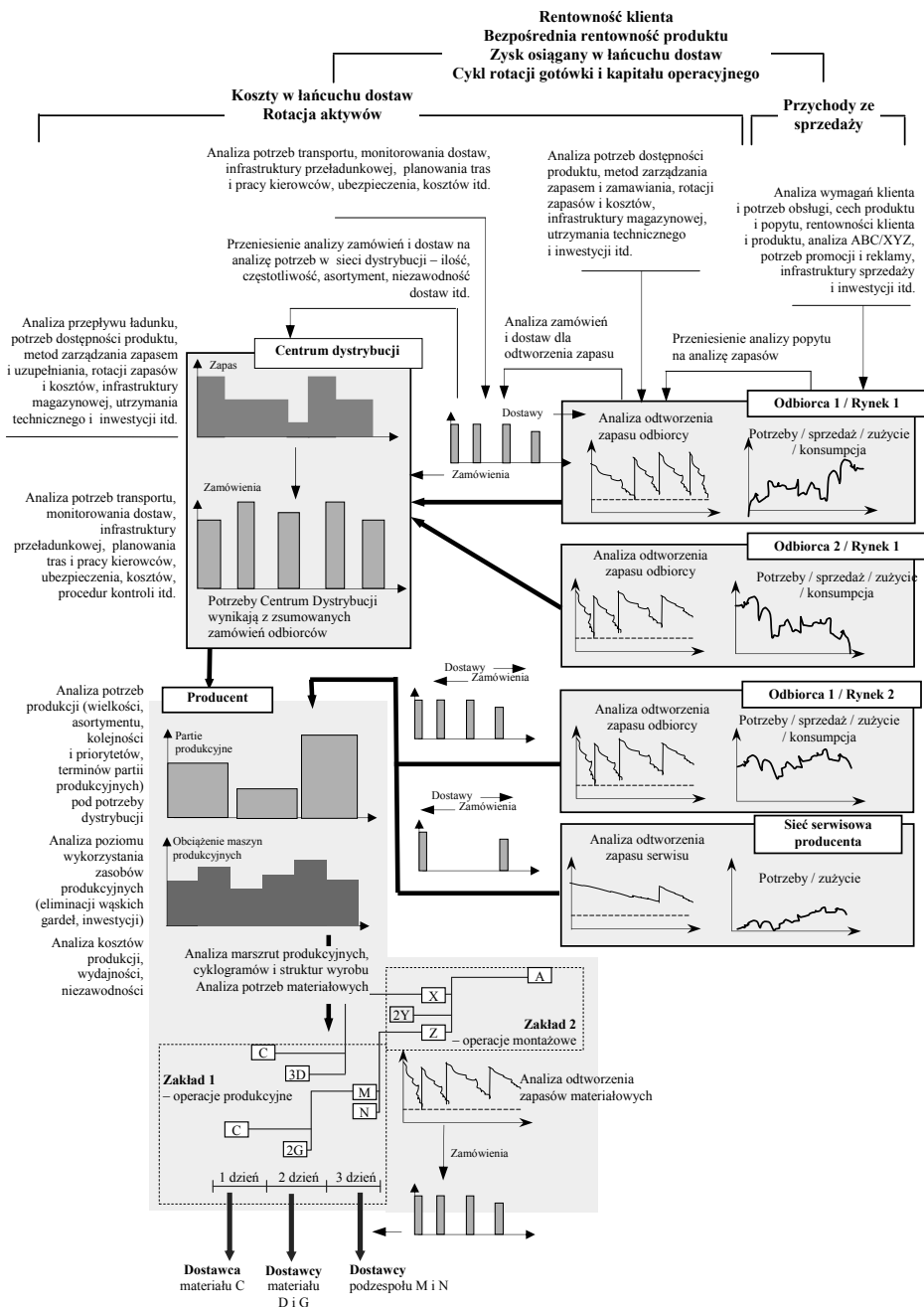
W zarządzaniu działaniami ukierunkowanymi na poprawę efektywności ekonomicznej funkcjonowania przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw wykorzystane są zaawansowane metody teorii regulacji i zarządzania procesami, co wiąże się z koniecznością zastosowania wielowymiarowych analiz w złożonych strukturach przepływu dóbr<sup>61</sup>. Podstawą wsparcia zarządzania operacyjnego jest analiza sytuacji problemowej w łańcuchu dostaw i szczegółowa identyfikacja problemu decyzyjnego<sup>62</sup>. Zarządzanie wartością produktu<sup>63</sup> wywołuje sekwencję czasową przeniesienia potrzeb klienta na zarządzanie procesami i zasobami w łańcuchu dostaw. Osiągane w ten sposób przepływy rzeczowe i finansowe są weryfikowane poprzez mierniki korzyści dla klienta i udział w rynku, a czynnikiem sterującym i weryfikującym przepływy rzeczowe i finansowe w łańcuchu dostaw jest wzrost rentowności klienta, analizowany na podstawie przychodów i kosztów produktu<sup>64</sup>. Ponadto dobór wielkości i lokalizacji zasobów oraz metod zarządzania procesami jest oceniany na podstawie rotacji i rentowności aktywów oraz ogólnej efektywności ekonomicznej przedsiębiorstwa osiągniętych łącznie z wartością produktu dla klienta.

<sup>61</sup> H. Sarimveis, P. Patrinos, C.D. Tarantilis, C.T. Kiranoudis, *Dynamic modelling and control of supply chain systems: a review*. Computers and Operations Research, 2008, vol. 35, no. 11, s. 3530–3561.

<sup>62</sup> K. Krzakiewicz, *Decyzje kierownicze w zarządzaniu w: K. Krzakiewicz (red.), Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.

<sup>63</sup> B. Śliwczyński, *The Reference Model Of Supply Chain Operations Controlling In Value Management*, LogForum, 2010, vol. 6, iss. 1, no 3, s.11–27.

<sup>64</sup> M. Nowicka-Skowron, R. Lescoart (red.), *Economic Aspects of Industrial Reconversion*, HECL, Virton, 2002. S. Kot, *Looking for the Suitable Indicators for Supply Chain Performance Evaluation*, Virton 2002, s. 127–134. Autor w pracy zwraca również uwagę na znaczenie bezpośredniej rentowności produktu (ang. *direct product profitability*) do oceny działań w łańcuchu dostaw.



**Rysunek 1.4.2. Relacje o charakterze sieciowym i złożone zależności przepływów i procesów tworzą funkcję przeniesienia potrzeb w łańcuchu dostaw**

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy wyników projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009



Wspomagane przez controlling operacyjny decyzje kształtowania procesów dystrybucji, produkcji i zaopatrzenia oraz zasobów operacyjnych w łańcuchu dostaw wynikają z potrzeb sterowania przepływami rzeczowymi i finansowymi, wpływając tym samym na osiąganą wartość produktu i wynik finansowy. Stąd potrzeby operacji i zasobów wynikają z analizy planowanego przepływu w łańcuchu dostaw. Przedstawione na rysunku 1.4.2 wyniki badań obrazują złożoną funkcję transformacji potrzeb produktu z rynku docelowego na wymagania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw.

Potrzeby w końcowym etapie łańcucha dostaw – wynikające z popytu, sprzedaży, konsumpcji czy zużycia (rys. 1.4.2) – są przenoszone poprzez zastosowane metody zarządzania zapasem na zamówienia i dostawy zabezpieczające dostępność produktu w procesie dystrybucji i sprzedaży.

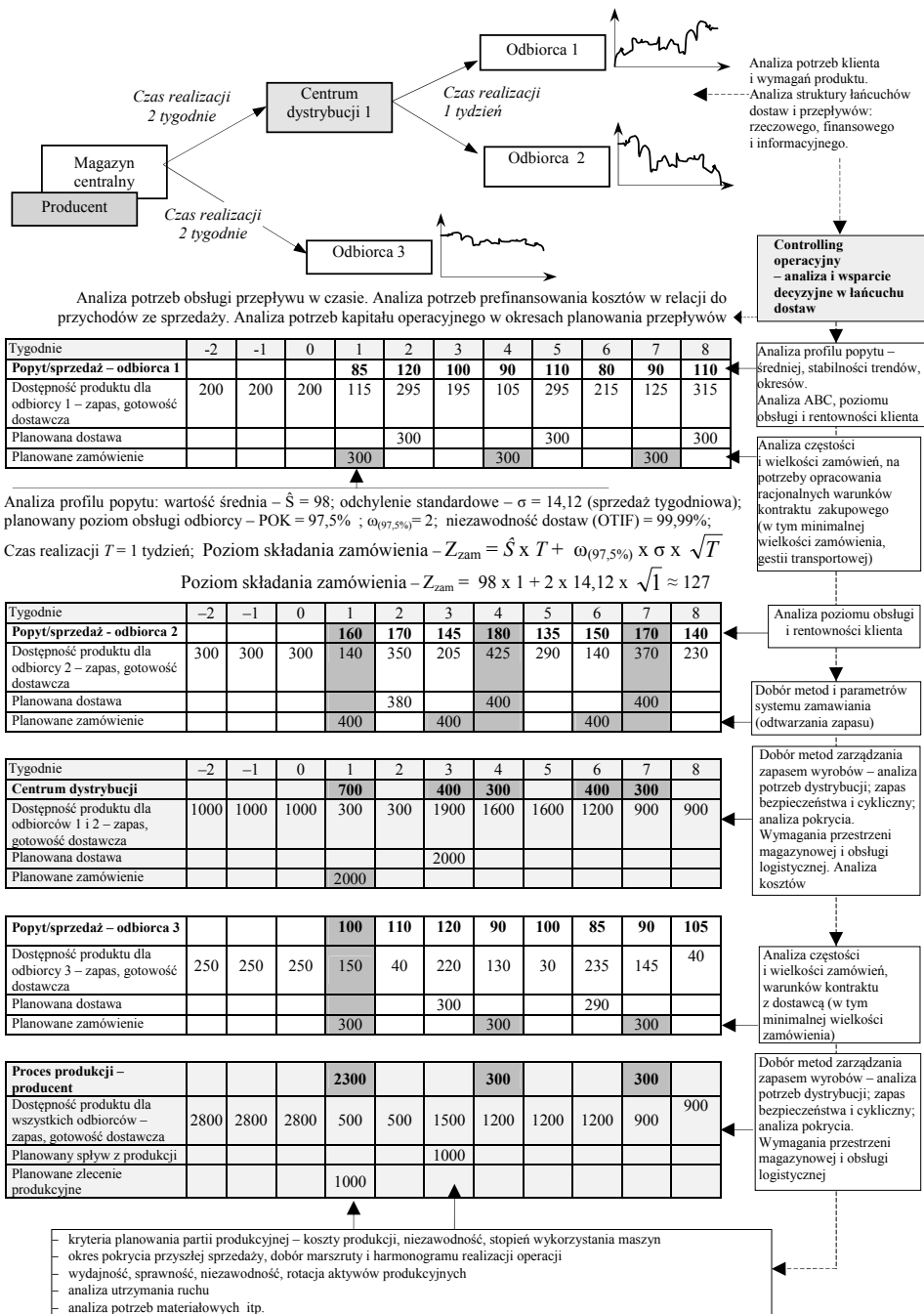
Przepływy produktów agregowane w sieci dystrybucji, są przekształcane w plany produkcji, a potrzeby materiałowe wynikające ze struktury wyrobu są rozpraszane w sieci zaopatrzenia do dostawców i podwykonawców. Tworzone w ten sposób relacje o charakterze sieciowym<sup>65</sup> i złożone zależności wynikają z sekwencji przeniesienia potrzeb w łańcuchu dostaw.

Controlling operacyjny wspomaga kształtowanie wyniku finansowego przedsiębiorstwa, dobierając metody zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw (dystrybucją, zapasami, transportem, magazynem, produkcją, outsourcingiem, zaopatrzeniem itp.) na podstawie wielowymiarowych analiz przedstawionych na rysunku 1.4.3. Głównym zadaniem controllingu jest wsparcie decyzji zarządzania (planowania) operacyjnego, w tym m.in. efektywnego planowania wykorzystania zasobów produkcyjnych czy magazynowo-transportowych, racjonalizacji poziomu, struktury i alokacji zapasów w łańcuchu dostaw oraz racjonalizacji kosztów. Identyfikowane w łańcuchu dostaw wąskie gardła i kolejki, bufory czasowe, priorytety i kolejność realizacji operacji wpływają na rotację aktywów i rentowność produktu, cykl gotówki i kapitału operacyjnego, a tym samym na efektywność ekonomiczną przedsiębiorstwa.

Relacje sieciowe i przesunięcia operacji w czasie, wyprzedzenie produkcji na podstawie prognoz sprzedaży czy budowanie zapasów celowych, stanowią przykłady złożonych zagadnień sterowania operacyjnego. Analizowana jest wartość, czas, miejsce i struktura ponoszonych kosztów, które stanowią podstawę planów rzeczowo-finansowych (budżetów) określających planowane wykorzystanie środków finansowych. Przykładem z badań złożonych relacji operacyjnych jest sieć zależności wpływających na ostateczną wielkość produkcji (tutaj: wyrobów AGD). Obliczenia na podstawie wyjściowych potrzeb sprzedaży planu sprzedaży i operacji (ang. S&OP) i uwarunkowań w łańcuchu dostaw produktów przedstawiono w tabeli 1.4.1.

---

<sup>65</sup> K. Zimmiewicz, *op. cit.*, s. 131–135.



Rysunek 1.4.3. Rola controllingu operacyjnego w zarządzaniu przepływem w łańcuchu dostaw

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy wyników projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

**Tabela 1.4.1. Sieć zależności wpływających na ostateczną wielkość produkcji wyrobów AGD – obliczenia na podstawie wyjściowych potrzeb sprzedaży (planu S&OP)**

Pozycja w analizie sieci zależności	Wielkość
Plan S&OP na podstawie planu sprzedaży	1 500
Zweryfikowany popyt – bieżąca i udokładniona prognoza	+ 200
Potrzeby sieci serwisowej	+ 250
Istniejący zapas	– 120
Potrzeby sieci dystrybucji – odtworzenie zapasu bezpieczeństwa po zwiększonej sprzedaży	+ 80
Awansowanie produkcji – utworzenie zapasu celowego na potrzeby kontraktu przekraczającego zdolności produkcyjne przedsiębiorstwa	+ 160
Zaległe, niezrealizowane zamówienia	+ 35
Wymagany stan zapasu końcowego	+ 250
Wynikowa wielkość potrzeb dla procesu produkcji	2 355

Źródło: opracowanie własne na wybranych wynikach badań projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Analiza przypadku potwierdza złożoną i wielowymiarową funkcję przeniesienia popytu na docelowym rynku (tutaj 1500), na procesy produkcji (tutaj 2355). Plany produkcji są podstawą zapotrzebowania zdolności produkcyjnych i materiałów do produkcji. Nieliniowa funkcja przeniesienia popytu w łańcuchu wywołuje przesunięcie w czasie i wartości pomiędzy planowanym (projektowanym) budżetem przychodów i budżetem kosztów. Zagregowana wielkość może być podzielona w procesie produkcji na partie i serie ze względu na cele formułowane dla procesu produkcji<sup>66</sup>:

- osiągnięcie i utrzymanie założonego poziomu obsługi klienta (wewnętrznego i zewnętrznego),
- wytwarzanie wyrobów przy niskim całkowitym lub jednostkowym koszcie produkcji oraz przy niskim poziomie zapasów wyrobów finalnych i zapasów produkcji w toku,
- zapewnienie wymaganej efektywności wykorzystania zasobów produkcyjnych (ludzi, maszyn i urządzeń, powierzchni produkcyjnej),
- niski poziom zaangażowania kapitału w procesie produkcji,
- stabilizację przepływu produkcji w celu efektywnego i równomiernego obciążenia pracowników, maszyn, urządzeń i powierzchni produkcyjnych.

W złożonej transformacji przeniesienia potrzeb klienta na procesy i zasoby w łańcuchu dostaw wykorzystywane są symulacje modelowe wymaganych cech

<sup>66</sup> Przełożenie celów na mierzalne kryteria sterowania operacyjnego produkcji przedstawili w swoich pracach: I. Durlik, *Inżynieria zarządzania*, cz. 1, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2007, s. 240–249 oraz D. Głowacka-Fertsch, M. Fertsch, *Logistyka produkcji*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistycznej, Poznań 2004, s. 51–83.

produktów i procesów oraz sparametryzowane funkcje zasobów operacyjnych uwzględniające normatywy zdolności operacyjnych. Ponadto do analizy zakresu i liczby realizowanych operacji wykorzystywany jest rachunek prawdopodobieństwa wystąpienia potrzeb o określonej sile i kierunku działania w zmiennym otoczeniu rynkowym. Obok parametrów statystycznych profilu potrzeb – wartości średniej, odchylenia standardowego, trendu i wahań okresowych (w tym wahań sezonowych i odchyłeń cyklu koniunkturalnego), analizowane jest także ryzyko braku możliwości realizacji potrzeb<sup>67</sup>. Informacje gromadzone przez controlling w procesie analizy zapotrzebowania na zasoby operacyjne w łańcuchu dostaw obejmują m.in.:

- plan S&OP określający asortyment, miejsce, ilość i termin sprzedaży oraz operacji realizowanych w łańcuchu dostaw na potrzeby zabezpieczenia sprzedaży;
- zagregowane normatywy pracochłonności i materiałochłonności oraz kosztów procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, umożliwiające obliczenie zapotrzebowania na wydajność zasobów dla analizowanej wielkości sprzedaży,
- dysponowaną zdolność operacyjną łańcucha dostaw, uwzględniając strukturę dysponowanych zasobów oraz planowany poziom ich wykorzystania;
- zidentyfikowane „wąskie gardła” dla planowanego obciążenia zasobów operacyjnych (produkcyjnych, kontrolnych, magazynowych, transportowych i przeładunkowych, itp.);
- realizowane inwestycje zwiększające ilość i rodzaj dysponowanych zasobów i ich możliwości operacyjne oraz termin uruchomienia inwestycji;
- outsourcing działań operacyjnych;
- realizowane programy usprawnień organizacyjnych poprawiających wydajność operacyjną oraz terminy ich wdrożenia;
- potrzeby zarządzania priorytetami i możliwe zmiany kolejności realizowanych operacji;
- możliwości bilansowania ograniczonych zdolności operacyjnych – wyprzedzanie operacji, wydłużanie czasu pracy w dni robocze i weekendy.

Przedstawione uwarunkowania wynikają z wielu wzajemnych zależności między procesami i dysponowanymi zasobami na podstawie wartości tworzonej dla klienta i wynikających stąd potrzeb produktu. Narastająca w górę łańcucha dostaw agregacja przepływów w sieci dostaw i wyprzedzanie operacji w stosunku do potrzeb tworzą funkcję zależności procesów w stosunku do wartości produktu coraz bardziej złożoną, co ogranicza przydatność analizy przyczynowo-skutkowej, gdyż słabnie funkcja bezpośredniej przyczynowości.

---

<sup>67</sup> Zagadnienie ograniczenia czynnika ryzyka i redukcji niepewności, wykorzystując mechanizmy audytu wewnętrznego, przedstawia B. Kuc, *op.cit.*, s. 215–220.

## 1.5. Model referencyjny SCOR zarządzania procesami w łańcuchu dostaw

Zadania controllingu operacyjnego rozpoczynają się wcześniej niż rachunkowości zarządczej, gdyż osiągnięcie założonego wyniku przedsiębiorstwa rozpoczyna się już na etapie wspomaganie planowania procesów i kształtowania zasobów wynikających z wartości produktu i satysfakcji klienta. Celem doboru struktur i metod zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw jest ich ukierunkowanie na wartość. Wykładnią dla transformacji każdego łańcucha dostaw w łańcuch wartości (ang. *value chain*) jest przyjęte przez M. Portera założenie, że każda działalność biznesowa składa się z działań tworzących wartość (łańcuch wartości). Analiza łańcucha wartości jest definiowana jako narzędzie służące do identyfikacji potrzeb oraz lepszej koordynacji działań decydujących o tym, że produkt ma wyższą wartość dla klienta<sup>68</sup>. Rola procesów biznesowych, zdaniem S. Kasiewicza, jest nadal niedoceniana, a stanowi obok projektowania nowych produktów jeden z najważniejszych obszarów prowadzących do zdynamizowania wzrostu wartości przedsiębiorstwa<sup>69</sup>. Systemowe ujęcie zarządzania wartością obejmuje relacje trzech procesów zarządczych<sup>70</sup>:

- planowania celów strategicznych oraz operacyjnych (na poziomie strategicznym i operatywnym),
- kontrolowania i oceny wyników realizacji planów,
- komunikacji i koordynacji zewnętrznej i wewnętrznej oraz motywacji.

Szczegółowe powiązanie założeń zarówno łańcucha wartości, jak i wymienionych procesów zarządzania wartością w odniesieniu do zarządzania procesami w łańcuchu dostaw obejmuje model SCOR<sup>71</sup>. Uniwersalne podejście do procesów zarządzania różnymi konfiguracjami łańcuchów dostaw (w ramach różnych profili działalności, sektorów i branż) oraz niepowtarzalna i ponadczasowa wartość praktyczna wypracowanego modelu zostały osiągnięte w wyniku współpracy po-

<sup>68</sup> I. Penc-Pietrzak, *Analiza strategiczna w zarządzaniu firmą*, CH Beck, Warszawa 2003, s. 91.

<sup>69</sup> S. Kasiewicz, *Procesy biznesowe z perspektywy zarządzania wartością*, Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw, Akademia Górniczo-Hutnicza, 2004, nr 8.

<sup>70</sup> H. Serpińska, *Wykorzystanie nowoczesnych koncepcji wspomaganie decyzji dla poprawy efektywności zarządzania zakładem górniczym i spółką węglową*, AGH, Kraków 2007, s. 17.

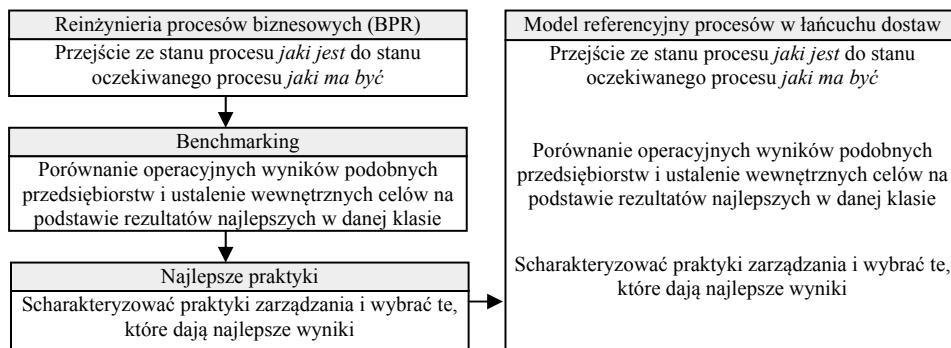
<sup>71</sup> SCOR – ang. *supply-chain operations reference model* – model referencyjny operacji łańcucha dostaw integrujący pięć podstawowych procesów – planowania, zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi zwrotów (*reverse logistics*). Ponad 1000 przedsiębiorstw współpracujących w ramach światowej organizacji Supply-Chain Council – SCC uzgodniło uniwersalne metody opisu procesów łańcucha dostaw, zestaw mierników oceny procesów i ich wyników oraz najlepsze praktyki zarządzania procesami w łańcuchu dostaw. Najnowsze wyniki prac – SCOR Model Overview Version 9.0. – został opublikowany oficjalnie przez Supply-Chain Council w 2008 roku.

nad 1000 przedsiębiorstw w strukturach globalnych Supply Chain Council. Pięć obszarów referencyjnych modelu obejmuje:

- standardowe opisy procesów zarządzania,
- struktury relacji (zależności) pomiędzy procesami,
- standardowe wyniki mierników procesów,
- najlepsze praktyki zarządzania w ramach branży i klasy procesów,
- standardowe konfiguracje i funkcjonalność łańcuchów dostaw.

Wartość referencyjna<sup>72</sup> modelu SCOR<sup>73</sup> wynika z połączenia trzech koncepcji zarządzania w ogólne ramy funkcjonalne (rys. 1.5.1):

- reinżynierii procesów biznesowych (ang. BPR – *business process reengineering*),
- benchmarkingu,
- odniesienia do najlepszych praktyk.



**Rysunek 1.5.1. Koncepcje zarządzania tworzące ramy modelu referencyjnego SCOR**

Źródło: The Supply-Chain Operations Reference – model (SCOR) ver. 9.0, Supply Chain Council 2008, s. 2

Model SCOR ma na celu pomóc menedżerom przedsiębiorstw różnych profili działalności oraz branż i sektorów działań – np. produkcyjnych, handlowych, usługowych – sformułować struktury łańcuchów dostaw, zmierzyć procesy w łańcuchu, ocenić efektywność własnych działań oraz wskazać ogólne kierunki poprawy procesów. Ustandaryzowany pomiar i analiza operacyjna oraz możliwość odniesienia do

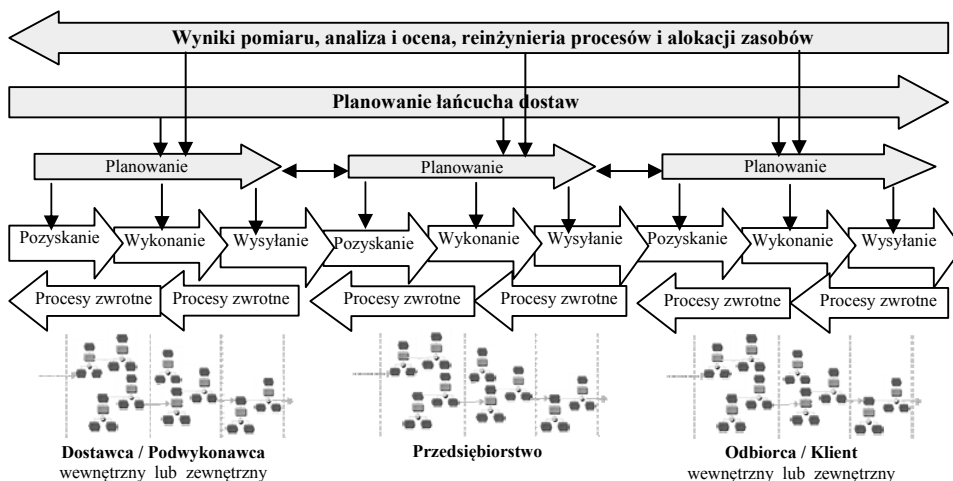
<sup>72</sup> Model referencyjny procesów jest abstrakcyjną reprezentacją sposobu, w jaki organizacja funkcjonuje w strukturach procesowych, jak komunikuje procesy i zarządza nimi, jak organizuje warunki (w tym technologiczne) i procesy, aby dostarczyć wartości zgodne z przyjętymi celami strategicznymi.

<sup>73</sup> Model jest definiowany jako zintegrowany proces planowania, pozyskiwania, wytwarzania, dostaw i zwrotów, łącząc pierwotnych dostawców (dostawców moich dostawców) i końcowych odbiorców (odbiorców moich odbiorców) na podstawie wypracowanej strategii operacyjnej przepływu dóbr, pracy i informacji.

najlepszych wyników w danej grupie przedsiębiorstw i klasie procesów umożliwiają zarówno doskonalenie, jak i upraszczanie procesów. Podstawowe klasy procesów zdefiniowane w modelu SCOR tworzą narzędzie zarządzania i koordynacji działań w łańcuchu dostaw ukierunkowane na wartość dla klienta i obejmują:

- planowanie – harmonogramowanie (ang. *plan*),
- pozyskanie/ nabycie – zaopatrzenie (ang. *source*),
- wykonanie – produkcję (ang. *make*),
- wysłanie – dystrybucję (ang. *deliver*),
- procesy zwrotne (ang. *return*).

Standaryzacja opisu i pomiaru wymienionych klas procesów w każdym ogniwie zarządzanego łańcucha dostaw jest podstawą kompleksowego spojrzenia na całość przepływu, możliwości integracji procesów i poprawy wyniku łańcucha (rys. 1.5.2).



**Rysunek 1.5.2. Podstawowe klasy procesów modelu SCOR tworzące zintegrowane środowisko zarządzania przepływem**

Źródło: The Supply-Chain Operations Reference – model (SCOR) ver. 9,0, Supply Chain Council 2008. s. 3–16

Model SCOR stanowi empirycznie sprawdzoną metodykę bilansowania potrzeb klienta (zewnętrznego lub wewnętrznego) i zasobów operacyjnych w łańcuchu dostaw. Narzędziem weryfikacji doboru wielkości i alokacji zasobów oraz metod zarządzania procesami jest macierz mierników procesów: elastyczności i niezawodności, poziomu kosztów, stopnia wykorzystania i rotacji zasobów oraz cyklu obrotu gotówki. Wynikowe wartości mierników procesów i relacje pomiędzy procesami pozwalają je porównać z wynikiem przyjętym za benchmark, a zastosowane konfiguracje funkcjonalne łańcuchów dostaw zweryfikować

za pomocą najlepszych praktyk zarządzania. W tym zakresie model SCOR jest zbieżny z założeniami wsparcia zarządzania operacyjnego, a metodyka modelu jest wykorzystywana jako instrument controllingu operacyjnego. W klasie procesów planowania wg metodyki modelu SCOR są zdefiniowane cztery etapy postępowania:

- identyfikacja, nadanie priorytetów i agregacja potrzeb wzdłuż łańcucha dostaw – w tym:
  - potrzeb klienta;
  - wyników analiz i ocen wewnętrznych, reklamacji i osiągniętych wyników;
  - zagregowanych prognoz i projekcji;
  - danych do planowania – celów ogólnych i założeń strategii operacyjnej (w tym finansowych i rozwoju);
- identyfikacja, ocena i agregacja zdolności zasobów w łańcuchu dostaw – w tym dane:
  - planowania zasobów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji;
  - operacyjne zasobów w łańcuchu dostaw (np. wydajność, przepustowość, pojemność, niezawodność, sprawność);
  - planów outsourcingu;
  - planów finansowych (budżetów) i wykorzystania kapitału;
  - zapasów;
- bilansowanie zasobów z potrzebami łańcucha dostaw, uwzględniając:
  - reguły i zasady wypracowania decyzji;
  - strategię sprzedaży, marketingową i inwestycyjną;
  - politykę osiągania doskonałości łańcucha dostaw;
- opracowanie i komunikacja wszystkich planów łańcucha dostaw (w tym finansowych).

Model referencyjny zarządzania relacjami przedsiębiorstwa z klientami i dostawcami, uwzględniając strumienie powrotne, jest podstawą doskonalenia przepływów rzeczowych, finansowych i informacyjnych w ramach każdego ogniwa łańcucha dostaw. Referencje modelu mogą być wykorzystane do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej i poprawy wyników w różnych horyzontach działań – bieżącej eliminacji braków, wdrożenia planu poprawy wyników, a także perspektywicznego planowania inwestycji w rozwój zasobów łańcucha dostaw<sup>74</sup>. Pomiar wyników łańcucha dostaw, ich analiza i ocena oraz dobór struktur łańcucha i metod sterowania procesami stanowią tylko przykłady spektrum zadań controllingu w ramach wsparcia zarządzania procesami zdefiniowanymi w modelu SCOR (tab. 1.5.1).

---

<sup>74</sup> T. Kasprzak (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2005, s. 160–172.



**Tabela 1.5.1 Zadania controllingu operacyjnego wspomaganie zarządzania w obszarach pięciu podstawowych klas procesów modelu SCOR**

Klasa procesu	Opis wymagań dla procesu wg modelu SCOR	Zadania controllingu operacyjnego w obszarze klasy procesu
<p>Planowanie – harmonogramowanie (ang. <i>plan</i>)</p> <p>Planowanie potrzeb i zarządzanie dostawami</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zrównoważenie zasobów z potrzebami, integracja planu dla całego łańcucha dostaw (w tym planów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi przepływów powrotnych)</li> <li>– Zarządzanie procesami biznesowymi i ustalanie ogólnych reguł zarządzania operacyjnego zgodnych ze strategią operacyjną</li> <li>– Zarządzanie zasobami (w tym zapasami, zasobami procesów transportu i magazynowania)</li> <li>– Planowanie i regulacja konfiguracji łańcucha wg wymagań alokowanych w łańcuchu dostaw</li> <li>– Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór metod identyfikacji potrzeb i bilansowania zasobów</li> <li>– Gromadzenie danych operacyjnych i finansowych,</li> <li>– Koordynacja planów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi przepływów powrotnych</li> <li>– Pomiar i analiza wyników łańcucha dostaw</li> <li>– Dobór metod i parametrów zarządzania operacyjnego na podstawie wyników łańcucha, gwarantując zgodność z przyjętą strategią operacyjną (pochodna strategii ogólnej),</li> <li>– Dobór metod i zarządzania zasobami (w tym zapasami, zasobami procesów transportu i magazynowania)</li> <li>– Dobór metod konfiguracji i reinżynierii łańcucha wg wyników analizy sieciowej potrzeb (w tym wyników operacyjnych i finansowych porównanych z celami strategii operacyjnej)</li> <li>– Dobór metod zarządzania ryzykiem</li> <li>– Planowanie kosztów i budżetów</li> <li>– Analiza cyklu gotówki i planowanie kapitału operacyjnego</li> <li>– Skomunikowanie planów operacyjnych z planem finansowym</li> </ul>
<p>Pozyskanie – nabycie – zaopatrzenie (ang. <i>source</i>)</p> <p>Planowanie pozyskania (sourcing), zaopatrzenia i współpracy z dostawcą</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planowanie źródeł zaopatrzenia i sposobów dostaw,</li> <li>– Selekcja i kwalifikacja dostawców i podwykonawców</li> <li>– Planowanie współpracy z dostawcą i monitorowania dostaw</li> <li>– Planowanie zapotrzebowania na materiały (MRPI), dostawy komponentów i podzespołów od podwykonawców i zarządzanie zapasami</li> <li>– Zarządzanie siecią dostawców oraz importem</li> <li>– Zarządzanie ryzykiem w procesach zaopatrzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gromadzenie danych potrzeb materiałowych, zaopatrzenia i bieżącej realizacji dostaw, bezpieczeństwa materiałowego</li> <li>– Dobór kryteriów i procedur kwalifikacji źródeł zaopatrzenia i dostawców</li> <li>– Dobór metod współpracy z dostawcą (np. VMI, SMI) wg wymagań planowanych wyników, zarządzanie wymianą danych</li> <li>– Kontrolowanie i ocena wyników dostaw i współpracy z dostawcą</li> <li>– Kontrolowanie płatności dla dostawców</li> <li>– Analiza cyklu zobowiązań, zapasów i przepływu gotówki oraz planowanie kapitału operacyjnego</li> <li>– Koordynacja wymagań zaopatrzenia i warunków kontraktów zakupowych (w tym formuł INCOTERMS)</li> <li>– Analiza ryzyka materiałowego</li> </ul>

Klasa procesu	Opis wymagań dla procesu wg modelu SCOR	Zadania controllingu operacyjnego w obszarze klasy procesu
<p>Wykonanie – produkcja (ang. <i>make</i>)</p> <p>Produkcja na magazyn i na zamówienie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planowanie i harmonogramowanie procesów produkcyjnych</li> <li>– Wytwarzanie produktu i kontrolowanie produktu oraz procesu produkcji</li> <li>– Zwolnienie produktu i przygotowanie do zapakowania i wysyłki,</li> <li>– Zarządzanie operacjami (w tym transportu) i zasobami produkcji (w tym zapasami produkcyjnymi), ustalanie zasad zarządzania produkcją</li> <li>– Zarządzanie priorytetami i kolejnością realizowanych zleceń</li> <li>– Zarządzanie siecią produkcji i outsourcingiem oraz ryzykiem w procesach produkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gromadzenie danych o procesach produkcji i produkcji w toku</li> <li>– Wsparcie w ustalaniu celów dla różnych horyzontów planowania produkcji</li> <li>– Analiza i planowanie kosztów produkcji</li> <li>– Dobór metod i kryteriów planowania produkcji (w tym kryterium racjonalizacji kosztów) i harmonogramowanie procesów produkcyjnych</li> <li>– Analiza wąskich gardeł i przestoju oraz ich eliminacja poprzez poprawę organizacji produkcji i dobór zasobów (w tym analiza inwestycyjna)</li> <li>– Kontrolowanie zgodności produkcji z założeniami strategii operacyjnej</li> </ul>
<p>Wysłanie – dystrybucja (ang. <i>deliver</i>)</p> <p>Obsługa zamówień, magazynowanie i transport, instalacja i zarządzanie zapasami</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planowanie wszystkich etapów procesu dystrybucji – od przyjęcia zamówienia i splywu wyrobu z produkcji, poprzez magazynowanie, planowanie dostaw i wybór przewoźnika do dostarczenia przedmiotu zamówienia</li> <li>– Zarządzanie procesami magazynowania (od przyjęcia produktu, poprzez kompletację, wydanie i załadunek, do wysyłki)</li> <li>– Kontrolowanie dostaw do klienta, instalacja i obsługa (jeśli są wymagane)</li> <li>– Fakturowanie klienta</li> <li>– Ustalanie i zarządzanie zasadami dystrybucji</li> <li>– Zarządzanie zapasami wyrobów gotowych i towarów</li> <li>– Planowanie potrzeb (DRPI) i zasobów dystrybucji (DRPII) (w tym magazynowych i transportowych) z uwzględnieniem cyklu życia produktu i eksportu</li> <li>– Zarządzanie ryzykiem w procesach dystrybucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gromadzenie danych procesów dystrybucji, organizowanie przepływu informacji i analiza wyników</li> <li>– Analiza cyklu należności, zapasów i przepływu gotówki oraz planowanie kapitału operacyjnego</li> <li>– Koordynacja wymagań dystrybucji i warunków kontraktów sprzedaży (w tym formuł INCOTERMS)</li> <li>– Analiza kosztów dystrybucji i obsługi klienta</li> <li>– Dobór metod zarządzania dystrybucją, kanałów dystrybucji i sposobów dostaw wg ustalonych kryteriów</li> <li>– Dobór metod i parametrów zarządzania zapasami skoordynowany z wynikami kontroli dostaw</li> <li>– Analiza wąskich gardeł i śpiętrzeń w procesie dystrybucji oraz ich eliminacja poprzez poprawę organizacji i planowania dostaw oraz dobór i rozwój zasobów (w tym analiza inwestycyjna)</li> </ul>

Klasa procesu	Opis wymagań dla procesu wg modelu SCOR	Zadania controllingu operacyjnego w obszarze klasy procesu
<p>Procesy zwrotne (ang. <i>return</i>)</p> <p>Obsługa strumieni powrotnych (rzeczowych i finansowych) w procesach wewnętrznych i zewnętrznych – np. zwrotów do dostawców i od klientów</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesy obsługi zwrotów wadliwych produktów do dostawców – od autoryzacji reklamacji i zwrotu, harmonogramowanie obsługi zwrotów, weryfikacja i obsługa wadliwych produktów</li> <li>– Procesy obsługi zwrotów produktów od odbiorców – od autoryzacji reklamacji i zwrotu, harmonogramowanie dostaw zwrotów, weryfikacja i obsługa odbioru wadliwych produktów, zagospodarowanie i wymiana zwrotów</li> <li>– Procesy obsługi zbędnych produktów oraz identyfikacja zbędnego (nadmiernego) zapasu, harmonogramowanie wysyłki, odzysk i zagospodarowanie zbędnych produktów</li> <li>– Konfiguracja łańcuchów obsługi zwrotów</li> <li>– Zarządzanie ryzykiem obsługi zwrotów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gromadzenie danych procesów obsługi zwrotów, organizowanie przepływu informacji i analiza wyników</li> <li>– Dobór reguł i metod zarządzania obsługą i przepływem zwrotów</li> <li>– Analiza cyklu należności i zobowiązań w procesach obsługi zwrotów, zapasów i przepływu gotówki oraz planowanie kapitału operacyjnego związanego z obsługą zwrotów</li> <li>– Koordynacja wymagań zwrotów do dostawców i odbiorców oraz warunków dostaw,</li> <li>– Analiza kosztów procesów obsługi reklamacji i zwrotów</li> <li>– Dobór metod i parametrów zarządzania zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją z uwzględnieniem strumieni powrotnych i obciążenia zasobów</li> <li>– Analiza zasobów i wąskich gardeł w procesach z uwzględnieniem obciążenia obsługi zwrotów, produkcji za braki</li> </ul>



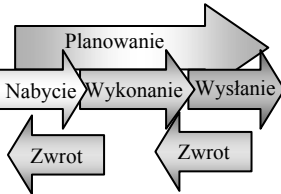
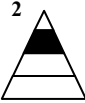
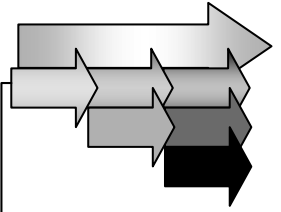

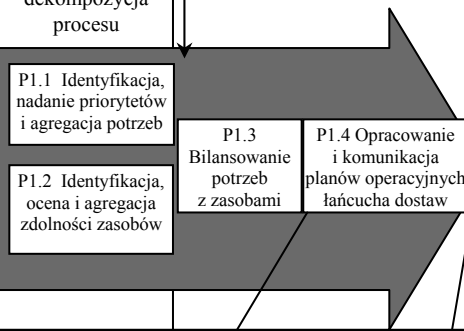

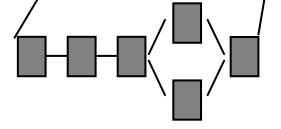
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań aplikacyjnych założeń modelu The Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR) ver. 9.0, Supply Chain Council 2008, s. 3–16, w grupie 14 przedsiębiorstw.

Podstawowym zastosowaniem modelu SCOR w praktyce controllingu operacyjnego (zarówno operatorów logistycznych – np. Ponetex Logistics czy Raben Polska, przedsiębiorstw produkcyjnych i dystrybucyjnych – np. Carlsberg Polska czy Alcatel-Lucent, jak i sieci handlowych – np. Tesco czy Makro Cash & Carry) jest wykorzystanie metodyki opisu, pomiaru i oceny łańcuchów dostaw. Celem jest poprawa wyniku przedsiębiorstwa oraz wartości i konkurencyjności produktu. Stąd w controllingu operacyjnym jest wykorzystywana metodyka opracowania mapy drogowej kształtowania procesów na podstawie modelu SCOR wg zidentyfikowanych potrzeb klienta. Metodyka obejmuje kilka etapów działań:

- analizę wyników działań na podstawie zdefiniowanych mierników łańcucha dostaw w odniesieniu do strategii operacyjnej;
- konfigurowanie przepływów na podstawie przyjętych celów i zasad reinżynierii procesów i alokacji zasobów, uwzględniając zdefiniowane ograniczenia – kapitałowe i inwestycyjne, technologiczne, organizacyjne, itp.;
- integrację i analizę wyników kształtowania poszczególnych procesów i przepływów, dla wszystkich poziomów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw i systemów działania;

- ocenę zgodności wyników z celami i założeniami strategii operacyjnej;
- wdrażanie zmian i kształtowanie procesów w celu poprawy wyników łańcucha dostaw.

Zasady dekompozycji procesów w ramach kolejnych poziomów modelu SCOR, umożliwiających konfigurowanie łańcucha wartości przedstawiono na rysunku 1.5.3.

	Poziom	Opis	Schemat	Specyfikacja
 Model referencyjny operacji łańcucha dostaw	1	 Poziom strategiczny – procesy główne łańcucha dostaw – klasy (typy) procesów		<p>Poziom 1 modelu referencyjnego operacji łańcucha dostaw definiuje cel działania i konfigurację procesów głównych. Stanowi podstawę definiowania celów wartości dla klienta i konkurencyjności produktu.</p>
	2	 Poziom konfiguracji procesów – kategorie procesów		<p>Na poziomie 2 łańcuch dostaw przedsiębiorstwa jest konfigurowany wg potrzeb klienta, produktu i planowanego wyniku, ze zdefiniowanych kategorii procesów. Przedsiębiorstwa implementują strategię operacyjną poprzez konfigurację łańcucha wartości ze zdefiniowanych procesów.</p>
	3	 Poziom elementów procesu – dekompozycja procesu		<p>Poziom 3 definiuje zdolność przedsiębiorstwa do konkurencyjności wartości produktu na wybranych rynkach i zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definicję elementów procesów (np. zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji)</li> <li>• wejścia i wyjścia informacyjne elementów procesu</li> <li>• mierniki wyników procesu</li> <li>• najlepsze praktyki konfiguracji procesu – jeżeli istnieją</li> <li>• organizacja możliwości które wspierają najlepsze praktyki</li> <li>• zasoby (system/narzędzia) Przedsiębiorstwa dostosowują procesy do wymagań realizacji strategii operacyjnej.</li> </ul>
	4	 Poziom implementacji – dekompozycja elementów procesu		<p>Na poziomie 4 dekompozycji wg modelu SCOR przedsiębiorstwa implementują wybrane praktyki zarządzania łańcuchem dostaw. Zdefiniowane są praktyki osiągnięcia cech konkurencyjności i adaptowane w zmiennych warunkach otoczenia rynkowego.</p>

**Rysunek 1.5.3. Zasady dekompozycji procesów na kolejnych poziomach modelu SCOR**

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań aplikacyjnych założeń The Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR) ver. 9.0, Supply Chain Council 2008, s. 3–16, w grupie 14 przedsiębiorstw

W analizie wyników na każdym poziomie szczegółowości oceny procesów wykorzystywane są – zdefiniowane w modelu SCOR – mierniki doskonałości łańcucha dostaw. Potrzeba kompleksowej oceny wyników łańcucha dostaw spowodowała, że opracowane macierze mierników umożliwiają jednocześnie ocenę wyników operacyjnych i finansowych. Logikę powiązania mierników zagregowanych na poziomie zarządzania strategicznego, umożliwiających ocenę wyników procesów głównych łańcucha dostaw, przedstawiono w tabeli 1.5.2.

Przedstawiona w tabeli 1.5.2 macierz mierników zagregowanych na poziomie całego łańcucha dostaw umożliwia w działaniach controllingu operacyjnego kompleksową analizę wyników przedsiębiorstwa – w przekroju kosztów i zasobów, a także czynników obsługi klienta kształtujących wynik – w przekroju niezawodności, szybkości reakcji i elastyczności. Zadaniem controllingu jest łączna analiza wyników w wymienionych obszarach oraz wsparcie kształtowania procesów (ich reinżynierię) i zasobów, z jednoczesną analizą wpływu zastosowanych metod sterowania operacyjnego na wynik. Z tego względu mierniki są podzielone na dwie podstawowe grupy (tab. 1.5.2):

- mierniki oceny wyników i procesów obsługi klienta – do tej grupy należą mierniki niezawodności realizacji zamówienia, czasu realizacji, elastyczności łańcucha dostaw, a także zdolności adaptacyjnej łańcucha dostaw do potrzeb klienta (ang. *up stream*) i założeń strategii operacyjnej przedsiębiorstwa (ang. *down stream*);
- mierniki oceny wyników przedsiębiorstwa – do tej grupy należą mierniki kosztów zarządzania łańcuchem dostaw i kosztów sprzedanych produktów, cyklu obrotu gotówki, zwrotu z aktywów trwałych łańcucha dostaw i zwrotu z kapitału operacyjnego.

Bilansowanie i ocena mierników są realizowane wg koncepcji zrównoważonej karty wyników P. Nortona i R. Kaplana (ang. BSC – *Balanced Score-Card*) (przedstawionej w rozdz. 2.3), wykorzystując SCORcard<sup>75</sup>. Zgodnie z założeniami BSC, bilansowanie kart wyników łańcucha dostaw obejmuje perspektywę klienta i finansową oraz procesów i rozwoju. SCORcard stanowi jeden z podstawowych instrumentów controllingu operacyjnego do analizy wyników i wspomagania kształtowania procesów łańcucha dostaw. Umożliwiają bilansowanie wyników operacyjnych i finansowych na każdym poziomie dekompozycji procesów (tabela 1.5.2), kaskadując założenia strategii operacyjnej na poziom procesów, podprocesów i działań (ang. *top-down*). Natomiast wyniki poszczególnych procesów i działań zawarte w SCORcard są wzajemnie integrowane, agregowane w łańcuchu i komunikowane z założeniami strategii operacyjnej (ang. *bottom-up*). Spójność procesu planowania łańcucha dostaw i poszczególnych procesów składowych – planowania zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i obsługi zwrotów – zapewnia

---

<sup>75</sup> T. Kasprzak (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2005, s. 177.

**Tabela 1.5.2. Zespół mierników oceny według modelu referencyjnego SCOR ver. 9.0 na poziomie procesów głównych łańcucha dostaw**

Atrybuty wykonania procesów w łańcuchu dostaw	Ocena wyników obsługi klienta		Ocena wyników przedsiębiorstwa	
	niezawodność	szybkość reakcji	elastyczność	koszty aktywna
<p>Miernik doskonale zrealizowanego zamówienia (OTIF) – niezawodność realizacji dostaw</p> $\frac{\text{Liczba dostaw zgodnych z parametrami zamówienia}}{\text{Całkowita liczba zrealizowanych zamówień}} \times 100$ <p>(w założonym okresie: kwartalnym, półrocznym, rocznym)</p>	√			
<p>Czas realizacji pełnego zamówienia</p> <p>Czas od przyjęcia zamówienia do potwierdzenia realizacji zamówienia przez klienta</p>		√		
<p>Elastyczność łańcucha dostaw (mierzona od potrzeby klienta w górę łańcucha dostaw)</p>				
<p>Liczba dostaw spełniających specjalne* wymagania klienta</p> $\frac{\text{Całkowita liczba dostaw}}{\text{wymagania klienta}} \times 100$ <p>* krótszy czas realizacji zamówienia (dostawa awaryjna), większa wielkość dostawy, specjalny rodzaj opakowania, inny środek transportu (z reklamą firmy lub produktu), z wykorzystaniem elektronicznej wymiana danych itd.</p>			√	
<p>Zdolność adaptacji łańcucha dostaw na potrzeby klienta (mierzona od potrzeb klienta w górę łańcucha dostaw – <i>up stream</i>)</p> <p>Czas i stopień dostosowania procesów łańcucha do potrzeb* klienta lub zasięg dostosowania łańcucha i zakresu procesów lub liczba potrzeb spełnionych kompletnie</p> <p>* specjalne wymagania klienta dotyczące: jakości produktu lub materiałów, projektu produktu, wykończenia, rozszerzenia portfolio itd.</p>			√	

Zdolność adaptacji łańcucha dostaw na potrzeby skutecznego osiągnięcia celów wewnętrznych – strategii operacyjnej (mierzona w dół łańcucha dostaw – <i>down stream</i> )					
Czas i stopień dostosowania procesów łańcucha do osiągnięcia celów przedsiębiorstwa lub zasieęg dostosowania łańcucha i zakresu procesów lub liczba celów przedsiębiorstwa osiągniętych kompletnie * konkurencyjność produktu, udział w rynku, ekspansja na nowe rynki, wprowadzenie nowych produktów, wzrost efektywności itd.	✓				
<b>Całkowite koszty zarządzania łańcuchem dostaw</b>					
Suma wszystkich kosztów planowania, organizowania i kontrolowania oraz doskonalenia procesów łańcucha dostaw			✓		
<b>Koszty sprzedanych produktów</b>					
Suma wszystkich kosztów procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji produktów w łańcuchu dostaw			✓		
<b>Cykl obrotu gotówki</b>					
Cykl rotacji zapasów + cykl rotacji należności – cykl rotacji zobowiązań					✓
<b>Zwrot z aktywów trwałych łańcucha dostaw</b>					
Zysk netto / wartość aktywów trwałych brutto					✓
<b>Zwrot z kapitału operacyjnego</b>					
Zysk netto / wartość kapitału pracującego					✓

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: The Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR) ver. 9.0, Supply Chain Council 2008, s. 14.

pętla sprzężenia zwrotnego modelu SCOR. Opracowany zgodnie z potrzebami klienta i strategii operacyjnej plan łańcucha dostaw jest podstawową informacją wejściową o priorytetach kształtowania poszczególnych procesów składowych w łańcuchu. Natomiast wynikowe plany poszczególnych procesów tworzą informację o zagregowanych zdolnościach zasobów łańcucha dostaw. Relacje w procesie planowania łańcucha dostaw, dane niezbędne do integracji planów operacyjnych, poszczególnych procesów oraz koordynacji procesu planowania i bilansowania potrzeb, przedstawiono na rysunku 1.5.4.

Wsparcie zarządzania relacjami sieciowymi w łańcuchach dostaw, jest podstawą sukcesu integracji międzyfunkcjonalnej z partnerami na rynku i wewnątrz przedsiębiorstwa. W dynamicznie zmiennym otoczeniu rynkowym szybkość reakcji na potrzeby klienta i stabilność wyników przedsiębiorstwa zależy od umiejętności kształtowania i rozwoju tych relacji<sup>76</sup>. Przedstawiona w zarysie metodyka modelu SCOR została wykorzystana w badanych przedsiębiorstwach (m.in. Amica Wronki SA, Beiersdorf-Lechia SA, Frito Lay czy Artman SA) do konfigurowania przepływów i struktur łańcuchów dostaw oraz wdrożenia zmian w procesach wg potrzeb zarządzania wartością. Udział w projektach menedżerów odpowiedzialnych za finanse, sprzedaż i marketing, kierunkował wdrażane zmiany na wzrost wartości przedsiębiorstwa i zysku, a nie tylko na redukcję kosztów i wzrost wydajności procesów. W kilku przypadkach badanych przedsiębiorstw odnotowano wzrost udziału kosztów operacyjnych w kosztach sprzedaży, ze względu na:

- znaczne wydłużenie i skomplikowanie struktur łańcucha dostaw,
- wdrożenie drogich procesów poprawy poziomu obsługi i indywidualizacji klienta,
- wdrożenie kosztownych technologii produkcyjnych i magazynowych obsługi złożonych produktów, przy jednoczesnym skróceniu cyklu eksploatacji urządzeń – co spowodowało wzrost kosztu jednostkowego produktu.

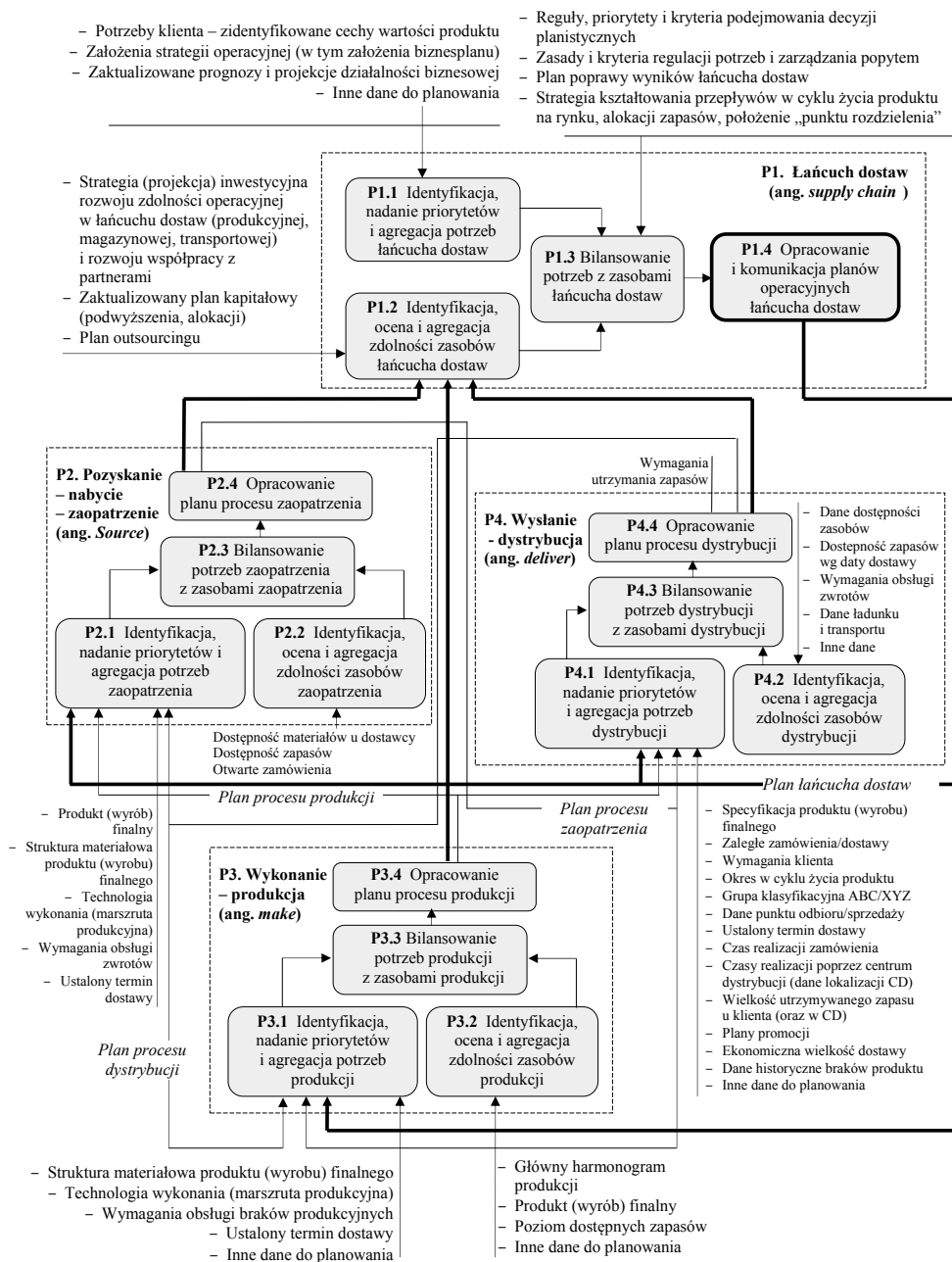
Przedstawione w rozdziałach 1.4 i 1.5 wyniki badań i analiz są dalszym potwierdzeniem pozytywnej weryfikacji hipotezy H2 dotyczącej zdolności integracji i koordynacji procesów warunkującej skuteczne zarządzanie wartością produktu.

Kontrolowanie zagregowanych mierników operacyjnych i finansowych na etapie wdrożenia zmian konfiguracji przepływu oraz procesów i doboru zasobów w łańcuchu dostaw pozwalają na wynikowy wzrost rentowności sprzedaży i rotacji aktywów. Zbadano zachowanie zagregowanych mierników modelu SCOR (przedstawionych w tabeli 1.5.2) w efekcie wdrożenia zmian konfiguracji struktur i przepływów w łańcuchu oraz procesów i wykorzystywanych zasobów (rys. 1.5.5).

---

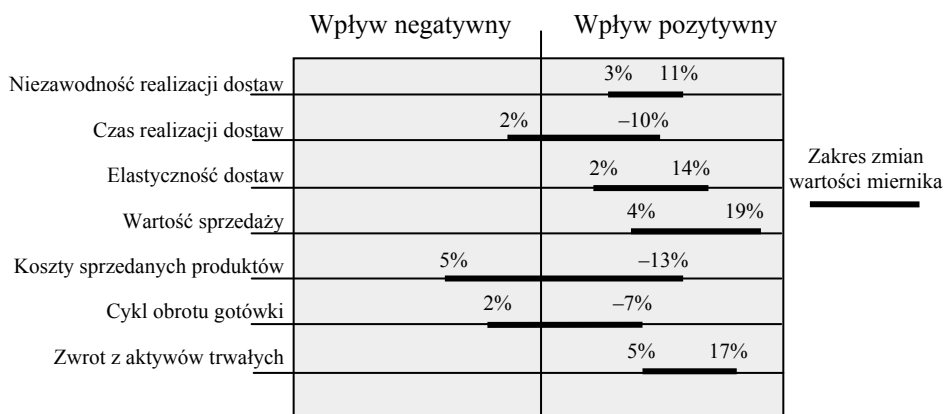
<sup>76</sup> D.M. Lambert, A.M. Knemeyer, J.T. Gardne, *Building High Performance Business Relationships*, Supply Chain Management Institute, Sarasota 2009, s. 1–12.





**Rysunek 1.5.4. Integracja planów operacyjnych w łańcuchu dostaw oraz relacje w procesie planowania i bilansowania potrzeb wg modelu SCOR**

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań aplikacyjnych założeń modelu SCOR w grupie 14 przedsiębiorstw



**Rysunek 1.5.5. Zachowanie zagregowanych mierników modelu SCOR w efekcie wdrożenia zmian w łańcuchu dostaw**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu: Analiza badawcza obszarów wpływu łańcucha dostaw na konkurencyjność produktu, Poznań 2009. W ramach badań przeprowadzono analizę wyników zrealizowanych projektów wdrożenia zmian w łańcuchu dostaw 28 przedsiębiorstw w latach 2008–2010 (m.in. wdrożenia linii produkcyjnej i eliminacji wąskiego gardła, wdrożenia systemu automatycznej identyfikacji za pomocą kodów kreskowych, wspólnego planowania i prognozowania z dostawcą itp.)

W niektórych z badanych przedsiębiorstw (rys. 1.5.5) zmiany wdrożone w łańcuchu dostaw spowodowały negatywny wpływ na wartości reprezentatywnych mierników modelu SCOR. Przykładem jest:

- wzrost niezawodności dostaw poprzez utrzymanie wyższych zapasów – wywołał wydłużenie cyklu rotacji gotówki,
- wzrost niezawodności i elastyczności realizacji zamówienia poprzez utrzymanie nadmiaru wydajności (produkcyjnej w przedsiębiorstwie, u dostawcy i u outsourcera) – spowodował wzrost kosztów sprzedanych produktów,
- inwestycje w zasoby ukierunkowane na skrócenie czasu realizacji zamówienia – spowodowały wzrost kosztów oraz wzrost wartości aktywów trwałych i obniżyły tym samym wartość zwrotu z aktywów trwałych.

Zadaniem controllingu operacyjnego jest wsparcie i koordynacja działań rekonfiguracji łańcucha dostaw i reinżynierii procesów zgodnie z metodyką modelu SCOR, ukierunkowanych na poprawę wartości produktu. Decyzje o ostatecznym kształcie zmian są podejmowane na podstawie łącznej oceny wpływu zmian na wynik przedsiębiorstwa.

Model referencyjny SCOR definiuje ramy funkcjonalne procesów operacyjnych w łańcuchu dostaw oraz zrównoważone mierniki ich oceny. Analitycy z Global Supply Chain Forum<sup>77</sup> podkreślają cenny wkład modelu w rozwój metod i technik

<sup>77</sup> Szczegółowa misja i cel działania organizacji są przedstawione na stronie: <http://www.gsb.stanford.edu/scforum> [dostęp: lipiec 2010].

zrównoważonego rozwoju łańcuchów dostaw. Jednak wykorzystanie macierzy mierników finansowych ukierunkowanych głównie na analizę kosztów (np. całkowitego kosztu produktu w łańcuchu dostaw – kosztów sprzedanych produktów) i zasobów (np. zwrot z aktywów w łańcuchu dostaw) nie jest wystarczające do zarządzania produktem w poszczególnych etapach jego cyklu życia. Główne ograniczenia zauważono na etapie rozwoju produktu i opracowania strategii rynkowych oraz mierników zarządzania relacjami z klientem<sup>78</sup>. W wyniku przeprowadzonych przez pracowników naukowych Supply Chain Management Institute, Stanford Graduate School of Business oraz przedstawicieli 25 organizacji biznesowych na świecie zrzeszonych w Global Supply Chain Forum, opracowano model partnerstwa<sup>79</sup> (model GSCF – *global supply chain forum*). Model służy do opisu i kompleksowej analizy łańcucha dostaw i definiuje osiem głównych obszarów zarządzania procesami biznesowymi w łańcuchu dostaw:

- zarządzanie relacjami z klientem (ang. *customer relationship management*),
- zarządzanie obsługą klienta (ang. *customer service management*),
- zarządzanie popytem/potrzebami (ang. *demand management*),
- zarządzanie pełną obsługą zamówienia (ang. *order fulfillment*),
- zarządzanie procesami produkcyjnymi i strumieniami wytwarzania – w ramach wszystkich procesów łańcucha dostaw (ang. *manufacturing flow management*),
- zarządzanie relacjami z dostawcami (ang. *supplier relationship management*),
- rozwój produktu i jego komercjalizacja (ang. *product development and commercialization*),
- zarządzanie przepływami powrotnymi (ang. *returns management*).

Za istotne w zarządzaniu wartością dla klienta D. Lambert uważa obszary zarządzania relacjami z klientami i dostawcami w modelu partnerstwa łańcucha dostaw oraz zarządzania procesami produkcyjnymi i strumieniami wytwarzania. Analiza zgromadzonych przez controlling danych operacyjnych i finansowych (zadania controllingu w zarządzaniu procesami łańcucha dostaw przedstawiono w tabeli 1.5.1) pomaga zrozumieć zależności między procesami w łańcuchu, a wartością produktu dla klienta<sup>80</sup>.

Zintegrowany wewnętrznie system mierników oraz metodyka ich interpretacji stanowią, zdaniem autora, punkt wyjścia do kształtowania procesów w łańcuchu (np. zaopatrzenia, magazynowania, transportu, produkcji) i zarządzania działaniami operacyjnymi. Systemowe podejście controllingu do wspomagania zarządzania operacyjnego łączy kompleksową analizę wyników ekonomicznych i operacyjnych produktu w łańcuchu dostaw z kształtowaniem produktów, procesów i zasobów

<sup>78</sup> D.M. Lambert, A.M. Knemeyer, J.T. Gardne, *Building High Performance Business Relationships*, Supply Chain Management Institute, Sarasota 2009, s. 27–42.

<sup>79</sup> D. Lambert (red.), *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*, Supply Chain Management Institute, Sarasota 2004, s. 21–22.

<sup>80</sup> I. Borucińska, K. Babińska, *Business Intelligence, czyli controlling procesów*, Controlling i Rachunkowość Zarządca, 2007, nr 4.

determinujących osiągane wyniki. Controlling wspomaga transformowanie planowanych do osiągnięcia cech wartości produktu oraz wyników rynkowych i finansowych na metody organizacji i zarządzania operacyjnego produktem, procesami i zasobami. Wyniki procesów, systemów działania i wykorzystywanych zasobów (np. niezawodność, elastyczność, przepustowość, czas reakcji) są objęte analizą wartości.

## 1.6. Sformułowanie problemu badawczego

Wyniki badań praktyk zarządzania w polskich przedsiębiorstwach przeprowadzonych w latach 2007–2008<sup>81</sup> wskazują na brak elastyczności w realizacji własnych strategii. W badanym okresie miała miejsce w Polsce dekonjunktura i silna niestabilność rynku. Sytuacja rynkowa jest właściwa dla założonego celu badań, czyli opracowania i weryfikacji empirycznej systemu controllingu operacyjnego stanowiącego model referencyjny do wspomagania zarządzania wartością w zmiennym otoczeniu rynkowym i elastycznym łańcuchu dostaw. Pomimo zauważalnych zakłóceń rynkowych i zmian w bliższym i dalszym otoczeniu przedsiębiorstwa były przywiązane do swoich planów strategicznych i rzadko je weryfikowały. W okresie dynamicznych zmian rynku w Polsce przedsiębiorstwa w znaczącej mierze były zakładnikami swoich strategii i nie radziły sobie z ich adaptacją operacyjną w otoczeniu zaistniałych zmian rynkowych<sup>82</sup>. Z badań wynika, że tylko 38% przedsiębiorstw deklarowało, że zmiany są wprowadzane w miarę potrzeb, a tylko 1/3 przedsiębiorstw osiągała wyniki założone w strategii, co wskazuje na niską skuteczność realizacji planów strategicznych<sup>83</sup>.

W praktyce działalności przedsiębiorstw często pojawia się niedostosowanie architektury procesów do strategii rozwoju, co w dłuższym okresie może skutkować niemożnością realizacji zakładanej strategii<sup>84</sup>. Instrumenty wsparcia planowania,

---

<sup>81</sup> Badania: Bariery rozwoju MŚP w Polsce, Raport Favore.pl, grudzień 2008 roku. W badaniach udział wzięło 1200 przedstawicieli MŚP z całej Polski.

<sup>82</sup> Prezentowane rezultaty badań są wynikiem własnego projektu badawczego pt.: Istota zarządzania strategicznego w praktyce polskich przedsiębiorstw, przeprowadzonego w 2007 roku na próbie ponad 250 przedsiębiorstw Pomorza Zachodniego jako reprezentacji pilotującej właściwe badania ogólnopolskie. Szerzej: A. Kaleta, K. Moszkowicz (red.), *Zarządzanie strategiczne w badaniach teoretycznych i w praktyce*, Prace Naukowe nr 20, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2008.

<sup>83</sup> A. Zelek, *Istota zarządzania strategicznego w praktyce polskich przedsiębiorstw*, w: A. Kaleta, K. Moszkowicz (red.), *op.cit.*

<sup>84</sup> S. Cyfert, *Ograniczenia metod doskonalenia procesów wykorzystywanych w polskich przedsiębiorstwach*, w: A. Pótocki (red.), *Mechanizm i obszary przeobrażeń w organizacjach*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007, s. 25.

kontrolowania i sterowania umożliwiają przeniesienie wyników prognoz ekonomicznych i symulacji strategicznych na poziom bieżącego zarządzania łańcuchem dostaw produktów. Wyniki badań przeprowadzonych w wielu ośrodkach naukowych<sup>85</sup> pokazują, że około 50% strategii nie zostaje w całości lub w znacznej części wdrożonych do praktyki gospodarczej. Wyniki badań przeprowadzonych przez autora, dotyczących przyczyn nieskutecznej realizacji strategii (tab. 1.6.1), potwierdzają niewystarczające skomunikowanie strategii ogólnej z bieżącymi działaniami.

**Tabela 1.6.1. Wyniki badań przyczyn pośrednich nieskutecznej realizacji strategii**

Przyczyny pośrednie nieskutecznej realizacji strategii	Udział procentowy badanych przedsiębiorstw
Plany strategiczne nie są przekładane na działania operacyjne i komunikowane z planami średnio – i krótkookresowymi	42,0
Plany strategiczne nie są odwzorowane w zbilansowanych wartościach celów i mierników w perspektywach strategicznej karty wyników, nie są transponowane na procesy i planowane budżety działań	51,7
Przedsiębiorstwa okresowo kontrolują spójność poszczególnych strategii funkcjonalnych (np. sprzedaży, produkcji, logistyki) w odniesieniu do ścieżki realizacji strategii ogólnej	43,0
Realizacja strategii ogólnej jest skomunikowana procesowo z wynikami operacyjnymi, systemem zarządzania i organizacją przedsiębiorstwa	39,6
Przedsiębiorstwo posiada opracowaną strategię operacyjną jako pochodną strategii ogólnej	37,3

Analiza wyników przeprowadzonych badań (tab. 1.6.1) pozwala na uogólnione wnioski:

- posiadanie strategii ogólnej nie jest wystarczająco skuteczne, aby osiągnąć założony cel, gdyż strategia powinna być znana i rozumiana przez ogół kadry kierowniczej, kontrolowana na różnych szczeblach zarządzania i skomunikowana z procesami, systemem zarządzania i organizacją przedsiębiorstwa;
- codzienne działania operacyjne odbywają się często bez odniesienia do planu strategicznego – plan powinien być przełożony na wartości celów i przyporządkowanych im mierników, a także na plany bieżących działań i ich budżety;
- organizacje niewystarczająco kontrolują postępy w osiągnięciu celów strategicznych za pomocą agregacji wyników z poziomu działań operacyjnych, a jest to szczególnie ważne, gdy nie udaje się osiągnąć przyjętych celów i należy skorygować działania<sup>86</sup>;

<sup>85</sup> O. Gadiesh, J.L. Gilbert, *Transforming Corner-Office Strategy into Frontline Action*, Harvard Business Review, 2001, vol. 79(5), s. 72–9, 164.

<sup>86</sup> Autorzy – O. Gadiesh i L. Gilbert przytaczają regułę 80/100, z której wynika, że lepiej jest, gdy strategia w 80% dobra zostaje w 100% wdrożona, niż gdy strategia doskonała i w 100% poprawna nie jest wdrożona w działaniach przedsiębiorstwa.

- realizacja strategii ogólnej jest w niewielkim stopniu kontrolowana na poziomie spójności poszczególnych strategii funkcjonalnych (np. sprzedaży, produkcji, logistyki);
- konkurencyjność przedsiębiorstwa wymaga operacyjnej zdolności reakcji na potrzeby klienta, a tylko nieliczne przedsiębiorstwa posiadają opracowaną strategię operacyjną jako pochodną strategii ogólnej.

Wyniki badań dotyczących przyczyn bezpośrednich nieskutecznej realizacji strategii przedsiębiorstwa przedstawiono w tabeli 1.6.2. Wyniki w wielu przypadkach potwierdzają brak lub niewystarczające wykorzystanie controllingu operacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem zarówno na poziomie strategicznym, jak i operatywnym (zagadnienia strategii operacyjnej zostały przedstawione w rozdz. 2).

**Tabela 1.6.2. Wyniki badań przyczyn bezpośrednich nieskutecznej realizacji strategii**

Przyczyny bezpośrednie nieskutecznej realizacji strategii	Udział procentowy badanych przedsiębiorstw
Nieelastyczne procesy dystrybucji w stosunku do rozpoznanych potrzeb sprzedaży oraz brak wymaganej elastyczności procesów produkcji i zaopatrzenia	100
Liczna i silna konkurencja dla wybranych produktów i na wybranych przez przedsiębiorstwo rynkach	95
Znacznie wyższe koszty i ryzyko niż planowane w biznesplanie przy opracowywaniu strategii	91
Brak wystarczającej wiedzy o rynku i konkurencji powodujące przeinwestowanie i brak kapitału lub niedoinwestowanie w wymaganym czasie	87
Bariery współpracy w łańcuchach dostaw z odbiorcami (sieciami sprzedaży), dostawcami i kooperantami	86
Problemy kompleksowej koordynacji wielu różnych procesów w łańcuchu dostaw produktu powodujące niski poziom obsługi klienta i utratę zamówień	84
Brak wymaganej funkcjonalności systemu informatycznego, dostępnych i odpowiednio dopasowanych informacji umożliwiających kontrolowanie realizacji strategii	79
Niewystarczający kapitał pracujący, długie terminy płatności klientów i zamrożenie kapitału w zapasach materiałów i wyrobów	77
Brak wystarczającej wiedzy o partnerach i warunkach operacyjnej współpracy w łańcuchu dostaw	76

Nieelastyczne procesy w łańcuchu dostaw, problemy z kompleksową koordynacją działań operacyjnych czy bariery we współpracy z partnerami często wynikają z braku planów operacyjnych zarządzania łańcuchem dostaw (na poziomie strategicznym i operatywnym), odpowiedzialnych za osiągnięcie celów strategii ogólnej przedsiębiorstwa (tab. 1.6.2).

Przy dużej zmienności otoczenia gospodarczego i niestabilnych warunkach funkcjonowania łańcucha dostaw ponad 70% strategii dotyczących operacji tworzących wartość produktu (głównie strategii skierowanych na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej) nie zostaje w całości lub w znacznej części wdrożonych. Na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez Ventana Research (2006)<sup>87</sup> tylko 26% przedsiębiorstw identyfikuje cele planu S&OP jako uporządkowany zbiór operacji realizujących założenia planu strategicznego. Wśród głównych przyczyn są wymieniane:

- brak lub niewystarczające kontrolowanie operacji tworzących wartość produktu na poziomie zarządzania operatywnego oraz słabe skomunikowanie odpowiedzialności za produkt w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa;
- brak przełożenia planu strategicznego na plany bieżących działań operacyjnych oraz na formułowane cele i przypisane im budżety;
- brak instrumentów kontrolowania celów strategicznych poprzez wieloprotokojowe agregowanie wyników wzajemnie zależnych działań operacyjnych – jest to szczególnie ważne, gdy osiągnięcie przyjętych celów w określonych uwarunkowaniach wewnętrznych i zewnętrznych nie jest możliwe i konieczne jest skorygowanie działań.

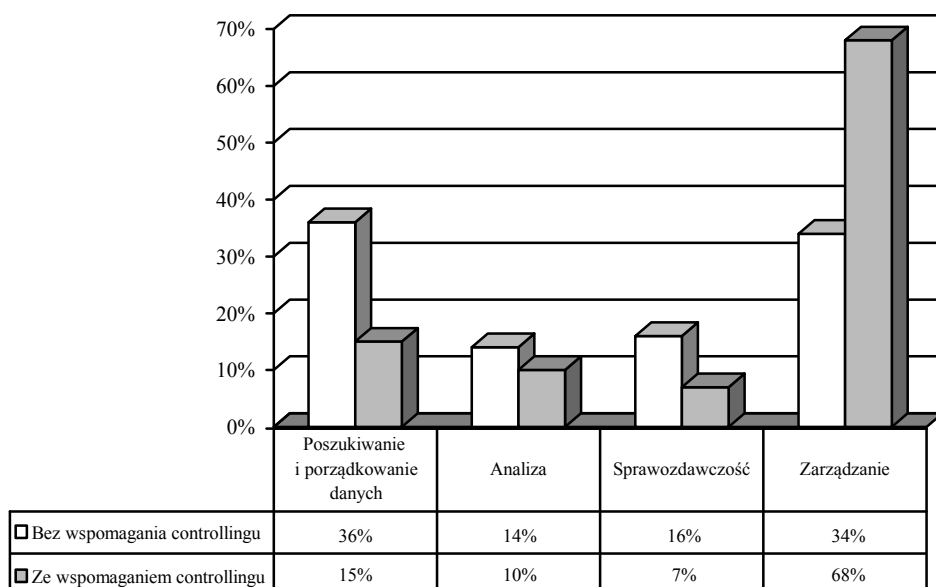
Przedstawione wyniki badań przyczyn bezpośrednich i pośrednich nieskutecznej realizacji strategii przedsiębiorstw oraz identyfikacja potrzeb wielokryterialnych analiz operacyjnych na poziomie strategicznym pozwalają na sformułowanie hipotezy badawczej H1:

H1: Osiągnięcie celów strategii zorientowanych na wartość produktu w zmiennych warunkach realizacji planów wymaga systemowego wsparcia zarządzania operacyjnego, gdyż podstawą tworzenia wartości dla klienta są operacje prowadzące do powstania i dostarczenia produktu.

Ponadto z przeprowadzonych badań wynika, że wsparcie controllingu operacyjnego istotnie wpływa na strukturę wykorzystania czasu pracy przez kierownika. W sytuacji bez wsparcia controllingu, znaczącą część czasu (66%) menedżer przeznaczają na organizację informacji zarządczej, analizowanie efektów pracy, budżetowanie i raportowanie wyników, co zmniejsza czas przeznaczony na zarządzanie działaniami (34%). Wyniki badań są potwierdzeniem ograniczonej możliwości skutecznej realizacji planów i strategii przedsiębiorstwa. Wsparcie controllera operacyjnego odciąża kadrę zarządzającą z wielu obowiązków analityczno-sprawozdawczych, umożliwiając koncentrację kierownika na sterowaniu działaniami i zarządzaniu operacyjnym (68%), a tym samym umożliwia wyższą skuteczność działań (wykres 1.6.1).

---

<sup>87</sup> *Sales and Operations Planning Research Study*. Ventana Research 2006. URL: [http://www.ventanaresearch.com/resourcekits/sop/pdfs/Ventana\\_Research\\_S&OP\\_Study\\_Results\\_for\\_Oliver\\_Wight.pdf](http://www.ventanaresearch.com/resourcekits/sop/pdfs/Ventana_Research_S&OP_Study_Results_for_Oliver_Wight.pdf) [dostęp: 2009/07/18].



**Wykres 1.6.1. Wyniki pomiaru i analizy czasu przeznaczanego przez kierownictwo przedsiębiorstwa na zarządzanie operacyjne**

Źródło: Wyniki badań własnych; badania przeprowadzono w latach 2008–2010 metodą chronometrażu czasu pracy w 75 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 43 przedsiębiorstw

Obserwowanym od wielu lat problemem zarządzania jest ponoszenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do tworzonej wartości dla klienta i obniżających wartość przedsiębiorstwa (A. Koźmiński 1999). Poprawę efektywności działalności przedsiębiorstwa, rozumianej wg definicji Kaldora-Hicksa w odniesieniu do procesów przedsiębiorstwa, można osiągnąć poprzez celowe kształtowanie procesów ukierunkowanych na wartość w pełnym łańcuchu wytwarzania i dostarczania produktu, określając w ten sposób odpowiednią (celową) alokację zasobów<sup>88</sup> (np. maszyn i urządzeń produkcyjnych, magazynów, zapasów, środków transportu, ludzi, kapitału).

Wyniki badań<sup>89</sup> procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, a także zarządzania zapasami, utrzymaniem ruchu, transportem i magazynowaniem potwier-

<sup>88</sup> Definicja APICS (*American Production and Inventory Control Society*) oznacza przeznaczenie, zarezerwowanie, przydzielenie określonego zasobu do procesu – na podstawie: APICS CSCP Certified Supply Chain Professional Learning System.

<sup>89</sup> Wyniki badań i audytów prowadzonych przez autora na grupie 92 przedsiębiorstw pokazują skłonność w przedsiębiorstwach do utrzymania zasobów nadmiarowych i wielokierunkowego zabezpieczenia działań, np. w procesach zaopatrzenia i gospodarki materiałowej spotykane jest jednocześnie: przyspieszenie złożenia zamówienia do dostawcy, zwiększenie wielkości zamówienia,



dziły, że stosowane w przedsiębiorstwach rozwiązania tworzą nadwyżkę stałą lub okresową (sezonową) ponoszonych nakładów (wykres 1.6.2). Nakład w ujęciu wartościowym jest kosztem, który jako wartość ekonomiczna, wynika z celowego zużycia zasobów. Każde inne zużycie zasobów jest stratą, obniżającą efektywność przedsiębiorstwa<sup>90</sup>.

Badania rodzaju i lokalizacji niedoborów zasobów, wąskich gardeł, kolejek i spiętrzeń w przepływach materiałowych, a także nadwyżek zasobów i nakładów w odniesieniu do wymagań sytuacji rynkowej, przeprowadzono metodami: audytu operacyjnego (rozdz. 4.4), analizy eksperckiej z wykorzystaniem narzędzi controllingu operacyjnego (przedstawione w rozdziałach 5.1–5.6 i 6.1–6.4) oraz bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych<sup>91</sup>. Szacowane nadwyżki zasobów i nakładów w stosunku do wymaganych w określonej sytuacji rynkowej, przedstawione na wykresie 1.6.2, mają charakter ogólny i uśredniony na podstawie wyników badań w grupie 92 przedsiębiorstw.

Przenosząc problem nadmiarowości (zidentyfikowany przez A. Koźmińskiego w obszarze nauk o zarządzaniu i przez J.R. Hicksa w obszarze nauk ekonomicznych) na obszar zarządzania operacyjnego, można stwierdzić, że zarówno niedobór, jak i nadmiar nakładów oraz nieefektywna ich alokacja wynikają z wzajemnego niedopasowania procesów w łańcuchu dostaw oraz niedostosowania wielkości, czasu, miejsca i rodzaju zasobów do wymagań rynku. Niedobory zasobów powodują ograniczenia produkcji, dostaw i możliwości sprzedaży w stosunku do zidentyfikowanego popytu rynkowego. Efektem są obniżone przychody lub nadmierne koszty stałe niewykorzystanych zasobów, a także niższa rentowność i poziom rotacji aktywów przedsiębiorstwa.

W odniesieniu do analizowanych produktów badanych przedsiębiorstw zidentyfikowano zarówno potrzeby regularne, stabilne i przewidywalne (grupa X wg klasyfikacji XYZ), jak i nieregularne, trudno przewidywalne (grupa Y wg klasyfikacji XYZ). Potrzeby w łańcuchu dostaw analizowano w odniesieniu do produktów zewnętrznych w procesach dystrybucji i sprzedaży oraz produktów wewnętrznych przedsiębiorstw w procesach zaopatrzenia i produkcji.

---

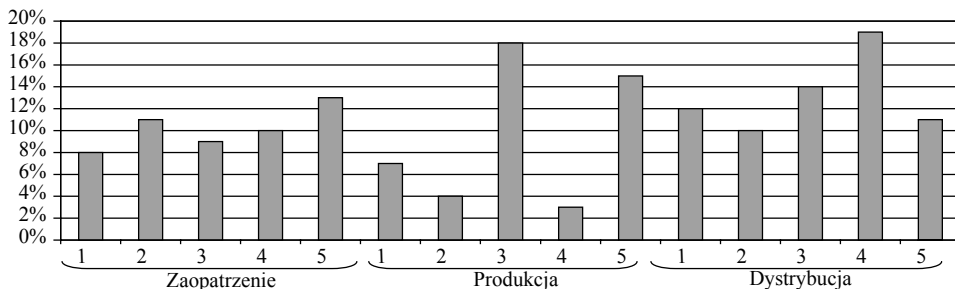
podwyższenie poziomu zapasu bezpieczeństwa i ustalanie warunków kontraktu zakupowego nakładających obowiązek utrzymania zapasu bezpieczeństwa przez dostawców wybranych / wszystkich materiałów.

<sup>90</sup> S. Nahotko, *Zarządzanie kosztami w krótkim okresie*, TNOiK, Bydgoszcz 1999, s. 55.

<sup>91</sup> Metodę audytu operacyjnego przedstawiono w rozdziale 5.2.3, a metodę efektywnego bilansowania zasobów w rozdziale 4.4.

### Zidentyfikowane obszary utrzymania nadmiarowych zasobów / potencjału / ponoszonych nakładów

Szacowane i uśrednione (zasoby + potencjał + nakłady) utrzymywane nadmiarowo



Lp.	Zidentyfikowane obszary utrzymania nadmiarowych zasobów lub potencjału lub ponoszonych nakładów w łańcuchu dostaw (zewnętrznym lub wewnętrznym)	Szacowane i uśrednione (zasoby + potencjał + nakłady) utrzymywane nadmiarowo (w %)
<b>Proces zaopatrzenia</b>		
1	Warunki kontraktu zakupowego w relacji do wymagań zaopatrzenia	8
2	Poziom, alokacja, relacje własności i struktura zapasów (cyklicznych i bezpieczeństwa) surowców i materiałów	11
3	Wielkość i częstotliwość zakupów i dostaw; planowanie transportu i warunki outsourcingu dostaw	9
4	Pojemność (ładowność) i przepustowość infrastruktury magazynowej i transportu wewnętrznego nieodpowiednie do planów potrzeb materiałowych i sourcingu	10
5	Procesy – czas procesu magazynowania, oczekiwanie, kolejki i wąskie gardła, brak optymalizacji działań magazynowych	13
<b>Proces produkcji</b>		
1	Zagregowana wielkość potencjału produkcyjnego nieodpowiednia do planów S&OP i prognoz rynku	7
2	Warunki kontraktów podwykonawstwa i koprodukcji	4
3	Procesy produkcyjne – przestoje, spiętrzenia prac, kolejki i wąskie gardła, braki produkcyjne	18
4	Infrastruktura i procesy utrzymania ruchu	3
5	Nadprodukcja, nieekonomiczne wielkości i terminy uruchamiania partii produkcyjnych, zapasy w trakcie produkcji	15
<b>Proces dystrybucji</b>		
1	Pojemność (ładowność) i przepustowość infrastruktury magazynowej (często wieloszczelowej sieci dystrybucji) i transportu zewnętrznego nieodpowiednie do planów dystrybucji i sprzedaży	12
2	Wielkość i częstotliwość dostaw; planowanie transportu i warunki outsourcingu dostaw	10
3	Procesy dystrybucji – czas procesów magazynowo-transportowych, oczekiwanie zasobów, kolejki i wąskie gardła, brak optymalizacji działań magazynowych i przewozów (nieoptymalne plany tras transportowych)	14
4	Poziom, alokacja, relacje własności i struktura zapasów wyrobów gotowych (cyklicznych i bezpieczeństwa)	19
5	Błędy i niezgodności w realizacji dostaw, obsługa reklamacji i zwrotów	11

**Wykres 1.6.2. Wyniki analizy potencjału, zasobów i nakładów nadmiarowych w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa w stosunku do tworzonej wartości dla klienta**

Źródło: wyniki badań własnych w grupie 92 przedsiębiorstw w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2008–2009

Ocenę wykonano w wartościach procentowych, przyjmując tolerancję  $\Delta = \pm 10\%$ , która nie powoduje nadmiaru lub niedoboru. Obliczenia wykonano wg zależności 1.6.1:

$$\frac{\text{(zasoby + potencjal + nakłady) nadmiarowe}}{\text{[(zasoby + potencjal + nakłady) wymagane] - [(zasoby + potencjal + nakłady) istniejące]}} \times 100\% \quad (1.6.1)$$

Szacunkami objęto:

- nakłady w jednostkach wartościowych – np. koszty nieefektywnych planów produkcji, transportu, wartość kapitału zamrożonego w zapasach nadmiarowych, wyższy kapitał operacyjny wynikający z wydłużonego cyklu rotacji środków pieniężnych czy warunki i ceny kontraktów zawyżone w stosunku do potrzeb; uwzględniono szacunkowo także zawyżone normatywy kosztów;
- wolumen zasobów w jednostkach naturalnych – np. liczbę pracowników lub liczbę maszyn i urządzeń; wydajność obliczono wg normatywów wydajności pracy, wielkości i przepustowości infrastruktury, potencjału dostawców i podwykonawców wg warunków kontraktu itp.

Zbędne lub nadmierne aktywa operacyjne – np. niesprawne maszyny produkcyjne, nadmierne zapasy, nadmiarowe wielkości środków transportu czy powierzchnie magazynowe, a także niski stopień wykorzystania zdolności produkcyjnych, wąskie gardła i wydłużony cykl technologiczny – obniżają rentowność aktywów i kapitału przedsiębiorstw. Z oceny zasobów wyłączono zasoby nadmiarowe utrzymywane celowo ze względu na przyjętą strategię konkurencyjną przewagi elastyczności i szybkości reakcji na potrzeby klienta (zagadnienia omówiono w rozdziale 2.1, rys. 2.1.8). Na podstawie wyników badań autor przyjął hipotezę badawczą H5, dotyczącą wpływu jakości transponowania wyników analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej oraz doboru metod zarządzania operacyjnego na ograniczenie nakładów nadmiarowych.

H5: Ograniczenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do osiągniętej wartości produktu zależy od jakości transponowania wyników analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej na zasady doboru metod zarządzania operacyjnego i czynników regulacji oraz wartości parametrów sterujących.

Przykładowy wycinkowy zestaw danych z badań operacyjnych produkcji na potrzeby szacunkowej oceny nadwyżek i niedoborów zarówno zasobów, jak i osiągniętych wyników w odniesieniu do celu lub planu, przedstawiono w tabeli 1.6.3.

**Tabela 1.6.3. Przykładowe dane analityczne oceny nadwyżek i niedoborów zasobów oraz nieefektywnych procesów**

Parametry	Jednostka miary	Wartość istniejąca	Wartość wymagana (możliwa do osiągnięcia) wg potrzeb rynku, normatywów, praktyk zarządzania	Odczylenie
<b>Analiza operacyjna (techniczno-ekonomiczna)</b>				
Potencjał produkcyjny	(produkty /8h)	1240	1550	- 310
Średnia dobową przepustowość magazynu	(pjł/dobę)	1360	1560	- 200
Poziom wykorzystania maszyn produkcyjnych	(%)	81,8	92	- 10,2
Średnia wartość dziennych zapasów materiałowych	(tys. zł)	2 830	2 300	+ 530
Średnie dobowe wykorzystania środków transportu	(h/dobę)	5,6	7,5	- 1,9
Średnia nadprodukcja (bez uwzględnienia zapasu celowego i bezpieczeństwa)	(produkty /8h)	410	80	+330
<b>Analiza finansowa</b>				
Średnie przekroczenie kosztu jednostkowego produktu	(%)	+ 14	+ 5	+ 9
Cykl kapitału operacyjnego – cykl obrotu gotówki	(dni)	- 2	+ 5	- 7
Wartość reklamacji i zwrotów od klientów / tydzień	(zł/tydzień)	6 500	2 400	+ 4 100
Średnie przekroczenie kosztu jednostkowego tonokilometra	(%)	5,5	2	+ 3,5
Rotacja aktywów	(razy)	3,1	5,4	- 2,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań w ramach projektu badawczego: Analiza badawcza obszarów wpływu łańcucha dostaw na konkurencyjność produktu, Poznań 2009.

Szczegółowe dane zbierane w systemie controllingu operacyjnego<sup>92</sup>, niezbędne do ukierunkowanej analizy wskaźników wydajności i poziomu wykorzystania oraz sprawności zasobów, a także dane struktury i dynamiki przepływów, umożliwiają określenie sposobu i metod sterowania operacyjnego w celu poprawy efektywności. Wykorzystanie zasobów operacyjnych jest uzależnione od stosowanych metod planowania zasobów w procesach (np. planowania produkcji, dostaw materiałowych, transportu, operacji magazynowych). Omówione w rozdziale 2 metody wieloczynnikowej analizy rentowności (ROA, ROE, ROI) oraz analizy procesowej (w rozdziale 2 i 3) umożliwiają wskazanie kierunków regulacji, wykorzystując powiązane sieciowo czynniki efektywności przedsiębiorstwa. Mierniki są traktowane w systemie rachunkowości zarządczej jako zmienne wynikowe sterowania efektywnością. W controllingu operacyjnym wymienione mierniki są danymi

<sup>92</sup> B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką. Controlling operacyjny*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 385–391.

wejściowymi do opracowania reguł i metod poprawy efektywności<sup>93</sup> stosowanych w procesie planowania operacyjnego.

Trudności przeniesienia wyników analizy wielu danych ekonomicznych na kształtowanie operacji i zasobów powiązanych relacjami w łańcuchu dostaw wpływają na znaczącą pozycję controllingu operacyjnego wśród innych instrumentów wspomaganie decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem<sup>94</sup>. W ciągu ostatnich 20 lat zauważalny jest wzrost wykorzystania narzędzi wspomaganie decyzji operacyjnych, jednak wyniki badań przeprowadzonych w 142 przedsiębiorstwach (wykres 1.6.3) wskazują na dość wolny proces budowania dojrzałości organizacyjnej w tym zakresie. Potrzeba systemowej analizy wpływu przyjętych metod i scenariuszy działań operacyjnych na wynik przedsiębiorstwa powoduje od wielu lat duże zainteresowanie instrumentami controllingu operacyjnego w Niemczech, Austrii i Szwajcarii<sup>95</sup>. Przekształcenia gospodarcze w Polsce w latach 90. XX wieku będące następstwem liberalizacji gospodarki, postępu technicznego oraz rozwoju konkurencji na rynku krajowym i otwierającym się wówczas dostępie do rynków ogólnoswiatowych, doprowadziły do ogromnych zmian w sposobie wykorzystania przez przedsiębiorstwa informacji finansowych i pozafinansowych.

Niski stopień wykorzystania narzędzi wspomaganie decyzji operacyjnych przedstawiony na wykresie 1.6.3 jest, zdaniem wielu menedżerów badanych przedsiębiorstw, powodowany:

- brakiem wiedzy o narzędziach wspomaganie decyzji i możliwościach ich zastosowania w obszarze zarządzania operacyjnego (znacząco wyższy jest stopień wykorzystania instrumentów controllingu finansowego, a w 98,6% uczelni wyższych w Polsce w ramach przedmiotu controlling jest realizowany program controllingu finansowego),
- niską świadomością potrzeby systemowego zarządzania efektywnością przedsiębiorstwa i procesami łańcucha dostaw wśród kadry zarządzającej,
- brakiem determinacji zarządów oraz czasu i pieniędzy na wdrożenie odpowiednich dla przedsiębiorstwa narzędzi wspomaganie decyzji,
- brakiem struktur organizacyjnych odpowiedzialnych za wkomponowanie narzędzi w proces zarządzania operacyjnego,
- trudnościami w pozyskaniu odpowiednich danych operacyjnych z systemów informatycznych,
- trudnościami integracji narzędzi operacyjnych z systemami finansowo-księgowymi.

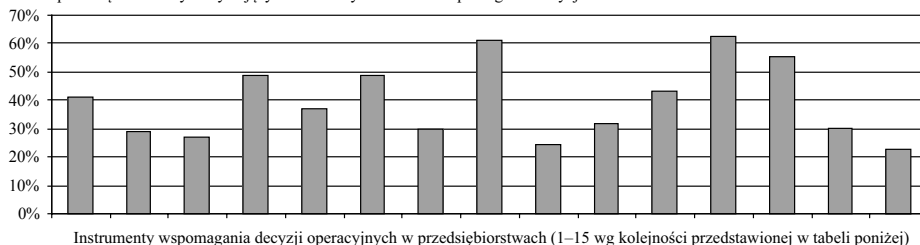
---

<sup>93</sup> T. Pfeiffer, G. Schneider, *Capital budgeting, information timing, and the value of abandonment options*, Management Accounting Research, 2010, vol. 21, iss. 4, s. 238–250.

<sup>94</sup> B.R. Kuc, *op.cit.*, s. 85. Potwierdziły to również wykonane przez autora wyniki badań stosowanych metod i algorytmów controllingu oraz rozwiązań organizacyjnych. Analizowano także zakres wykorzystywanych instrumentów controllingu (lub ich elementów) w poszczególnych obszarach operacyjnych łańcuchów dostaw na poziomie zarządzania strategicznego i operatywnego.

<sup>95</sup> J. Weber, U. Schäffer, *Einführung in das Controlling*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2008, s. 17.

Udział przedsiębiorstw wykorzystujących określony instrument wspomaganie decyzji

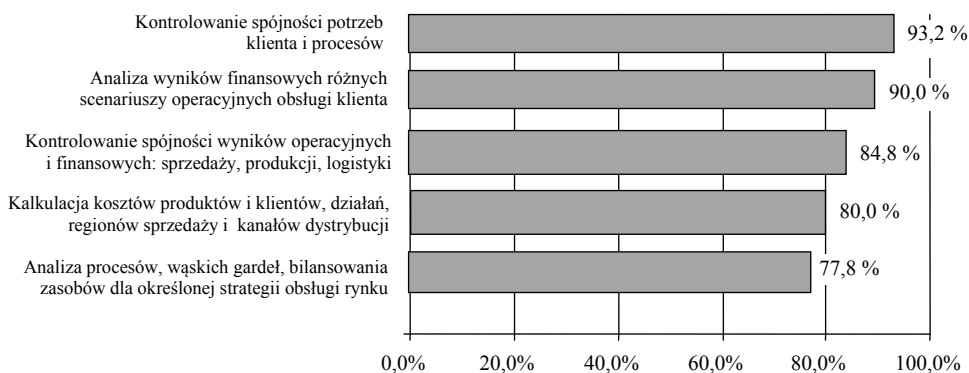


Instrumenty wspomaganie decyzji operacyjnych w przedsiębiorstwach	Udział przedsiębiorstw wykorzystujących określony instrument wspomaganie decyzji (w %)
1. Zrównoważona karta wyników i techniki kaskadowania celów strategicznych na obszary zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw	41
2. Rachunek wyników decyzji operacyjnych, np.: zapasów, partii produkcyjnej, tras przewozu	29
3. Kompleksowa analiza łańcucha dostaw jako centrum zysku (powiązanie scenariuszy działań operacyjnych z wynikami centrów odpowiedzialności za koszty i przychody)	27
4. Analiza wariantowa (scenariuszowa) alokacji zapasów w łańcuchu zaopatrzenia i dystrybucji ( w tym: VMI, SMI). Kalkulacja kosztów działań na: produkty, klientów i regiony sprzedaży, procesy, kanały dystrybucji	49
5. Kalkulacja kosztów działań na: produkty, klientów, procesy, kanały dystrybucji	37
6. Analiza kapitału pracującego	49
7. Metody budżetowania na podstawie aktualizowanych normatywów operacyjnych	30
8. Analiza ABC: produktów (na podstawie przychodu ze sprzedaży lub zysku w połączeniu z klasyfikacją ABC odbiorców i kanałów sprzedaży) materiałów (na podstawie kosztów zakupów w połączeniu z klasyfikacją dostawców)	61
9. Analiza XYZ stabilności przepływów produktów (w tym popytu), materiałów (w tym zużycia, zapotrzebowania materiałowego), ładunków, stabilności zapotrzebowania na zasoby	24
10. Analiza wąskich gardeł przepływu produktów i materiałów (w tym postojów i kolejek)	32
11. Mapowanie, analiza i projektowanie i reinyżynieria procesów	43
12. Scenariusze bilansowania zasobów, harmonogramy i planogramy obciążeń (wykres Gantta)	62
13. Wskaźnikowa analiza operacyjna (np. produktywności, sprawności, poziomu wykorzystania, przepustowości, czasów realizacji działań, poziomu obsługi klienta, niezawodności dostaw w łańcuchu dostaw – OTIF)	55
14. Analiza bezpieczeństwa materiałowego – powiązanie indeksem materiałowym z liczbą dostawców, warunków kontraktu zakupowego i zapasu bezpieczeństwa	30
15. Audyt zarządzania operacyjnego łańcuchem dostaw (oceny potencjału konkurencyjności)	23

### Wykres 1.6.3. Analiza wykorzystania instrumentów wspomaganie decyzji operacyjnych w przedsiębiorstwach

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w 142 przedsiębiorstwach w ramach projektu badawczego: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009

Z opinii menedżerów w badanych przedsiębiorstwach wynika, że instrumenty analizy finansowej i rachunkowości zarządczej (w przedsiębiorstwach działających globalnie oraz na rynku krajowym – m.in. Alactel-Lucent, Lear Corporation Poland, Volkswagen Group, Hochland AG, Kompania Piwowarska S.A., Artman S.A. czy Ponetex Logistics<sup>96</sup>) są niewystarczające do przeniesienia planów finansowych i rynkowych na działania operacyjne, uwzględniając przy tym różne scenariusze przebiegu procesów w łańcuchu dostaw. Potrzebę analizy i kontrolowania spójności wyników rynkowych i finansowych z kształtowaniem działań operacyjnych potwierdzają przedstawione na wykresie 1.6.4 wyniki przeprowadzonych badań<sup>97</sup>.



**Wykres 1.6.4. Badania zapotrzebowania na instrumenty analizy i kontrolowania powiązanych wyników rynkowych, finansowych i operacyjnych w przedsiębiorstwach**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009

Obok wskazania celu (wielkości zysku, poziomu kosztów itd.) kierownicy liniowi oczekują od systemu controllingu wsparcia w procesach planowania, organizowania i sterowania operacyjnego, które pozwoli wybrać najkorzystniejsze dla przedsiębiorstwa rozwiązanie osiągnięcia celu<sup>98</sup>. Controlling operacyjny

<sup>96</sup> Przykłady przedsiębiorstw, w których autor realizował projekty, audyty lub szkolenia z zakresu zarządzania procesami w łańcuchu dostaw.

<sup>97</sup> Badania własne w ramach projektu badawczego: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2008. Badania przeprowadzono metodą szczegółowego audytu w 92 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 176 przedsiębiorstw. Badania przeprowadzono w 3 wybranych branżach – motoryzacyjnej, budowlanej i produktów gospodarstwa domowego, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw.

<sup>98</sup> Zagadnienia wielowymiarowej analizy i wielokryterialnych systemów wspomagania decyzji w odniesieniu do zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw przedstawił w swoich pracach: R.L. Keeney, H. Raiffa, *Decisions with multiple objectives. Preferences and value tradeoffs*, Cambridge University Press, Cambridge 1993 oraz B. Roy, *From optimization to multicriteria decision aid: three main operational attitudes*, w: H. Thiriez, S. Zionts (red.), *Multiple Criteria Decision Making*, Springer-Verlag, London 1976, s. 1–32.

ukierunkowany na wsparcie zarządzania wartością produktu i poprawę wyniku przedsiębiorstwa wykorzystuje obok analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej antycypacyjne określenie metod sterowania, czynników sterowania i wartości parametrów sterujących już na etapie planowania i organizowania działań operacyjnych w łańcuchu dostaw. Przeprowadzone badania oraz wyniki analiz i weryfikacji założeń zarządzania operacyjnego dla wymaganej konkurencyjności produktu i zwrotu z zainwestowanego kapitału potwierdzają systemowe znaczenie controllingu operacyjnego dla integracji działań i skutecznego zarządzania wartością produktu. Na podstawie wyników badań autor sformułował drugą z wysuwanych hipotez badawczych:

H2: Możliwość skutecznego zarządzania wartością produktu w warunkach malejącej przewidywalności wyników i zmian w otoczeniu rynkowym wynika ze zdolności integracji i koordynacji procesów i wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa w kompletnym łańcuchu dostaw produktu.

W trakcie badań (wyniki przedstawiono na wykresie 1.6.2) stwierdzono, że nadmiar i niedobór zasobów występuje również w przedsiębiorstwach, które w strukturze organizacyjnej posiadają komórki rachunkowości zarządczej lub controllingu finansowego (58% grupy 92 badanych przedsiębiorstw). Zidentyfikowana sytuacja stwarza przesłankę potwierdzającą hipotezę H4 uzupełnienia istniejących instrumentów wsparcia zarządzania o system controllingu ukierunkowany na wspomaganie decyzji operacyjnych. Na podstawie wyników badań i pogłębionych studiów literaturowych można zauważyć, że controlling operacyjny w przedsiębiorstwach jest rozumiany i realizowany głównie jako controlling finansowy w odniesieniu do realizowanych operacji gospodarczych.

Wyniki analizy praktyk zarządzania w przedsiębiorstwach<sup>99</sup> oraz analizy licznej literatury przedmiotu<sup>100</sup> wskazują, że funkcja controllingu korzysta głównie z do-

---

<sup>99</sup> Wyniki badań w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009. Badania przeprowadzono metodą szczegółowego audytu w 92 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 142 przedsiębiorstw. Badano przedsiębiorstwa w 3 wybranych branżach – motoryzacyjnej, budowlanej i produktów gospodarstwa domowego, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw.

<sup>100</sup> S. Marciniak, *Controlling. Teoria i zastosowania*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa 2008, s. 17–30; K. Sawicki, *Controlling a rachunkowość*, *Rachunkowość*, 1994, nr 3; H. Vollmuth, *Controlling – instrumenty od A do Z*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 1995, s. 9–11; E. Nowak, *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, ODiDK Gdańsk 2003, s. 10; J. Weber, *Wprowadzenie do controllingu*, Wydawnictwo PROFIT, Katowice 2001, s. 19; P. Horvath, *Controlling*, München 2001, s. 22; W. Brzezina, *op.cit.*, s. 115; M. Chaberek, *Logistyka informacji zarządczej w controllingu przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001; K. Kowalska, *Controlling w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo WSB w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2001; S. Nowosielski, R. Marczak, *Metodyczne aspekty wdrażania control-*



robku rachunkowości zarządczej. Planowaniem i kontrolą efektywności w przedsiębiorstwach zajmują się głównie komórki rachunkowości, finansów lub controllingu finansowego. Przyjmują one, że wszystkie operacje gospodarcze mogą być monitorowane na podstawie wyników finansowych i przepływów pieniężnych. Taki zakres funkcjonalny controllingu jest pomocny, gdyż wskazuje wymagany kierunek działań, ale niewystarczający do kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw przedsiębiorstwa w relacjach wyprzedzających. Realne wsparcie zarządzania obejmuje wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa, zaczynając od planowania, gdyż na tym etapie są definiowane podstawy osiągnięcia przyszłych wyników. Relacje rachunkowości finansowej, zarządczej, controllingu finansowego i operacyjnego, jako instrumentów wspomagających ewidencję, regulację i sterowanie efektywnością przedsiębiorstwa, przedstawiono na rysunku 1.6.1.

Wspomaganie zarządzania w osiągnięciu założonych celów, wymaga przesunięcia ciężaru odpowiedzialności z analizy *ex post* na antycypacyjne kształtowanie działań i zasobów, decydujących o osiągniętych wynikach przedsiębiorstwa. Na podstawie przedstawionych dotychczas wyników badań i analiz funkcjonalnych autor nie zgadza się z teorią prezentowaną w literaturze przedmiotu, że dostosowanie planów operacyjnych do struktury systemu zarządzania przedsiębiorstwem odbywa się w procesie budżetowania<sup>101</sup>.

Istotna dla dalszej części pracy jest konstatacja, że jeżeli controlling ma wspomagać zarządzanie przedsiębiorstwem w osiągnięciu lepszego wyniku, to powinien służyć nie tylko kontrolowaniu, lecz w większym stopniu planowaniu i zapobieganiu<sup>102</sup>. Wyniki badań przeprowadzonych w polskich przedsiębiorstwach<sup>103</sup> oraz przez wiele ośrodków naukowych na świecie wskazują, że instrumenty rachunkowości zarządczej i analizy finansowej są niewystarczające w skutecznym wdrażaniu strategii konkurencyjnych. Rezultaty prowadzonych badań wykazują niedostatek zarówno teoretycznych opracowań, jak i praktycznych rozwiązań rachunkowości

---

*lingu w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1996, s. 7; M. Dobija, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 30; M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 280.

<sup>101</sup> E. Nowak, *Zakres controllingu w przedsiębiorstwie*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004, s. 21. Autor w pracy przedstawia działania podejmowane w ramach controllingu operacyjnego w trzech głównych obszarach:

- systemu sprawozdawczości wewnętrznej,
- kontroli budżetowej,
- planowania operacyjnego utożsamianego z budżetowaniem.

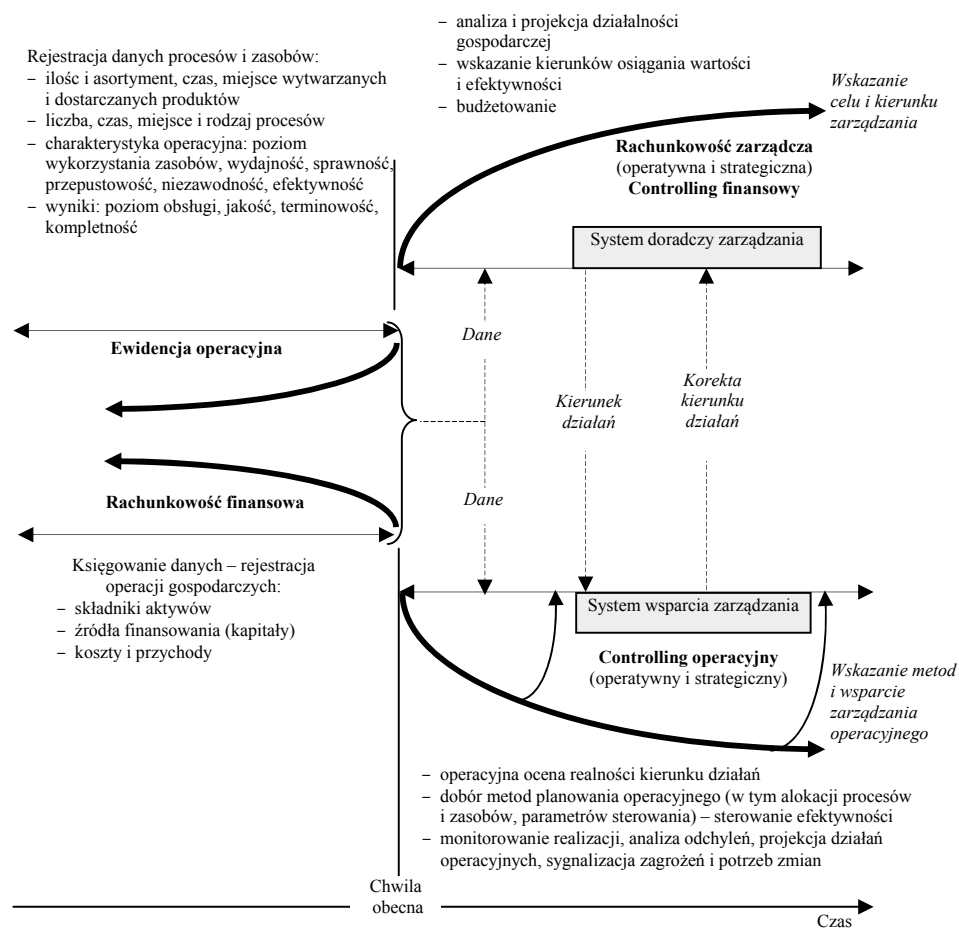
<sup>102</sup> R. Bogaschewsky, U. Götze, *Strategische Unternehmensführung und Controlling*, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien 1998, s. 49.

<sup>103</sup> Badania własne: Badania przeprowadzono metodą audytu wewnętrznego w 42 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 85 przedsiębiorstw. Badania przeprowadzono w 4 wybranych branżach – budowlanej, odzieżowej, paliwowej i kosmetycznej, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw.

zarządczej i controllingu finansowego dla relacji wyprzedzających (*feed forward*), wspomagających planowanie działań operacyjnych i przepływów materiałowych w łańcuchu dostaw.

Przedstawiony problem zarządzania stanowi punkt wyjścia do sformułowania przez autora hipotezy badawczej H4 będącej jedną z podstawowych przesłanek celu pracy – tzn. opracowania systemu controllingu operacyjnego stanowiącego model referencyjny dla wspomagania zarządzania wartością w elastycznym łańcuchu dostaw.

H4: Dominująca rola antycypacyjnego kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu wymaga uzupełnienia metod analitycznych rachunkowości zarządczej instrumentami oddziaływania controllingu operacyjnego.



Rysunek 1.6.1. Relacje rachunkowości finansowej, zarządczej i controllingu operacyjnego – wspierające sterowanie efektywnością przedsiębiorstwa

Przedstawiona w pierwszej części pracy analiza obszaru badań oddziaływania procesów łańcucha dostaw na wartość produktu, a także sformułowane problemy badawcze i wysunięte hipotezy były przesłanką do głębszej i poszerzonej analizy wymagań wsparcia zarządzania operacyjnego na potrzeby opracowania modelu controllingu.

## **1.7. Metodyka opracowania modelu referencyjnego controllingu operacyjnego**

Celem doboru struktur wsparcia zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw jest ich ukierunkowanie na wartość. Wykładnią transformacji łańcucha dostaw w łańcuch wartości jest identyfikacja potrzeb oraz lepsza koordynacja działań decydujących o tym, że produkt ma wyższą wartość dla klienta<sup>104</sup>. W badaniach wykorzystano analizę indukcyjną czynników i parametrów kształtowania wyniku poprzez sterowanie przepływem materiałowym i procesami łańcucha dostaw oraz logikę rozumowania dedukcyjnego (T. Mendel 2004) prowadzącą do opracowania referencyjnego modelu controllingu operacyjnego. Strukturę i logikę treści pracy dostosowano do przedstawionego schematu metodycznego wypracowania modelu controllingu operacyjnego.

Schemat metodyczny analizy uwarunkowań operacyjnych, wymagań zarządzania wartością i opracowania modelu controllingu, obejmuje cztery spójne, wzajemnie wynikowe obszary zagadnień zapewniających kompletność ujęcia problemu:

- analizę wymagań środowiska operacyjnego łańcucha wartości oraz zarządzania wartością produktu, obejmując całokształt uwarunkowań sytuacji problemowej zarządzania wartością produktu i opis formuły decyzyjnej (wg zależności 4.1.3). W procesie analizy (przedstawionej w rozdziałach 1, 2 i 3) wykorzystano następujące metody i modele:
  - metodykę myślenia sieciowego z wykorzystaniem elementów teorii systemów,
  - model relacji czynników i parametrów planowania w przestrzeni integracji,
  - metodę transformacji celu strategii operacyjnej (BSC) na działania operacyjne,
  - model referencyjny procesów (SCOR) i współpracy partnerów (CPFR) w łańcuchu,
  - metody analizy efektywności ekonomicznej i operacyjnej,
  - metodykę analizy wartości (z uwzględnieniem metody analizy ekonomicznej umożliwiającej badania zmian procesów łańcucha dostaw w czasie i przestrzeni<sup>105</sup>);

---

<sup>104</sup> I. Penc-Pietrzak, *Analiza strategiczna w zarządzaniu firmą*, CH Beck, Warszawa 2003, s. 91.

<sup>105</sup> M. Hugos, *Essentials of supply chain management*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2003, s. 86.

- transformację zbioru wartości potrzeb klienta i oczekiwanych cech produktu na procesy i zasoby łańcucha dostaw; w procesie transformacji (rozdział 3) wykorzystano metody:
  - mapowania strumienia wartości – metody VSM i QFD,
  - analizy macierzy wpływu i zastosowania kart odpowiedzialności wg metody *Vester*;
- opracowanie modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego (rozdział 4), w tym:
  - model funkcjonalny systemu controllingu operacyjnego,
  - model organizacyjny (uwzględniając strukturę funkcjonalno-zadaniową i organizację ośrodków odpowiedzialności),
  - model oceny potencjału łańcucha dostaw wg metody audytu operacyjnego;
- analizę modeli controllingu procesów w łańcuchu dostaw i instrumentów stosowanych w procesie wsparcia zarządzania operacyjnego (rozdziały 5 i 6), w tym:
  - metody wspomagania decyzji w procesach składowych łańcucha dostaw,
  - metodę bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych zasobów,
  - metody zarządzania kosztami (obejmujące rachunek, kalkulację i kontrolę kosztów),
  - metody budżetowe i procedurę budżetowania,
  - metodykę analizy kapitału pracującego i cyklu rotacji gotówki.

Odpowiednio do poszczególnych etapów prac badawczych i rodzaju przeprowadzonych badań zastosowano metody badawcze<sup>106</sup>:

- obserwacji i eksperymentu – np. w odniesieniu do analizy rozwiązań funkcjonalnych i organizacyjnych zarządzania wartością produktu, z uwzględnieniem transformacji wartości na metody zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw;
- analizy logicznej i sondażu diagnostycznego – m.in. do procesów decyzyjnych, zasad formułowania celów, metod i narzędzi osiągnięcia przewagi konkurencyjnej oraz analizy efektywności.

Na poszczególnych etapach badań powiązано sekwencyjnie metody, modele, techniki i narzędzia w ramach procedur badawczych:

- diagnostycznej – wykorzystanej do identyfikacji metod controllingu i ich wsparcia w zarządzaniu wartością produktu,
- ewaluacyjnej – wykorzystanej do badania sposobu i zasad prowadzonych działań w cyklu controllingu operacyjnego oraz uwarunkowań efektywności zarządzania,
- korelacyjną – wykorzystanej do identyfikacji zależności zadań i celów, doboru metod i parametrów oraz struktur organizacyjnych i zasad współdziałania.

---

<sup>106</sup> J. Apanowicz, *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2005, s. 38–58.

## Rozdział 2

---

# ROLA CONTROLLINGU W REALIZACJI STRATEGII OPERACYJNEJ

---

### 2.1. Strategia operacyjna narzędziem realizacji strategii przedsiębiorstwa

Wspomaganie w osiągnięciu celów przedsiębiorstwa wymaga wsparcia zarządzania zarówno na poziomie strategicznym, jak i operatywnym. Controlling strategiczny tworzy system wspomaganie planowania, kontrolowania i sterowania działań składających się na realizację strategii. Przełożenie strategii przedsiębiorstwa na działania operacyjne oraz ciągła weryfikacja zgodności celów działań i wyników wykonanych zadań z celami strategii przedsiębiorstwa są realizowane w ramach controllingu operacyjnego. Oba obszary stanowią *de facto* jeden, ściśle powiązany i skomunikowany system controllingu. Istotnym obszarem zadań controllingu operacyjnego jest wsparcie informacyjne i metodyczne opracowania strategii operacyjnej na podstawie strategii ogólnej przedsiębiorstwa, a następnie weryfikacja spójności i zgodności strategii operacyjnej<sup>1</sup> z nadrzędną dla niej strategią ogólną. Analizy wykonywane w systemie controllingu pozwalają ocenić spójność celów strategicznych i przenieść je w formie wymagań na poziom działań operacyjnych, a wartości celów strategicznych skomunikować z wymaganymi wartościami mier-

---

<sup>1</sup> Strategia operacyjna jest definiowana w literaturze zarządzania operacyjnego na wiele sposobów – np.:

- „strategia operacyjna stanowi zbiór celów, planów i polityk określających, jak funkcje operacyjne będą wspierać strategię firmy” – J.C. Anderson, G. Cleveland, R. Schroeder, *Operations Strategy*, Journal of Operations Management, 1989, vol. 8, no. 2, s. 133–158.
- „strategia operacyjna jest konsekwentnym modelem decyzji operacyjnych wspierających strategię firmy” – R.H. Hayes, S.C. Wheelwright, *Restoring Our Competitive Edge*, Competing Through Manufacturing, Wiley, New York 1984.
- „strategia operacyjna jest związkiem pomiędzy decyzjami operacyjnymi a strategią firmy” – W. Skinner, *Manufacturing – missing link in corporate strategy*, Harvard Business Review, May–June 1996, s. 136–45.
- „strategia operacyjna jest zbiorem decyzji operacyjnych podporządkowanych wymaganiom klienta” – T. Hill, *Manufacturing Strategy: Text and Cases*, Homewood, 1989.

ników. W tym zakresie controlling strategiczny wspomaga weryfikację diagnozy strategicznej<sup>2</sup> i opracowanych scenariuszy oraz planów strategicznych, a także kontrolę i korygowanie działań długofalowych składających się na realizację strategii przedsiębiorstwa. Controlling operacyjny wspomaga wdrożenie (implementację) strategii, tzn. przekształcenie planu strategicznego w plany operacji na poziomie strategicznym, taktycznym i operatywnym.

Strategia ogólna pozycjonuje przedsiębiorstwo na rynku, określając m.in. cele przedsiębiorstwa, produkt i rynek, pozycję konkurencyjną, kierunek rozwoju i poziom dywersyfikacji rynkowej, strukturę organizacyjną, relacje z klientami i dostawcami, technologię wytwarzania produktu, itd. Natomiast strategia operacyjna obejmuje projektowanie produktów, procesów ich wytwarzania, łańcuchów dostaw i zasobów oraz ich wzajemnych relacji, dzięki którym cele strategii ogólnej są osiągnięte. W tym zakresie controlling operacyjny wspomaga:

- zarządzanie procesami od określenia procesów głównych i ich lokalizacji (np. w przedsiębiorstwie lub u podwykonawcy w ramach outsourcingu) poprzez projektowanie szczegółowych procesów,
- przydzielanie i rozmieszczanie zasobów w procesach,
- kontrolowanie procesów,
- zarządzanie zmianami i udoskonalanie procesów.

Obszary wsparcia poszczególnych poziomów zarządzania w przedsiębiorstwie przez controlling strategiczny i operacyjny przedstawiono na rysunku 2.1.1.

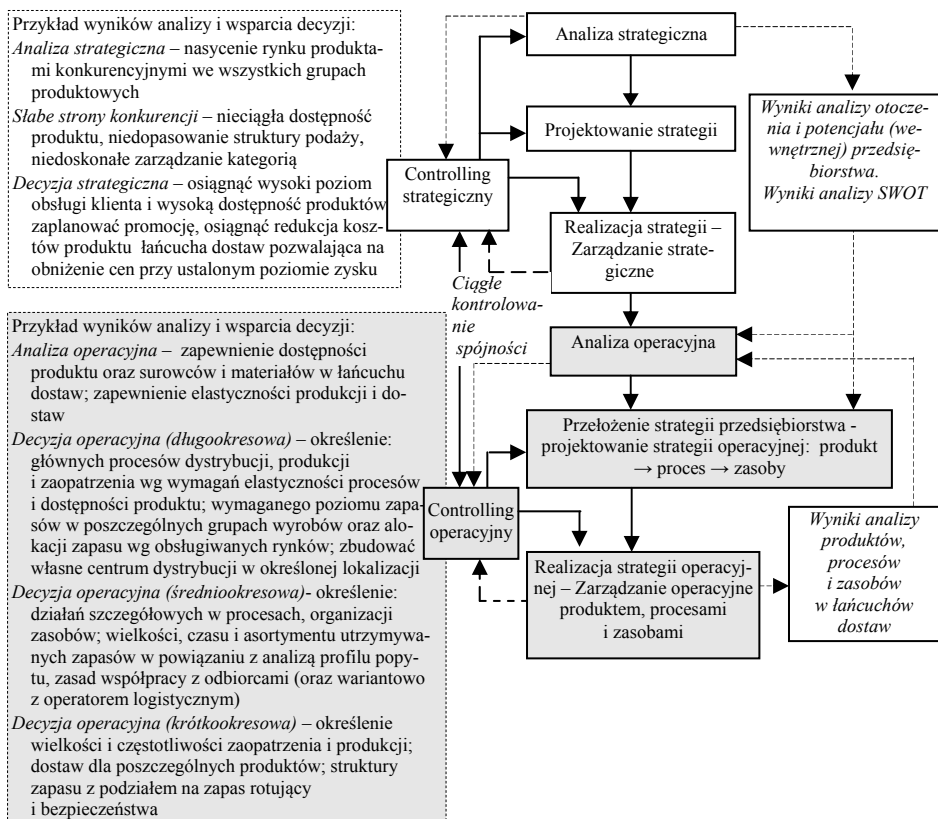
Controlling operacyjny wspiera projektowanie strategii operacyjnej, w celu skomunikowania strategii ogólnej przedsiębiorstwa z zarządzaniem operacyjnym (rys. 2.1.1). Zapewnienie spójności celów strategii operacyjnej z celami nadrzędnymi strategii ogólnej przedsiębiorstwa, obrazuje wielowymiarowe potrzeby przetwarzania informacji, wnioskowania i wsparcia decyzji przez controlling operacyjny. Na rysunku 2.1.2 przedstawiono uogólniony (na podstawie badań) przykład przeniesienia celów strategii ogólnej przedsiębiorstwa produkcyjnego w sektorze chemii budowlanej, na poziom celów i zadań strategii operacyjnej.

Podstawowe znaczenie operacji dla produktu dostarczanego klientowi i osiągniętych przychodów, wpływa na dominującą pozycję strategii operacyjnej wśród innych strategii funkcjonalnych przedsiębiorstwa<sup>3</sup>. Skuteczna realizacja strategii operacyjnej tworzy podstawę, do której odnoszą się i kreują dalszą wartość pozostałe strategie – marketingowa, inwestycyjna, finansowa czy rozwoju.

---

<sup>2</sup> E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 2007, s. 87.

<sup>3</sup> D. Waters, *Operations Management. Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 2002, s. 53–69.

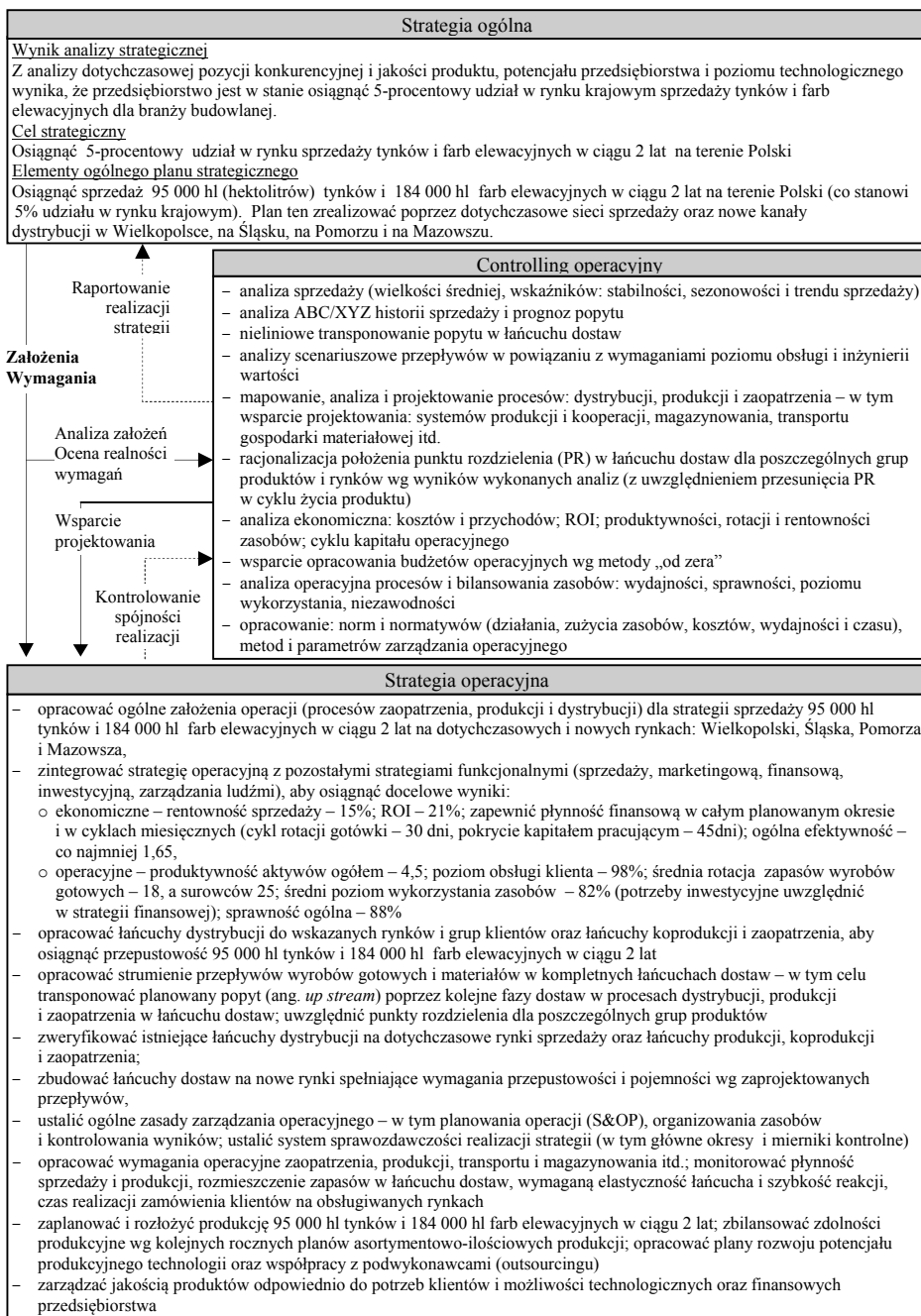


**Rysunek 2.1.1. Miejsce controllingu operacyjnego w realizacji strategii**

Źródło: przykład z przeprowadzonych badań diagnostycznych zasad funkcjonowania controllingu w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

Na proces kontrolowania spójności strategii operacyjnej z założeniami i wymaganiami strategii ogólnej przedsiębiorstwa składa się:

- kontrola realności i analiza celów planów strategicznych oraz ich transponowanie na cele strategii operacyjnej,
- wsparcie projektowania strategii operacyjnej oraz bieżąca analiza sposobów osiągnięcia celu,
- kontrola wyników zarządzania operacyjnego, agregowanie danych i ich odniesienie do celów strategii operacyjnej,
- analiza odchyleń wyników od założonych wartości planowanych,
- sterowanie działaniami korygującymi odchylenia,
- wspomaganie w planowaniu nowych wartości wynikających z działań korygujących,
- raportowanie i sprawozdawczość.



**Rysunek 2.1.2. Uogólniony przykład przeniesienia celów strategii ogólnej na poziom celów i zadań strategii operacyjnej**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009



Proces koordynacji realizacji strategii operacyjnej z uwzględnieniem działań controllingu przedstawiono na rysunku 2.1.3.



Rysunek 2.1.3. Controlling włączony do procesu koordynacji realizacji strategii operacyjnej

Strategia operacyjna odpowiada za bezpośrednie generowanie i podwyższanie wartości produktów dostarczanych klientowi poprzez osiągnięcie przewagi konkurencyjnej<sup>4</sup> w zakresie jakości, szybkości reakcji, niezawodności, elastyczności i ponoszonych kosztów w operacjach zaopatrzenia, produkcji, magazynowania, transportu czy sprzedaży. Zdaniem M. Portera, przewaga konkurencyjna przedsiębiorstwa funkcjonującego w łańcuchu dostaw wpływa z wielu dyskretnych czynności, związanych z projektowaniem, produkcją, marketingiem, dostarczaniem

<sup>4</sup> E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *op.cit.*, s. 216.

i obsługą swoich produktów. Każda z tych czynności może przyczynić się do relatywnej pozycji kosztowej produktu, jak i stworzyć podstawę jego różnicowania<sup>5</sup>. Zadaniem controllingu operacyjnego jest zapewnienie zgodności pomiędzy portfelem produktów a procesami, które mają umożliwić osiągnięcie konkurencyjnych priorytetów operacyjnych. Wyniki przeprowadzonych w przedsiębiorstwach badań<sup>6</sup> potwierdzają, że menedżerowie uważają czynniki operacyjne w łańcuchu wytwarzania i dostarczania produktu (szare tło w tab. 2.1.1), za podstawowe źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku.

**Tabela 2.1.1. Wyniki badań czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa i jego produktu**

Czynniki przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa i jego produktu	Udział procentowy odpowiedzi zawierających czynnik konkurencyjny w ramach 3 najważniejszych priorytetów (w %)
Szybkość i elastyczność działania	96
Dostępność produktu	94
Wysoka jakość produktów	91
Niska cena produktu	86
Renoma firmy i marka produktu	83
Dopasowanie sieci i systemu sprzedaży	74
Nowoczesność i atrakcyjność produktu	62

Źródło: wyniki badań własnych realizowanych w grupie 76 przedsiębiorstw w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2008.

Analiza czynników konkurencyjności produktów w tabeli 2.1.1 definiuje podstawowe wymagania stawiane procesom w określonym otoczeniu konkurencyjnym. Zarządzanie operacyjne warunkuje odpowiednio na potrzeby klienta: szybkość i elastyczność działania, dostępność produktu i jego alokację. Satysfakcja klienta jest, zdaniem D. Watersa, efektem wielu działań powiązanych relacjami wewnętrznymi i z otoczeniem rynkowym składających się na dostarczany produkt<sup>7</sup>. Pozwala tym samym na racjonalizację kosztów w pełnym łańcuchu dostaw, umożliwiając kształtowanie konkurencyjnych cen produktu.

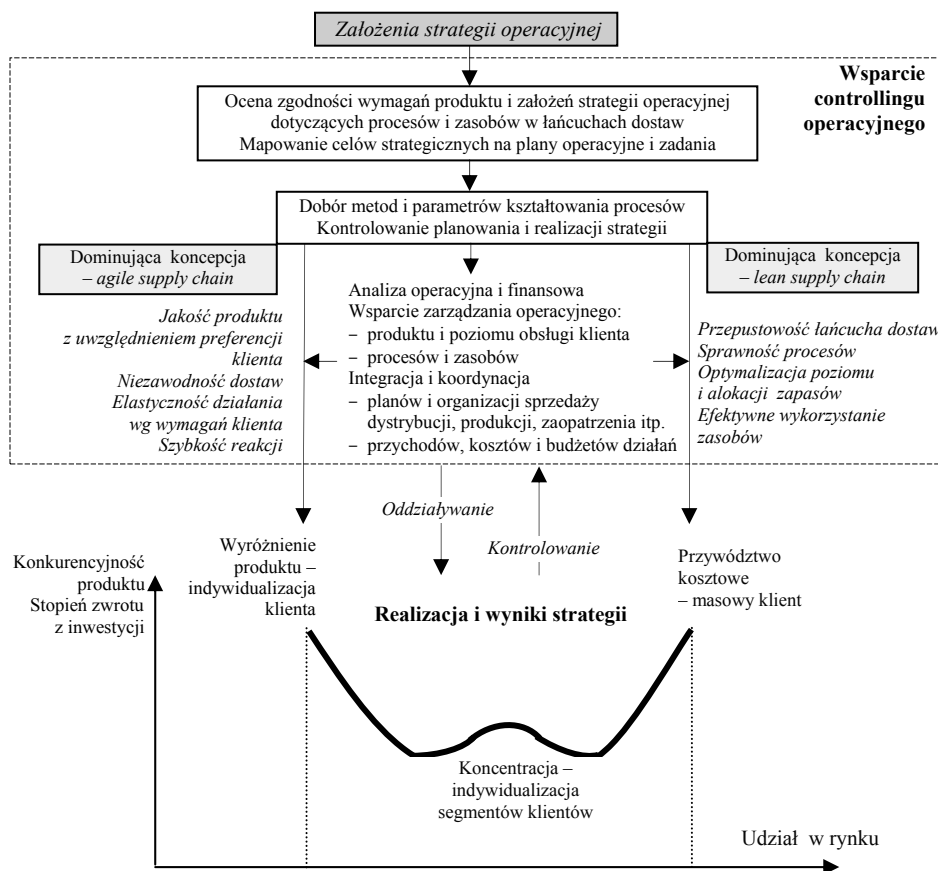
<sup>5</sup> M. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY The Free Press, New York 1994, s. 38.

<sup>6</sup> Podobne wyniki otrzymali K.K. Boyer i Ch. McDermott, opracowując ranking czterech priorytetów konkurencyjności – kosztu, dostawy, elastyczności i jakości – na próbie 6 przedsiębiorstw przedstawiony w: *Strategic consensus in operations strategy*, Journal of Operations Management, 1999, vol. 17, s. 296.

<sup>7</sup> D. Waters, *Operations Management: Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 1996, s. 19.

Analiza przedstawionych w tabeli 2.1.1 czynników przewagi konkurencyjnej potwierdza niezmienność trzech zasadniczych kierunków działań uzyskania pozycji konkurencyjnej produktu na rynku (rys. 2.1.4):

- wiodącą pozycję pod względem kosztów całkowitych,
- zróżnicowanie produktów (np. jakości, projektu, wykonania, funkcjonalności),
- koncentrację na określonej grupie nabywców, produkcie oraz rynku geograficznym<sup>8</sup>.



**Rysunek 2.1.4. Wsparcie controllingu w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: D. Waters, *Operations Management: Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishers Limited, London 2001, s. 60 i M. E. Porter, *Strategie konkurencyjnej*, PWE, Warszawa 1992, s. 54

Przedsiębiorstwa osiągają efekt przewagi kosztowej dzięki wysokiej wydajności, efektywności i sprawności działań, racjonalizując koszty w łańcuchu dostaw na

<sup>8</sup> M. Porter, *op.cit.*, s. 38.

akceptowalnym poziomie obsługi klienta. Jest to najczęściej możliwe dla dużej wielkości sprzedaży i wielkości strumieni produktów szybko rotujących (np. firm Coca-Cola, Kraft Foods, Hochland, Kompania Piwowarska), ekspansji terytorialnej, dobrego wizerunku produktu wśród klientów. Projektowane są wówczas wysoko produktywne, przepustowe i pojemne łańcuchy dostaw oraz systemy obsługi masowej<sup>9</sup>. Wykorzystanie efektu skali w odniesieniu do cen materiałów, kosztów jednostkowych operacji i wykorzystania zasobów, kosztów usług jest również określane mianem strategii pojemności. W osiągnięciu przewagi kosztowej dominująca jest koncepcja *lean supply chain*, bazująca na wysokiej produktywności procesów łańcucha dostaw i eliminowaniu marnotrawstwa<sup>10</sup>.

Osiągając efekt przewagi konkurencyjnej drogą wyróżnienia produktu, przedsiębiorstwa wytwarzają unikatowe produkty, dążąc do ich wyróżnienia spośród innych wysoką jakością, stosowaną technologią, unikatowym projektem, a także niezawodnością dostarczenia i dostępnością, elastycznością produkcyjną i dostawczą oraz szybkością reakcji na potrzeby klienta – kreując wizerunek silnej marki lub postrzeganej przez klienta wartości użytkowej<sup>11</sup> (np. konstrukcje stalowe firmy Ruukki, oświetlenie firmy Bella Luce czy kosmetyki firmy Clive Christian). W przypadku indywidualizacji podejścia do klienta i szybkiej oraz kompleksowej reakcji na zmieniające się potrzeby rynku dominująca jest koncepcja *agile supply chain*<sup>12</sup> opierająca się na wysokiej elastyczności działań, planów, metod zarządzania przepływem oraz struktur organizacyjnych i technologicznych łańcucha dostaw.

Kompleksowe ujęcie rozważań dotyczących roli controllingu operacyjnego w realizacji strategii przedsiębiorstwa jest zbieżne z koncepcją ponad 20 modeli zysku wynikających z rozwinięcia modeli działalności przedsiębiorstwa<sup>13</sup>. Zarówno dostarczane informacje, jak i proces wspomaganie decyzji odpowiada na wiele pytań zawartych w modelu [Ciesielski i Długosz 2010]:

- Jacy klienci i jakie ich potrzeby będą zaspokajane?
- Jaki produkt będzie dostarczany i w jaki sposób będzie osiągnięty zysk?
- W jaki sposób będzie utrzymana pozycja konkurencyjna, zapewniony i rozwijany strumień zysku?
- Jakie będą wykonywane procesy?

---

<sup>9</sup> D. Heidemann, *A queueing theory approach to speed-flow-density relationships*, Transportation and Traffic Theory (ed Lesort), Pergamon 1996, s. 103–118.

<sup>10</sup> Istotą koncepcji jest uzyskanie wysokiej produktywności, sprawnej organizacji i zarządzania, wysokiej jakości procesów oraz eliminowanie marnotrawstwa w łańcuchu dostaw. Wynik jest osiągnięty poprzez wprowadzenie wielu przedsięwzięć organizacyjnych, technicznych i ekonomicznych. Więcej w pracy: J.P. Wincel, *Lean Supply Chain Management*, Productivity Press, New York 2004, s. 185–224.

<sup>11</sup> D. Faulkner, C. Bowmann, *Strategia konkurencji*, Prentice Hall, Gebethner & S-ka, Warszawa 1996, s. 9.

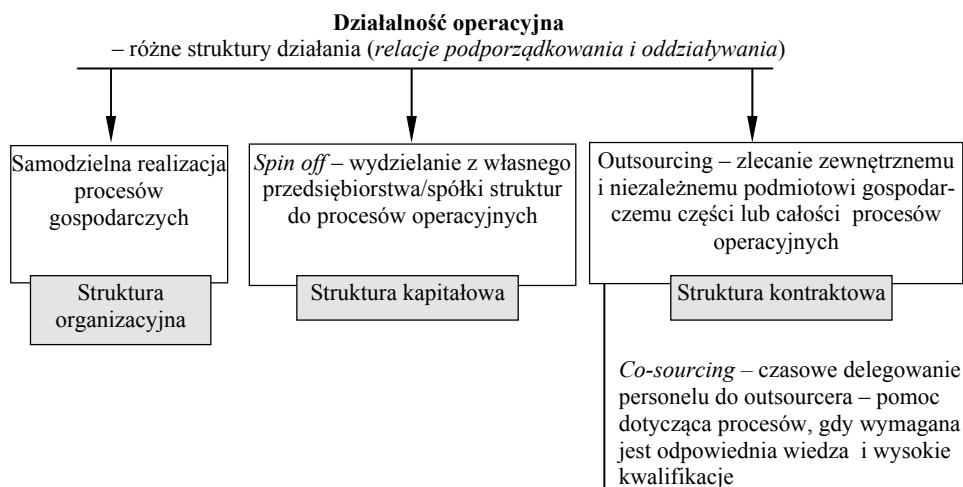
<sup>12</sup> Y. Yusuf, A. Gunasekaran, E. Adeleye, K. Sivayoganathan, *Agile supply chain capabilities*, European Journal of Operational Research, 2004, vol. 159, s. 379–392.

<sup>13</sup> A.J. Slywotzky, D.J. Morrison, B. Andelman, *Strefa zysku*, PWE, Warszawa 2000, s. 28.

Instrumenty przeniesienia celów na działania w łańcuchu dostaw oraz skuteczne kształtowanie procesów i zasobów wpisują się w ten model. Sposób osiągania zysku i przebieg procesów wymaga rozpatrzenia na poziomie strategii wielu modeli procesów gospodarczych i koncepcji zarządzania rzutujących na opracowanie strategii operacyjnej, np.:

- *lean management* – odchudzanie struktur i szczupłe wytwarzanie,
- *shrinking* – kurczenie się organizacji,
- *delayering* – ograniczenie szczebli zarządzania,
- *outplacement* – przeniesienie funkcji lub procesu poza przedsiębiorstwo,
- *outsourcing* – wykorzystanie zasobów zewnętrznych w organizacji i przebiegu procesów gospodarczych oraz kształtowaniu struktur organizacyjnych.

Przekazanie procesów operacyjnych zewnętrznemu partnerowi w modelu outsourcingu<sup>14</sup> strategicznie zmienia zakres i sposób działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Na rysunku 2.1.5 przedstawiono różne modele działalności operacyjnej w przedsiębiorstwie, od ich samodzielnej realizacji przez przedsiębiorstwo, po całkowite wydzielenie procesów (planowanych i organizowanych wg modelu SCOR) w formie outsourcingu.



**Rysunek 2.1.5. Różne modele działalności operacyjnej przedsiębiorstwa**

<sup>14</sup> Podobnie pojęcie outsourcingu jako przedsięwzięcie polegające na wydzieleniu ze struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa macierzystego pełnionych przez nie funkcji i przekazanie ich innym podmiotom gospodarczym – jest definiowane w pracach: M.F. Greaver, *Strategic Outsourcing. A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*, AMACOM, New York 1999, s. 3 oraz M. Trocki, *Outsourcing: metoda restrukturyzacji działalności gospodarczej*, PWE, Warszawa 2001, s. 13.

Przyjęte rozwiązania strategii operacyjnej implikują analizę wariantów operacyjnych odpowiedzialnych za poszczególne cechy wartości i konkurencyjności produktu. Podejmowane decyzje wymagają analizy korzyści i zagrożeń wykorzystania outsourcingu, co implikuje gromadzenie i przetwarzanie w systemie controllingu operacyjnego wielu danych – m.in. z zakresu:

- wyszczuplenia organizacji oraz możliwości obniżenia kosztów stałych,
- podwyższenia sprawności i niezawodności realizowanych operacji,
- wzmocnienia własnej pozycji konkurencyjnej za pomocą potencjału outsourcera,
- wymagań kapitałowych dla inwestycji rozwijających własne zasoby,
- dywersyfikacji ryzyka gospodarczego,
- możliwość rozwoju działalności operacyjnej oraz ekspansji na nowe rynki sprzedaży,

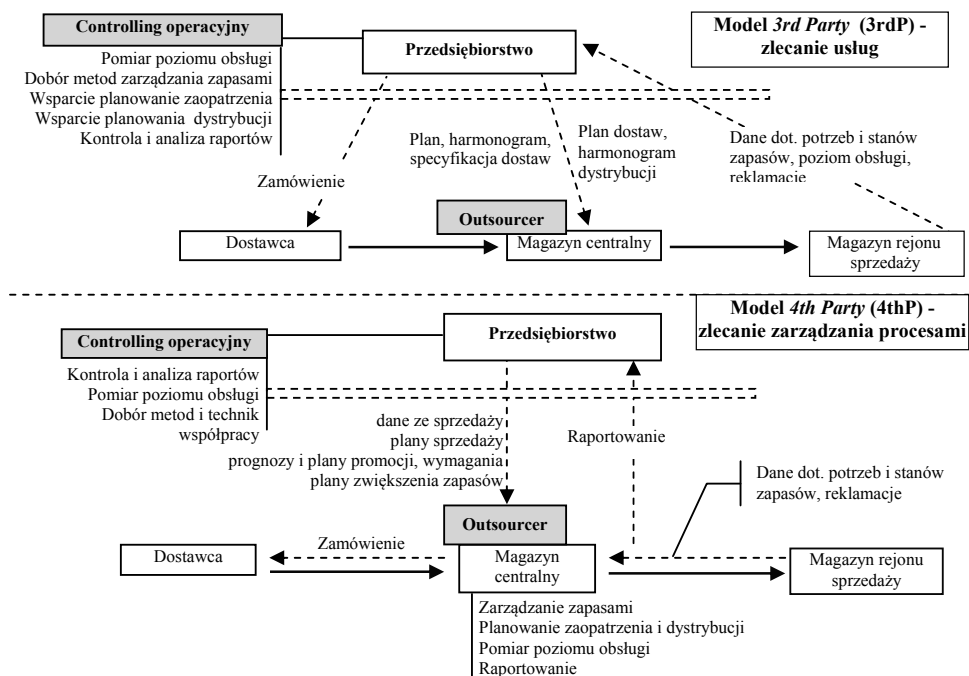
ale także:

- stopnia uzależnienia od outsourcera i utraty części kompetencji w przedsiębiorstwie,
- osłabienia kontroli wizerunku produktu i osłabienia bezpośrednich relacji z klientem,
- niepewności dotyczącej poufności informacji przekazywanych podwykonawcy i zagrożenia utraty pozycji konkurencyjnej,
- utraty kontroli nad częścią kosztów.

Działania controllingu wspomagają transponowanie strategii ogólnej na działania operacyjne m.in. poprzez organizację i dobór zasad współdziałania operacyjnego pomiędzy zleceniodawcą a podwykonawcą (w tym zakres obowiązków i wymiany informacji), wzmacniając tym samym korzyści i ograniczając zagrożenia. Model współpracy obejmuje wariant wydzielenia pojedynczych działań z działalności przedsiębiorstwa, a także całych procesów:

- model *3rd party* (3rdP) – obejmujący wykonanie zadań przez outsourcera na podstawie planów, harmonogramów, zleceń, zamówień przekazanych na zasadach zlecenia usług; zarządzanie procesem w łańcuchu dostaw pozostaje w gestii zleceniodawcy – podwykonawca przyjmuje odpowiedzialność za wykonanie zleconych zadań, np. dostarczenie materiałów na produkcję;
- model *4th party* (4thP) – obejmujący zarządzanie procesem przez outsourcera i samodzielne planowanie prac na podstawie udostępnionych danych – podwykonawca przyjmuje odpowiedzialność za cel procesu, np. niezawodność produkcji.

Różnice w modelach współpracy z outsourcerem wpływające na obszar i zakres zadań controllingu operacyjnego przedstawiono na badanym przykładzie outsourcingu operacji logistycznych obsługi dostaw do sieci sprzedaży (rys. 2.1.6).



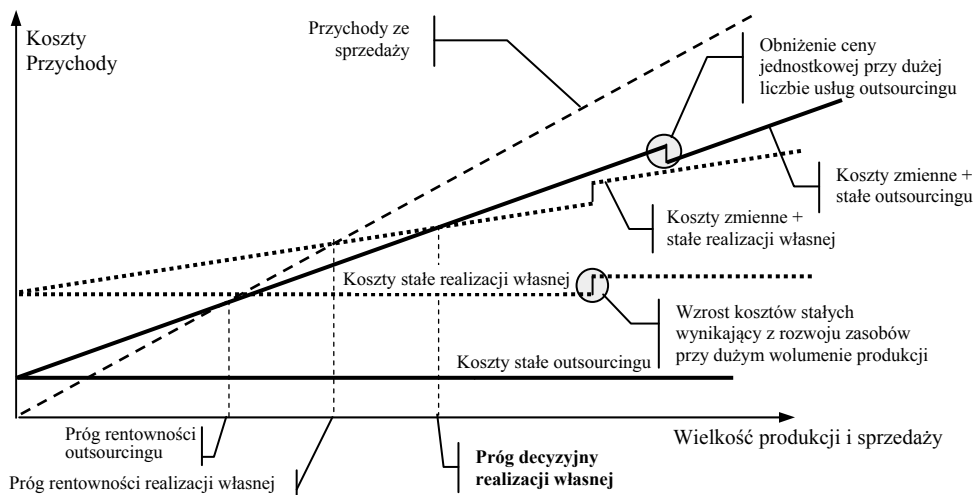
**Rysunek 2.1.6. Modele outsourcingu 3rdP i 4thP współpracy przedsiębiorstwa z zewnętrznym wykonawcą wpływają na obszar i zakres controllingu operacyjnego**

Ponadto każdy z wariantów operacyjnych wymaga gromadzenia wielu danych na potrzeby symulacji rachunku porównawczego zysku, uwzględniającego zarówno przychody ze sprzedaży, jak i koszty całkowite (wzór 2.1.1):

$$\begin{aligned}
 Zn_o &= S - (Ks_o + Kjz_o \cdot x \cdot S) ; Zn_o = S - (Ks_{rw} + Kjz_{rw} \cdot x \cdot S) \\
 Kjz_o &= Kjz_{w/o} + Cj_{uo} \\
 Zn_o &= S - [Ks_o + (Kjz_{w/o} + Cj_{uo}) \cdot x \cdot S] \quad (2.1.1)
 \end{aligned}$$

gdzie:  $Ks_o$  – koszty stałe outsourcingu,  $Kjz_o$  – koszty jednostkowe zmienne outsourcingu,  $Ks_{rw}$  – koszty stałe realizacji własnej,  $Kjz_{rw}$  – koszty jednostkowe zmienne realizacji własnej,  $S$  – wielkość sprzedaży,  $Kjz_{w/o}$  – koszty jednostkowe zmienne własne przy realizacji własnej,  $Cj_{uo}$  – cena jednostkowa usługi outsourcingu,  $Zn$  – zysk netto.

Rozwój kosztów własnych działań operacyjnych i wykorzystania outsourcingu, w funkcji rozwoju wielkości produkcji i sprzedaży, przedstawiono na rysunku 2.1.7. Analiza uwarunkowań praktycznych pokazuje, że przy wzroście skali produkcji przedsiębiorstwo rozwija zasoby, powodując wzrost kosztów stałych, a wykonawca zewnętrzny dla dużej liczby zleczanych usług jest skłonny do obniżenia ceny jednostkowej świadczonych usług.



**Rysunek 2.1.7. Porównanie rozwoju kosztów dla wariantu własnych procesów operacyjnych i wariantu z wykorzystaniem outsourcingu w funkcji wzrostu produkcji i sprzedaży**

Monitorowanie kosztów stałych i zmiennych obu wariantów działań operacyjnych, a także prognozowanie rozwoju popytu, sprzedaży, produkcji i kosztów, umożliwia szacowanie wielkości produkcji, przy której koszty realizacji własnej działań operacyjnych są porównywalne z kosztami wykorzystania outsourcingu. Próg decyzyjny (wielkość produkcji –  $P_D$ ) wykorzystania outsourcingu jest obliczany wg wzoru 2.1.2:

$$Ks_o + (Kjz_{w/o} + Cj_{uo}) \times S = Ks_{rw} + Kjz_{rw} \times S$$

$$P_D = \frac{Ks_{rw} - Ks_o}{(Kjz_{w/o} + Cj_{uo}) - Kjz_{rw}} \quad (2.1.2)$$

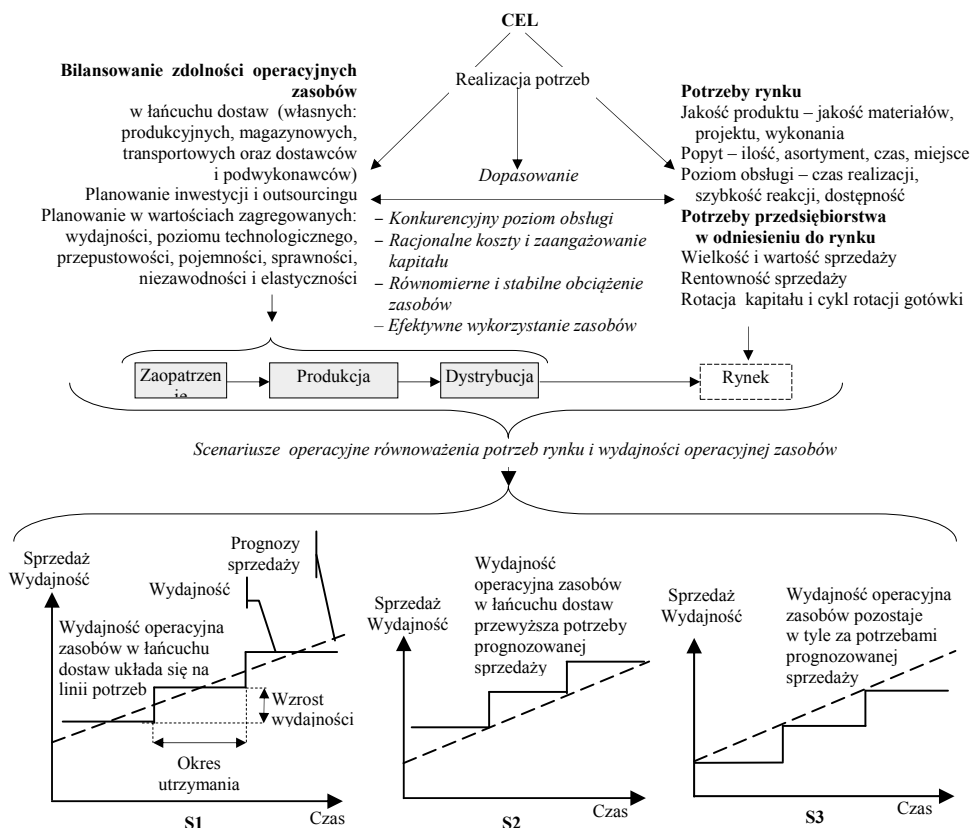
Przekroczenie wielkości produkcji porównywalnej z wartością progu decyzyjnego oraz prognozy popytu z trendem rosnącym są podstawą dalszych scenariuszy strategicznych bilansowania zasobów z uwzględnieniem analizy opłacalności wariantu inwestycyjnego rozwoju zasobów.

Warunkiem operacjonalizacji celów strategicznych jest alokacja zasobów (materialnych i niematerialnych), ich parametryzacja i bilansowanie ze względu na cel oraz określenie zasad efektywnego dysponowania<sup>15</sup> (np. osiągnięcia planowanej sprzedaży i wielkości strumieni produktów w łańcuchu dostaw). Strategiczne planowanie i rozwój zasobów powinny być dopasowane do wymaganej elastyczności i efektywności działań wg zidentyfikowanych potrzeb klienta i celów przedsiębior-

<sup>15</sup> E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *op.cit.*, s. 274.



stwa. Zatem ocena nadmiarowości zasobów i ich rotacji nie może być prowadzona tylko z punktu widzenia wskaźników rachunkowych, ale w podejściu systemowym oddziaływania operacyjnego na powiązane mierniki wyników oraz obsługi rynku i klienta. Kolejnym obszarem controllingu operacyjnego wspomagającym skuteczną realizację strategii operacyjnej jest wielowymiarowe równoważenie potrzeb produktów (wymaganej jakości, ilości, miejsca i czasu dostępności) z wydajnością zasobów niezbędnych do ich wytworzenia i dostarczenia na rynek (rys. 2.1.8).



**Rysunek 2.1.8. Dopasowanie wydajności operacyjnej zasobów na potrzeby rynku (bilansowanie zasobów)**

W przedstawionych na rysunku 2.1.8 scenariuszach S1÷S3 kształtowania i alokacji zasobów w łańcuchu dostaw analizowane są parametry zasobów własnych (np. produktywność i sprawność maszyn produkcyjnych oraz przepustowość czy pojemność magazynów) i podwykonawców (zasobów dysponowanych wg warunków kontraktów współpracy). Analiza wariantowa osiągnięcia kompromisu pomiędzy wysoką wydajnością (ang. *lean supply chain*) a elastycznością (ang. *agile*

*supply chain*), wymaga przetworzenia wielu danych operacyjnych zasobów oraz ich wpływu na wyniki ekonomiczne i rynkowe. Analizy szczegółowe obejmują:

- dynamikę zmian ilościowo-asortymentowych i sezonowość potrzeb rynku (np. popytu, wymagań klientów);
- poziom zysku jednostkowego produktów;
- wzrost udziału kosztów stałych jednostkowych w innych produktach i zmniejszenie ich zysku jednostkowego w przypadku braku sprzedaży;
- zakres zmian ilościowych i asortymentowych oferty produktów;
- wymagania poziomu obsługi na planowanych rynkach;
- niepewność sprawności i wydajności operacyjnej zasobów, spowodowana okresem eksploatacji zasobów i ich awaryjnością, elastycznością organizacji pracy, sprawnością planowania i komunikacji itd.;
- analizę wąskich gardeł i sposobów ich eliminowania;
- możliwy stopień wykorzystania zasobów (i rentowność aktywów);
- poziom nakładów inwestycyjnych, zgodność kierunku inwestowania z planami rozwoju oraz opłacalność rozwoju zasobów w porównaniu z outsourcingiem;
- ryzyko inwestycji przy zmianie popytu rynkowego;
- przewidywalność popytu i prawdopodobieństwo utraty sprzedaży;
- poziom kosztów rezerwowej (utrzymywanej nadmiarowo) wydajności;
- możliwość osiągnięcia przewagi konkurencyjnej z tytułu elastyczności działania i utrzymywania nadmiaru zasobów;
- możliwość osiągnięcia korzyści skali np. zakupu, produkcji, transportu;
- warianty położenia punktu rozdzielenia umożliwiające sterowanie stabilnością i poziomem wykorzystania zasobów.

Wspomaganie zarządzania operacyjnego w osiągnięciu celów operacyjnych przesunęło istotnie ciężar odpowiedzialności z analizy *ex post* na antycypacyjne i wyprzedzające kształtowanie działań. Wzajemnie zależne wymiary zarządzania operacyjnego (np. czas, miejsce, ilość, jakość, struktura), zasoby (np. ludzie, maszyny i urządzenia, kapitał, zasoby organizacyjne) oraz procesy (np. zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja, sprzedaż) wymagają od menedżerów rozpatrzenia wielu scenariuszy procesów i alokacji zasobów, rzutujących na wynikową efektywność aktywów przedsiębiorstwa i zaangażowanego kapitału.

Przedstawione na rysunku 2.1.8 scenariusze bilansowania zasobów są rozpatrywane w systemie controllingu wg zależności dwóch funkcji wartości – elastyczności dla klienta i efektywności dla przedsiębiorstwa – oraz występujących między nimi relacji *trade off*, powodujących często utrzymanie zasobów oraz ponoszenie nakładów nadmiarowych. Nadmiarowość zasobów jest również postrzegana jako czynnik tworzenia wartości, głównie w warunkach dużej zmienności otoczenia rynkowego i potrzeb klienta. Wywołuje to konieczność wykorzystania analizy wielokryterialnej w procesie decydowania o dopuszczalnym poziomie, miejscu i czasie utrzymywanej elastyczności (np. rezerw maszyn i urządzeń, zapasów, ludzi, potencjału dostawców i podwykonawców) w łańcuchu dostaw. Rozróżnienie za-

sadniczych kierunków działań w celu osiągnięcia pozycji konkurencyjnej produktu na rynku wymaga przeprowadzenia analizy wymaga dwóch kategorii produktów i łańcuchów dostaw (tab. 2.1.2):

- przewidywalny popyt na produkt (profil popytu właściwy dla grupy X wg klasyfikacji XYZ<sup>16</sup>) – łańcuch dostaw wydajny, oszczędny i efektywny (ang. *lean supply chain*),
- nieprzewidywalny popyt na produkt (profil właściwy dla grupy Z wg klasyfikacji XYZ) – łańcuch dostaw elastyczny, nastawiony na wysoki poziom obsługi klienta (ang. *agile supply chain*).

W tabeli 2.1.2 uwzględniono różnice w zarządzaniu procesami i zasobami dla łańcuchów dostaw *lean* i *agile*, odpowiednio do parametrów sytuacyjnych produktu na rynku – charakteru popytu, wymagań dostępności produktu i szybkości reakcji na potrzeby klienta.

**Tabela 2.1.2. Różnice wymagań obsługi operacyjnej produktów o przewidywalnym – regularnym – i nieprzewidywalnym – nieregularnym – popycie w łańcuchu dostaw**

Profil (przekrój) analizy	Analiza sytuacyjna produktu	
	Produkt przewidywalny (regularny)	Produkt nieprzewidywalny (zmienny)
Charakter popytu	przewidywalny (niski oczekiwany błąd prognozy)	trudno przewidywalny (wysoki realny błąd prognozy)
Średni błąd prognozy sprzedaży	do 15%	powyżej 50%
Zysk brutto produktu	10% – 15%	powyżej 20%
Średni spadek sprzedaży spowodowany brakiem zapasów	5% – 8%	40% – 70%
Oczekiwany czas realizacji zamówienia klienta	48 h	1–2 tygodnie

Obszar działań	Analiza łańcucha dostaw	
	Łańcuch typu <i>lean</i> (oszczędny)	Łańcuch typu <i>agile</i> (elastyczny)
Cel	zaspokoić potrzeby klienta w sposób najbardziej wydajny, oszczędny i efektywny	– szybko reagować na nieprzewidywalny popyt – ograniczyć do minimum niedobory podaży oraz czas utrzymywania zapasów (cykl rotacji) i konieczność obniżenia ceny

<sup>16</sup> Analiza XYZ pozwala na grupowanie rozpatrywanych elementów zbioru (np. materiałów, produktów) wg kryterium regularności popytu / zapotrzebowania i/lub dokładności tworzonych prognoz. Metoda jest wykorzystywana w wielu obszarach wspomagania zarządzania, np. do badania regularności odchyłek kosztów w procedurach budżetowania jako podstawa decyzji dotyczących rezerw budżetowych czy w analizie awaryjności urządzeń jako podstawa rezerwowania maszyn – B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 255–257.

Obszar działań	Analiza łańcucha dostaw	
	Łańcuch typu <i>lean</i> (oszczędny)	Łańcuch typu <i>agile</i> (elastyczny)
Projektowanie produktów	projektować wyroby spełniające oczekiwania użytkowników przy zachowaniu najwyższej efektywności aktywów i kapitału przedsiębiorstwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– standaryzacja procesów dla różnych wariantów produktów i procesu produkcji</li> <li>– przesunięcie punktu rozdzielania w dół łańcucha dostaw jak najbliżej klienta (ang. <i>down stream</i>), unifikując przepływy i operacje na możliwie najdłuższym odcinku wytwarzania i dostarczania produktu w łańcuchu</li> </ul>
Produkcja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ekonomiczna partia produkcyjna</li> <li>– plan produkcji wg kryterium najniższego kosztu, minimalnych zapasów produkcyjnych, najwyższego stopnia wykorzystania zasobów produkcyjnych</li> <li>– planowanie produkcji wg planów/prognoz popytu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planować zdolności produkcyjne wg zmiennych obciążeń produkcyjnych.</li> <li>– utrzymywać rezerwy zdolności produkcyjnych.</li> <li>– planować produkcję wg składanych zamówień</li> </ul>
Zapasy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapasy dostosować do profilu popytu i zakładanego poziomu obsługi (dostępności produktu). Dla sprzedaży przewidywalnej i regularnej eliminować zapasy bezpieczeństwa</li> <li>– synchronizować dostawy z potrzebami produkcji i sprzedaży minimalizując zapas cykliczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ewentualnie utrzymywać zapasy materiałów/wyrobów</li> <li>– dla grupy C wg klasyfikacji ABC</li> <li>– dla grupy A i B – stosować głównie system VMI lub zapas konsygnacyjny</li> </ul>
Zaopatrzenie / dystrybucja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować ekonomiczne partie dostaw</li> <li>– plany zaopatrzenia i dystrybucji wg kryterium najniższego kosztu, minimalnych zapasów materiałowych i wyrobów gotowych, najwyższego stopnia wykorzystania zasobów magazynowo-transportowych – krótki cykl kapitału operacyjnego.</li> <li>– nadrzędne kryterium – koszty i jakość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zmienne partie dostaw.</li> <li>– plany zaopatrzenia i dystrybucji wg kryterium najwyższego poziomu obsługi klienta (bufory czasu, zapasy bezpieczeństwa, alternatywni dostawcy)</li> <li>– rezerwy zasobów magazynowo-transportowych;</li> <li>– nadrzędne kryterium – szybkość, czas reakcji i elastyczność, jakość</li> </ul>

Źródło: wyniki analiz i uzupełniających badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza badawcza obszarów wpływu łańcucha dostaw na konkurencyjność produktu, Poznań 2009.

Dobór metod organizacji i zarządzania procesami (tab. 2.1.2) na potrzeby m.in. współpracy wg koncepcji VMI (ang. *vendor managed inventory*), alokacji rezerw zdolności produkcyjnych, eliminacji wąskich gardeł czy aktualizacji normatywów operacyjnych niezbędnych do poprawy produktywności składa się na szeroki wa-

chlarch zadań wsparcia controllingu operacyjnego w skutecznej realizacji przyjętej strategii konkurencyjności produktu.

Jednym z głównych obszarów implementacji strategii operacyjnej (w zakresie projektowania przepływu, procesów i zasobów) jest lokalizacja punktu rozdzielającego<sup>17</sup> (ang. *decoupling point*) w łańcuchu przepływu rzeczowego (materiałów, półproduktów, wyrobów gotowych), z którego obsługiwane jest zapotrzebowanie niezależne<sup>18</sup>. Organizacja przepływu obejmuje podział na część opartą na prognozach zapotrzebowania niezależnego i część opartą na planowaniu, analizach i obliczeniach zapotrzebowania zależnego<sup>19</sup>. Lokalizacja punktu rozdzielającego (PR) jest decyzją kształtującą przepływ materiałów w łańcuchu dostaw i wymagania operacyjnej obsługi, gdyż prognozy i analizy rynkowe dotyczące popytu rynkowego są przekształcane w szczegółowe plany i harmonogramy przepływu materiałów, półproduktów i wyrobów gotowych w łańcuchu dostaw.

Zadaniem controllingu operacyjnego jest m.in. prognozowanie i analiza profilu zapotrzebowania niezależnego (np. analiza statystyczna, klasyfikacja stabilności przepływu z wykorzystaniem metody XYZ), analiza wyników operacyjnych i finansowych, a także wsparcie w planowaniu poziomym, struktury i alokacji zapasu w celu opracowania scenariuszy alokacji PR. W obszarze zapotrzebowania zależnego controlling wspiera dobór metod planowania procesów i zasobów, ich integracji, harmonogramowania operacji i bilansowania obciążeń oraz analizę efektywności stosowanych rozwiązań. Dobór lokalizacji punktu rozdzielającego w łańcuchu dostaw wynika z potrzeby podwyższenia efektywności działań przedsiębiorstwa i wykorzystuje koncepcje *pull* (ssania) – reaktywnej obsługi potrzeb niezależnych wzdłuż łańcucha dostaw i koncepcji *push* (pchania) – proaktywnego planowania działań, zasobów (w tym wypełnienia łańcucha dostaw zapasami w oczekiwaniu na prognozowane potrzeby) dla obsługi zapotrzebowania zależnego<sup>20</sup>.

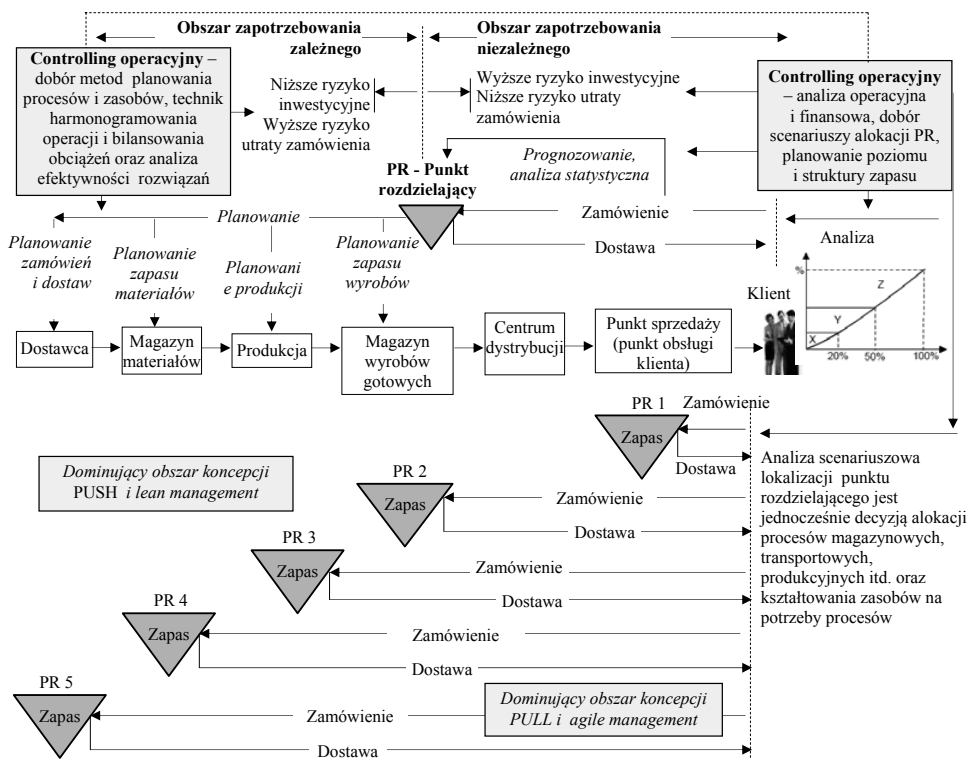
---

<sup>17</sup> T. Goldsby, S. Garcia, *The Manufacturing Flow Management Process*, International Journal of Management, 2003, vol. 14, no. 2, s. 33–52.

<sup>18</sup> *Zapotrzebowanie niezależne* jest tworzone przez niezależne czynniki otoczenia rynkowego (np. klienta, przepisy prawa, zjawiska socjologiczne lub kulturowe) i jest niezależne od jakichkolwiek wpływów i innych zapotrzebowań. Na ogół jest prognozowane i wynika z analizy popytu rynkowego

<sup>19</sup> *Zapotrzebowanie zależne* jest pochodną podejmowanych decyzji (np. dotyczących realizacji zamówienia, promocji, utworzenia zapasu). Wielkość zapotrzebowania wynika z planów i obliczeń – np. decyzja o wielkości i terminie realizacji partii produkcyjnej definiuje zapotrzebowanie na materiały i komponenty.

<sup>20</sup> Przedstawione w pracy D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, seria „Biblioteka Logistyka”, Poznań 2009, s. 99–101. Ponadto K. Oblój w pracy: *Tworzywo skutecznych strategii*. PWE, Warszawa 2002, s. 15–35 przedstawił wyniki badań wskazujące, że bezpośrednie inwestycje zagraniczne wzrosły z poziomu 4,8% światowego produktu brutto do prawie 10% na skutek koncepcji zarządzania *push* i *pull* w łańcuchu dostaw produktu.



**Rysunek 2.1.9. Rola controllingu operacyjnego w decyzjach lokalizacji punktu rozdzielającego w łańcuchu dostaw**

Decyzje strategiczne lokalizujące punkt rozdzielający blisko klienta (w końcowych odcinkach łańcucha dostaw np. PR1, PR2) są ukierunkowane na krótki cykl realizacji zamówienia, szybszą reakcję na potrzeby klienta, szybszą podaż w procesie dostarczania umożliwiającą wyższy wolumen sprzedaży, a tym samym wyższy poziom obsługi i wyższą konkurencyjność produktu. Jest to przypadek produkcji na zapas lokowany blisko rynku i klienta (np. w sieci sprzedaży lub centrum dystrybucji). Decyzja o takiej lokalizacji PR wynika z dużej zmienności zapotrzebowania, niepewności i małej trafności prognoz, co uniemożliwia reagowanie na potrzeby klienta z dużej odległości. Decyzje są często uzależnione od udziału produktu w łącznej wartości zysku lub sprzedaży, identyfikowanych na podstawie analizy ABC. Koszt utrzymania głównego zapasu w końcowym etapie łańcucha dostaw jest wysoki i wynika z sumy wszystkich agregowanych kosztów działań kalkulowanych w produkt utrzymywany w zapasie. Lokalizacja PR na końcu łańcucha dostaw powoduje wyższy kapitał zainwestowany w produkt i wyższe wymagania kapitału operacyjnego. Decyzje są obciążone wysokim ryzykiem inwestycyjnym dla dużej zmienności potrzeb i malejącej trafności prognoz. Istnieje również ryzyko

poniesienia dodatkowych kosztów w przypadku przesunięcia produktu na inny rynek o wyższym prawdopodobieństwie sprzedaży.

Przesunięcie punktu rozdzielającego w głąb łańcucha dostaw (dalej od rynku, np. PR4, PR5 – gdzie zapas utrzymywany jest w półproduktach, materiałach lub surowcach) powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia, zmniejszenie szybkości reakcji i poziomu obsługi. Korzyścią tej sytuacji są niższe koszty działań i niższe ryzyko inwestycyjne ze względu na mniejszy stopień przetworzenia produktu.

Potrzeba stabilizacji przepływu w możliwie najdłuższym odcinku łańcucha dostaw skłania wiele przedsiębiorstw do unifikacji półproduktów i przesunięcia punktu rozdzielania bliżej klienta: uzyskują wyższą pewność planowania i poziom wykorzystania zasobów, rotację aktywów, niższy koszt jednostkowy stały i wyższą efektywność działań. Analiza korzyści i ryzyka dla każdego scenariusza lokalizacji punktu rozdzielania (PR1 ÷ PR5) w łańcuchu dostaw, obejmuje rozpatrzenie konsekwencji poziomu ponoszonych kosztów i ryzyka utraty sprzedaży w relacji typu *trade off*<sup>21</sup> charakteryzującej nieliniową zależność kosztów operacyjnych i wyników finansowych w funkcji poziomu obsługi i prawdopodobieństwa sprzedaży. Dla poszczególnych lokalizacji punktu rozdzielania, rodzajów produktów lub materiałów, mogą być zastosowane odmienne metody zarządzania operacyjnego (np. zarządzanie produkcją na zamówienie klienta dla PR3 lub zarządzanie zapasem w magazynie centralnym dla PR2). Rozwiązanie problemu decyzyjnego<sup>22</sup> i dobór metod zarządzania operacyjnego ukierunkowanego na wartość produktu jest wspomagany przez controlling operacyjny wieloma analizami uwarunkowań kształtowania przepływów i alokacji procesów w łańcuchu dostaw.

Zmiany poziomu i stabilności popytu w cyklu życia produktu (np. niestabilny i nieprzewidywalny popyt w okresie wejścia produktu na rynek i stabilizacja popytu w okresie dojrzałości rynkowej) wywołują potrzebę weryfikacji decyzji operacyjnych lokalizacji punktu rozdzielania w łańcuchu dostaw. Praktyką przedsiębiorstw w okresie dojrzałości produktu jest przesuwanie punktu obsługi potrzeb (np. produkcji, utrzymania zapasów, świadczenia usług utrzymania ruchu lub serwisowych) z rozproszonych lokalizacji bliskich klienta do położenia centralnego. Złożony charakter zapotrzebowania niezależnego dla produktu na wielu obsługiwanych rynkach powoduje potrzebę analizy relacji systemowych dla kilku lokalizacji punktów rozdzielania jednego produktu. Poziom złożoności analiz strategii operacyjnej rośnie przy rozbudowanym portfelu produktów, gdy dla różnych produktów, rynków sprzedaży i czasu mogą być wskazane odmienne lokalizacje punktu rozdzielania.

---

<sup>21</sup> D.G. Ullman, B.P. Spiegel, *Trade Studies with Uncertain Information*, Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE), July 2006.

<sup>22</sup> B. Guzik, *Elementy ekonometrii i badań operacyjnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006, s. 83–86.

Warunkiem skutecznej operacjonalizacji celów każdej strategii jest zapewnienie dostępności produktu, przy świadomym i założonym poziomie ryzyka jego braku. Jednocześnie organizacja przepływu produktów i alokacji zasobów (np. potencjału produkcyjnego, magazynów i zapasów) w łańcuchu dostaw jest ukierunkowana na osiągnięcie możliwie najlepszego wyniku (np. zysku, płynności finansowej, rentowności i rotacji aktywów). Dwuwymiarowe analizy ryzyka dostępności produktu i poziomu ponoszonych kosztów obejmują zarówno podejście scentralizowane, jak i rozproszone w wielu lokalizacjach. Najczęściej analizowane są koszty całkowite obsługi klienta, przy założonym poziomie ryzyka braku produktu, w funkcji poziomu i stabilności potrzeb<sup>23</sup>.

Podstawą doboru metod planowania potrzeb zależnych przepływu materiałowego (np. wielkości i częstości dostaw, partii produkcyjnych, potrzeb materiałowych) jest określenie prognoz popytu niezależnego (np. liczby zamówień klientów, wielkości sprzedaży lub wymaganego poziomu zapasu). W zależności od lokalizacji PR planowane są wielkości i harmonogramy: dystrybucji (np. metodą DRP I – ang. *distribution requirements panning*), produkcji (np. wg założeń MPS – ang. *master production scheduling*) oraz potrzeb materiałowych (np. metodą MRP – ang. *material requirements panning*). Bilansowanie potrzeb przepływu i wydajności zasobów operacyjnych w łańcuchu dostaw w powiązaniu z analizą efektywności ich wykorzystania, wymaga systemowego wsparcia doboru metod planowania zasobów produkcyjnych (np. z wykorzystaniem zintegrowanych metod klasy MRP II – ang. *manufacturing resources panning*, MPR – ang. *master planning of resources*) i zasobów dystrybucyjnych (np. metodą DRP II – ang. *distribution resources planning*).

W przedstawionych przypadkach osiągnięcia przewagi konkurencyjnej produktu (rys. 2.1.4) system controllingu operacyjnego wspomaga dobór metod zarządzania i parametrów operacyjnych w łańcuchu dostaw produktu (w procesach zaopatrzenia, produkcji i koprodukcji, dystrybucji, outsourcingu) adekwatnie do celów rynkowych i finansowych przyjętej strategii. Wyniki badań i studia literaturowe pokazują, że bez względu na strategię osiągnięcia pozycji konkurencyjnej zdolność do podwyższania wartości i konkurencyjności produktu zależy od doboru metod zarządzania operacyjnego oraz organizacji procesów w łańcuchu dostaw, odpowiednio do cech wartości produktu.

Controlling operacyjny odpowiedzialny za skomunikowanie strategii ogólnej przedsiębiorstwa z zarządzaniem operacyjnym jest instrumentem skuteczności<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> D. Kempny, *Pomiar kosztów obsługi klienta*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 94–97.

<sup>24</sup> Według definicji T. Kotarbińskiego: *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, 1965, s. 143. Działanie skuteczne stanowią podstawę prakseologii, a cała problematyka zamyka się w czterech działach. Pierwsze są zalecenia mające na celu ekonomizację działań, a więc uczynienie ich bardziej ekonomicznymi, czyli oszczędniejszymi bądź wydajniejszymi.



realizacji strategii, co jest szczególnie istotne w warunkach narastającej szybkości zmian otoczenia i malejącej przewidywalności wyników oraz zmian wewnętrznych działalności przedsiębiorstwa. Tezę tę potwierdzają także w swoim stanowisku R.S. Kaplan i D.P. Norton, którzy do głównych barier skutecznego wdrażania strategii zaliczają<sup>25</sup>:

- brak weryfikacji operacyjnej strategii na etapie jej opracowania, co skutkuje późniejszą niewykonalnością;
- brak powiązania celów krótkookresowych ze strategią i odwrotnie – brak transponowania celów strategicznych na cele do osiągnięcia w krótszym okresie;
- brak powiązania alokacji zasobów ze strategią;
- brak agregowania i powiązania informacji zwrotnych o realizacji strategii z celami strategicznymi.

Brak skuteczności realizacji strategii potwierdza również w swoich poglądach A. Koźmiński, twierdząc: „Strategia to był hit teorii i praktyki zarządzania ostatnich dziesięcioleci. To właśnie strategia miała zabezpieczyć organizację przed dryfowaniem, czyli przed przypadkowymi i nieskoordynowanymi reakcjami na zmiany otoczenia, a zarazem zapewnić jej trwałą przewagę strategiczną”. A. Koźmiński krytycznie odnosi się do trzech typowych założeń zarządzania strategicznego, charakterystycznych dla wczesnych podejść i definicji, np. Mintzberga – predeterminacji, kwantyfikacji i formalizacji, pisząc: „Nawet typowa obserwacja procesów zarządzania wyraźnie wskazuje na to, że wszystkie trzy założenia nie odpowiadają rzeczywistości, w coraz większym stopniu, w miarę narastania niepewności w otoczeniu i wewnątrz organizacji. Szczególnie odległe od rzeczywistości jest założenie predeterminacji”. Autor odrzuca klasyczne i fundamentalne założenia większości szkół zarządzania strategicznego i sugeruje, że obecnie mamy do czynienia ze „zmierzchem strategii”<sup>26</sup>.

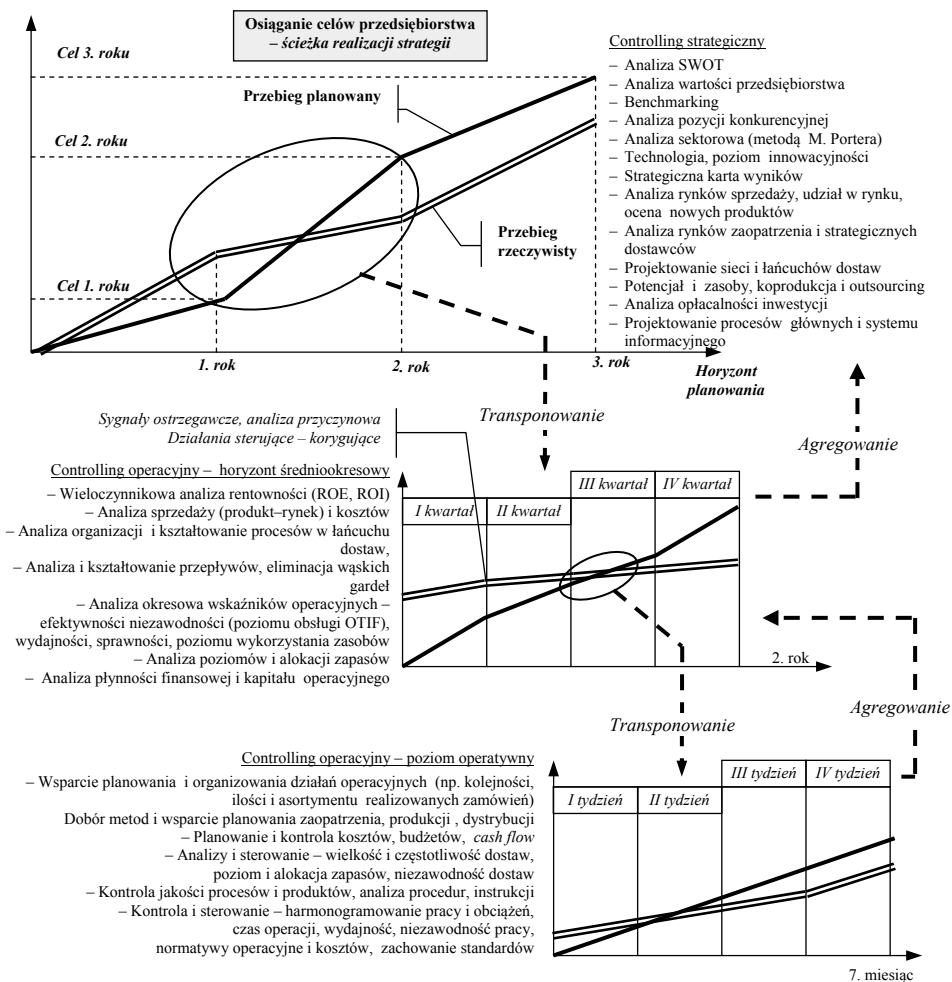
Stąd w procesach zarządzania wzrasta rola i znaczenie instrumentów przeniesienia planów strategicznych na działania w średnim i krótkim horyzoncie planowania umożliwiające dynamiczną reakcję na realizację strategii w zmiennym otoczeniu rynkowym i narastającej niepewności prognoz (rys. 2.1.10).

---

Kolejna jest preparacja działań, rozumiejąc przez nią wszelkie ich zaplanowanie i przygotowanie możliwości wykonania. W następnej kolejności należy rozważyć instrumentalizację działań, czyli wykorzystanie w coraz większej mierze narzędzi wspomagających zarówno podejmowanie decyzji, działanie, jak i późniejsze kontrolowanie wyników pracy. W końcu uwagę należy skupić na problemach organizacji działań i ich scalania w działania złożone, ze szczególnym uwzględnieniem współpracy wielu podmiotów”.

<sup>25</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 175.

<sup>26</sup> A. Koźmiński, *Zarządzanie w warunkach niepewności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004, s. 36–37.



**Rysunek 2.1.10. Przeniesienie strategii na niższe poziomy zarządzania operacyjnego i agregowania danych kontrolnych realizacji strategii**

Operacjonalizacja celów strategicznych jest projektem operacji i alokacji zasobów, odpowiednio na potrzeby realizacji strategii<sup>27</sup>. Zadaniem controllingu operacyjnego jest zarówno wsparcie, jak i weryfikacja wynikowej spójności celów operacyjnych z nadrzędnymi celami strategicznymi. Stosowana w tym celu metodyka

<sup>27</sup> Pojęcie operacjonalizacji zostało przedstawione w pracy: E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak, *op.cit.*, s. 274. W kontekście omawianej strategii operacyjnej autor zwraca uwagę na znaczenie projektu operacji i alokacji zasobów w długim okresie (np. rozwój technologii produkcji, strategiczne kontrakty zakupowe, decyzje outsourcingu czy lokalizacja centrum dystrybucji).

transponowania (mapowania) czynników konkurencyjności na procesy w łańcuchu dostaw obejmuje kilka zasadniczych etapów<sup>28</sup>:

- analiza strategii produktowej i stopnia korelacji strategii procesów:
  - określenie macierzy rynków dla produktów,
  - określenie głównych strategii zaopatrzenia i dystrybucji,
  - ustalenie krytycznych czynników sukcesu – czynników konkurencyjności produktu,
  - określenie portfela procesów i ich celów;
- opracowanie mapy procesów i przepływu pracy (*work flow*) stanu obecnego dla wybranej rodziny produktów:
  - analiza istniejących procesów w łańcuchu dostaw,
  - kontrolowanie efektywności procesów i zwrotu inwestycji w zasoby procesów;
- analiza krytyczna i projektowanie procesów (w tym: opracowanie mapy przyszłych procesów, która stanowi jednocześnie plan wdrożeń):
  - poszukiwanie zakłóceń i barku optymalizacji procesów,
  - projektowanie procesów i wymaganych zasobów,
  - analiza i bilansowanie dysponowanych zasobów;
- wdrożenie przepływu materiałowego, informacyjnego i finansowego na podstawie strumienia wartości:
  - wdrożenie struktur organizacyjnych zarządzania procesami;
  - wdrożenie systemu informatycznego wspomagania zarządzania procesami;
  - organizowanie systemu zarządzania procesami (w tym: zdefiniowanie kompetencji i obowiązków właściciela procesu, dokumentowanie procesów, opracowanie procedur i instrukcji procesów);
  - definiowanie pomiaru strumieni – materiałowego, informacyjnego i finansowego – oraz (KPI – ang. *key performance indicators*) i operacyjnych mierników procesowych;
  - definiowanie audytu dla procesów łańcucha dostaw;
  - opracowanie pomiaru efektywności procesów;
  - wdrożenie systemu raportowania procesów;
  - wdrożenie instrumentów zarządzania i definiowania zmian na podstawie potrzeb i sygnałów zewnętrznych i wewnętrznych;
  - określenie koncepcji zmian w procesach;
  - planowanie zmian w procesach i reinżynieria procesów;
  - zarządzanie zmianami i stabilizacja działalności przedsiębiorstwa po wprowadzeniu zmian.

---

<sup>28</sup> Metodyka, opierając się na założeniach *aris value engineering*, została zweryfikowana praktycznie przez autora w szesnastu projektach obejmujących różne aspekty wdrożenia celów strategicznych w procesach łańcucha dostaw.

System controllingu operacyjnego wspomagający decyzje strategiczne umożliwia jednocześnie spojrzenie menedżerów na sieć zależności<sup>29</sup> czynników odpowiedzialnych za wartość produktu dla klienta i przedsiębiorstwa, w tym:

- jakość produktu (wyrobu lub usługi) – np. solidność i niezawodność działania, trwałość i wytrzymałość, jakość wykonania i materiałów, atrakcyjność i nowoczesność projektu, atrakcyjność wyglądu, funkcjonalność, użyteczność, wygodę użycia i wiele innych parametrów;
- poziom obsługi klienta – np. elastyczność, czas reakcji, mierniki satysfakcji klienta (mierzone wg dostosowanej do preferencji klienta tabeli satysfakcji) i inne parametry analizowane łącznie wg koncepcji doskonałej niezawodności (mierników grupy OTIF);
- dane operacyjne sprzedaży (wyniki reakcji klienta na jakość produktu i poziom obsługi) – dane wartościowe i ilościowo-asortymentowe w relacjach produkt – rynek według przekrojów analitycznych: rodzaju produktu (lub grupy produktów), czasu, miejsca, klienta, kanału dystrybucji;
- operacyjne miary kontrolne procesów łańcucha dostaw – np. czas przebiegu procesu, produktywność, sprawność, poziom wykorzystania zasobów w procesie, niezawodność, przepustowość, efektywność;
- wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa – np. przychody, koszty, rentowność: majątku, kapitału i sprzedaży, rotację majątku oraz zwrot z zainwestowanego kapitału.

Długookresowe decyzje operacyjne wymagają analizy wielu danych potencjału wewnętrznego i otoczenia łańcuchów dostaw wpływających na kształtowanie przyszłych łańcuchów wartości. Możliwości dostosowania produktu do specyficznych wymagań klienta oraz dostarczenie odpowiedniego wolumenu produktu w czasie i miejscu przez klienta pożądanym upatruje się w racjonalizacji przepływu dóbr pomiędzy podmiotami gospodarczymi a ich rynkami zaopatrzenia i zbytu.<sup>30</sup> Przykładowy zakres danych gromadzonych w systemie controllingu operacyjnego przedstawiono dla syntetycznej analizy uwarunkowań procesów zaopatrzenia i czynników wpływu na sposoby pozyskania materiałów (ang. *sourcing*). Obejmują one:

- analizę otoczenia na rynkach zaopatrzenia:
  - poziomy i trendy cen materiałów;
  - inflacja oraz prawdopodobieństwo recesji i/lub strajków;
  - niedobory surowcowo-materiałowe i zewnętrzne drenowanie rynku;
  - zmiany technologiczne i ich charakter (np. przełomowe, powolne);
  - potencjał produkcyjny lub wydobywczy (w tym wielkość nadwyżki);

---

<sup>29</sup> Określenie wprowadzone przez autora w celu określenia sieciowo zależnej odpowiedzialności za wiele czynników wartość produktu dla klienta i przedsiębiorstwa. Podobne cechy metodyczne są wykorzystywane w karcie odpowiedzialności (ang. *accountability scorecard*): A.A. Atkinson, J.H. Waterhouse, R.B. Wells, *A Stakeholder approach to strategic performance measurement*, Sloan Management Review, Spring 1997, s. 25–37, Cambridge.

<sup>30</sup> M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 42.

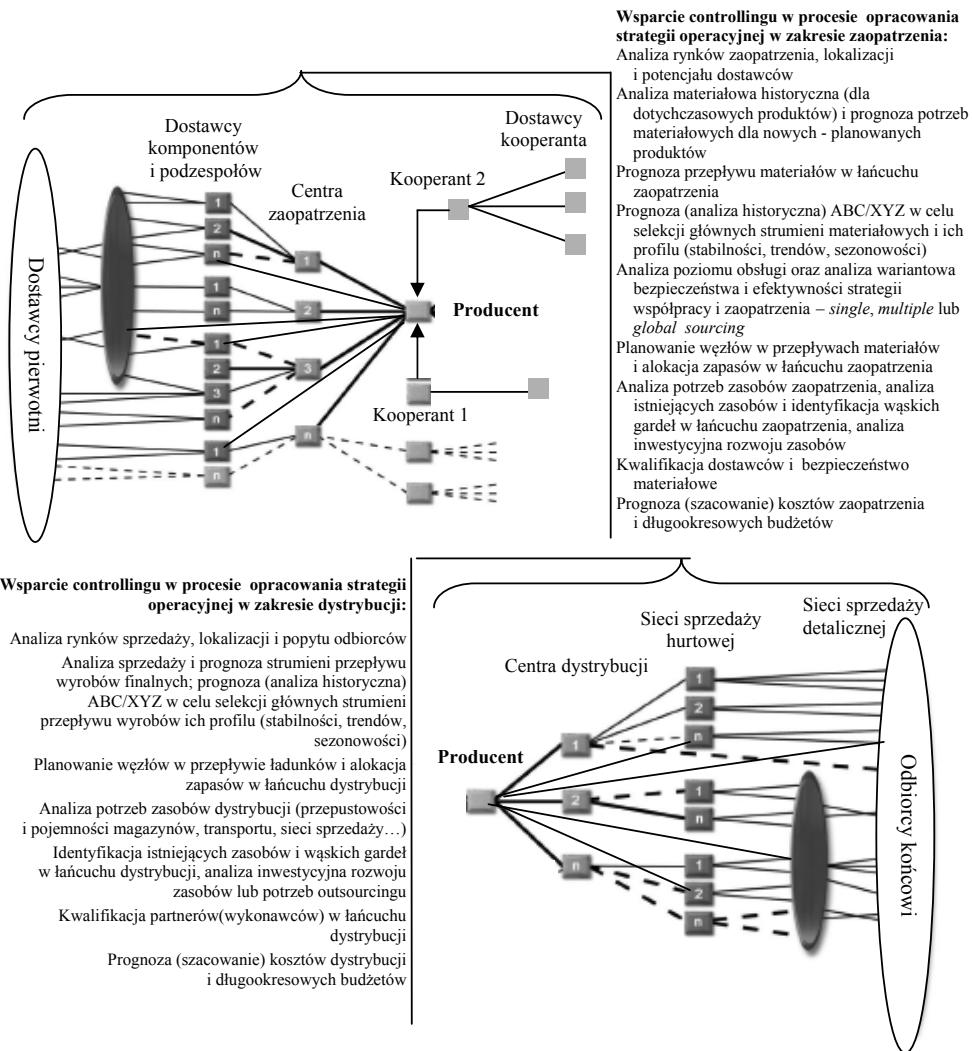
- liczba dostawców dla grup materiałowych, organizację dostaw na poszczególnych rynkach (w tym poziom dojrzałości logistycznej, gotowość wymiany danych).
- analizę strategicznego wpływu dostawców<sup>31</sup>:
  - identyfikacja wrażliwości materiałów strategicznych na zmiany otoczenia;
  - ocena konsekwencji zmian na rynku zaopatrzenia dla działalności przedsiębiorstwa;
  - wymagane ilości zaopatrywanych materiałów w kontekście potencjału dostawców;
  - udział kosztów zakupu materiałów w całkowitych kosztach przedsiębiorstwa;
  - znaczenie jakości materiałów dla jakości produktu finalnego i jego konkurencyjności oraz satysfakcji klienta i poziomu sprzedaży;
- analizę ryzyka i bezpieczeństwa materiałowego:
  - dostępność materiałów na rynkach zaopatrzenia (np. ciągła, sezonowa, zależna od innych czynników);
  - liczba dostawców w powiązaniu z dostępnością i popytem zgłaszanym przez zidentyfikowanych innych odbiorców (konkurentów);
  - możliwość własnej produkcji, a także powiązania kapitałowego z dostawcą;
  - ryzyko długotrwałego składowania przy zaopatrywaniu w większych ilościach;
  - możliwość substytucji materiałowej;
  - rynek pracy i możliwość rekrutacji pracowników;
  - dostawcy wchodzący i wychodzący z rynku;
  - patenty, licencje, wyłączność i monopolizacja źródeł zaopatrzenia;
  - rosnące wykorzystanie zaawansowanych technologii i powszechnego dostępu do internetowych platform zakupowych;
  - wahania kursów walut i inne wg potrzeb.

Według H. Minzberga i J.B. Quinna wyniki analizy uwarunkowań dla strategii operacyjnej tworzą sieć zależności czynników wpływających na wartość produktu na etapie zaopatrzenia surowcowo-materiałowego<sup>32</sup>. Podobnie syntetyczne analizy uwarunkowań prowadzone są dla procesów produkcji i koprodukcji oraz dystrybucji. Na ich podstawie w systemie controllingu są opracowywane dalsze i bardziej szczegółowe analizy pozycjonowania łańcucha zaopatrzenia i dystrybucji, wymagane w procesie operacjonalizacji celów strategii przedsiębiorstwa<sup>33</sup> (rys. 2.1.11) .

<sup>31</sup> M. Sławińska, *Współpraca z dostawcami*, w: M. Sławińska (red.), *Strategie konkurencji w handlu detalicznym w warunkach globalizacji rynku*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 159–166.

<sup>32</sup> H. Mintzberg, J.B. Quinn, *The Strategy Process*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1991, s. 63.

<sup>33</sup> K. Lysons, *Purchasing and Supply Chain Management*, Pearson Education Ltd., London 2000, s. 56–57.



**Rysunek 2.1.11. Wsparcie controllingu w operacjonalizacji celów strategii w zakresie zaopatrzenia i dystrybucji**

Charakterystyka praktycznych uwarunkowań łańcuchów dostaw wskazuje na ich wielokryterialny charakter ze względu na trzy podstawowe wyznaczniki wielokryterialności<sup>34</sup>:

- udział w procesie decyzyjnym więcej niż jednej strony zainteresowanej rozwiązaniem analizowanego problemu (dostawców, odbiorców, spedytorów, przewoź-

<sup>34</sup> Zagadnienia szerzej przedstawione w pracach B. Roy, *Wielokryterialne wspomaganie decyzji*, WNT, Warszawa 1990 oraz A. Jaskiewicz, A.B. Ferhat, *Solving multiple criteria choice problems by interactive trichotomy segmentation*, European Journal of Operational Research, 1999, vol. 113, no. 2, s. 271–280.

ników, właścicieli lub dysponentów infrastruktury magazynowej – określane w metodykach wyboru wielokryterialnego mianem interwencji);

- wariantowość, to znaczy że jest wiele potencjalnych rozwiązań problemu (wariantów lub ich zbiorów tworzących scenariusze), z których zainteresowani muszą wybrać jedno, spełniające w największym lub satysfakcjonującym stopniu oczekiwania (preferencje) każdego z nich;
- kryteria (funkcje celu), za pomocą których interwencji definiują swoje preferencje.

Celem głównym strategii operacyjnej jest skuteczne wdrożenie strategii ogólnej przedsiębiorstwa, stąd pominięto w pracy rozważania dotyczące doboru i kompletności analiz strategicznych, które wspomaga w przedsiębiorstwie controlling strategiczny.

## 2.2. Analiza i sterowanie efektywnością w łańcuchu dostaw

### 2.2.1. Analiza efektywności ekonomicznej

Przyjmując wykładnię efektywności procesów wg Kaldora-Hicksa<sup>35</sup>, zadaniem controllingu operacyjnego jest określenie efektywnego wariantu procesów (np. zaopatrzenia, produkcji, magazynowania, transportu) i efektywnej alokacji zasobów (np. ludzi, maszyn i urządzeń, magazynów, środków transportu, zapasów, kapitału), ich wielkości i poziomu wykorzystania. Autor ma świadomość, że analiza wszystkich możliwych wariantów nie jest na ogół możliwa<sup>36</sup>, a rozpatrywana w pracy synteza czynników operacyjnych procesów i zasobów w łańcuchu dostaw pozwala jedynie na wybór polioptymalnego wariantu (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych). W praktyce oznacza to wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego<sup>37</sup> spośród wariantów dopuszczalnych, a nie jednoznacznie najlepszego. Tego samego zadania są N. Kaldor i J. Hicks, identyfikując wg kryterium efektywności zbiór wariantów alokacji zasobów, które dla określonego produktu, popytu, rynku i potrzeb klienta umożliwiają osiągnięcie racjonalnych zysków. Każdy inny wariant alokacji zasobów (np. inaczej zaprojektowane procesy, rozlokowany potencjał produkcyjny lub współpraca z innymi podwykonawcami) powoduje obniżenie zysków przedsiębior-

<sup>35</sup> J.R. Hicks, *Szkice z teorii pieniądza i teorii wzrostu*, PWN, Warszawa 1987, s. 19.

<sup>36</sup> M. Roubens, *Preference relations on actions and criteria in multiple criteria decision making*. European Journal of Operational Research, 1981, vol. 10, s. 51–55.

<sup>37</sup> Reguła jest zgodna z zasadą satysfakcji Herberta A. Simona (laureata Nagrody Nobla za badania systemów podejmowania decyzji w organizacjach gospodarczych), wg której w przedsiębiorstwach nie są poszukiwane rozwiązania optymalne i trudne, a realne i satysfakcjonujące. W mechanizmach podejmowania decyzji ustalane są progi satysfakcji dla zadanego kryterium i wybierany jest ten wariant, który jest satysfakcjonujący ze względu na wszystkie przyjęte kryteria. *Rational decision making in business organizations*, American Economic Review, 1979, vol. 69, no. 4 s. 493–513.

stwa. Tym samym wariantowa alokacja zasobów jest instrumentem controllingu operacyjnego w procesie kształtowania wartości. W praktyce do efektywnej alokacji zasobów w łańcuchu dostaw wykorzystywane są m.in.:

- wieloczynnikowa analiza wyników pozwalająca na określenie zdolności przedsiębiorstwa do generowania zysku (nazywana siłą dochodową<sup>38</sup>),
- metody analizy i doboru aktywów oraz projektowania procesów zgodnych z wymaganiami strumienia wartości,
- analiza i metody eliminowania wąskich gardeł uniemożliwiających osiągnięcie planowanych wielkości i wartości przychodów oraz metody bilansowania zdolności produkcyjnych w stosunku do potrzeb łańcuchu dostaw,
- metody analizy i projektowania systemów masowej obsługi bez kolejki,
- analiza położenia punktu rozdzielenia w łańcuchu dostaw.

Na potrzeby analiz operacyjnych i finansowych aktualizowane są normatywy operacyjne wydajności, sprawności oraz niezawodności działań. Weryfikacja trafności decyzji kształtowania procesów oraz alokacji i wykorzystania zasobów jest organizacyjnie włączona do zakresu obowiązków ośrodka odpowiedzialności za inwestycje, koordynującego działania centrów odpowiedzialności: za koszty, przychody i zysk.

Do pomiaru efektywności działalności przedsiębiorstwa najczęściej są wykorzystywane wskaźniki rentowności sprzedaży, kapitałów (własnych lub całkowitych) oraz aktywów (umożliwiających tworzenie produktu, osiąganie przychodu i zysku). Miarą kapitału zainwestowanego w produkt jest suma wszystkich ponoszonych kosztów związanych z produktem w łańcuchu dostaw – kosztów bezpośrednich, kosztów pośrednich wydziałowych i ogólnozakładowych oraz kosztów finansowych. Miarą wartości produktu jest obecny i przyszły przychód ze sprzedaży lub zysk po uwzględnieniu poniesionych kosztów. Do podstawowych mierników rentowności służących do wieloczynnikowej oceny realizacji strategii operacyjnej, należą wskaźniki:

- rentowności aktywów (ang. ROA – *return on assets*) – określają zdolność aktywów przedsiębiorstwa do generowania zysku, wskazując tym samym na efektywność zarządzania aktywami (w tym ich alokacji);
- rentowności kapitału własnego (ang. ROE – *return on equity*) – określają wielkość zysku przypadającą na wartość kapitału własnego (zwrotu z kapitału własnego); wpływ wielu czynników operacyjnych (zarówno aktywów, jak i przychodów ze sprzedaży) na poziom wskaźnika przedstawia schemat piramidalny Du Ponta,
- rentowności zainwestowanego kapitału (ang. ROI – *return on investment*)<sup>39</sup> – określają stopę zwrotu z kapitału zaangażowanego w działalność przedsiębiorstwa w pełnym łańcuchu dostaw.

---

<sup>38</sup> Miarą siły dochodowej przedsiębiorstwa jest wielkość wypracowanej marży brutto, czyli różnicy pomiędzy przychodem ze sprzedaży a kosztami zmiennymi związanymi z jego uzyskaniem. Określenie na podstawie pracy M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 52–62.

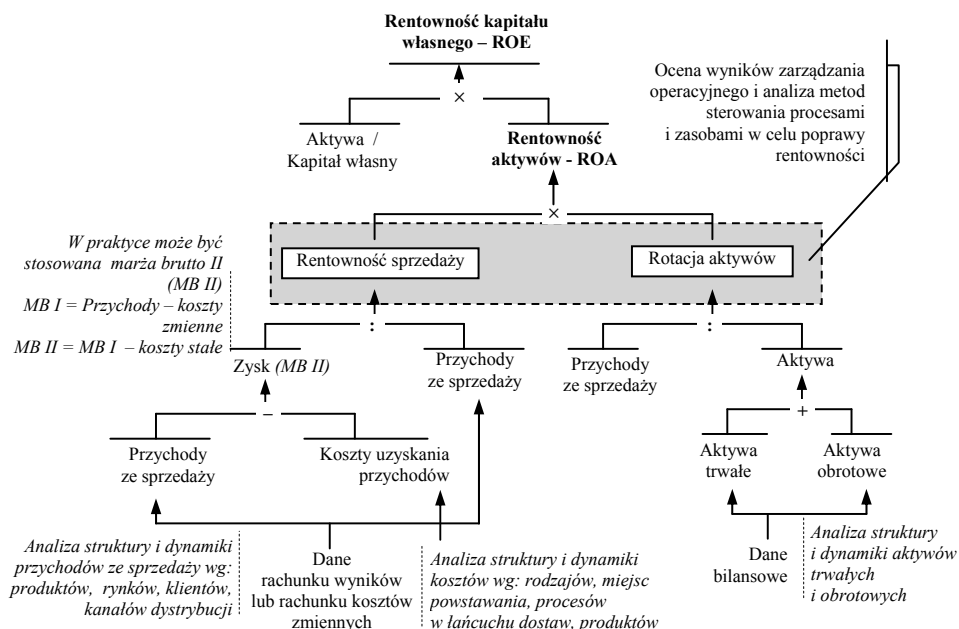
<sup>39</sup> M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 279.



Decyzje kształtowania procesów i zasobów są podejmowane na podstawie analizy wielu danych finansowych oraz techniczno-ekonomicznych (rys. 2.2.1), m.in.:

- sprzedaży – z uwzględnieniem wielkości i wartości sprzedaży w funkcji czasu, produktów, rynków i łańcuchów dystrybucji;
- kosztów – w przekroju: kosztów bezpośrednich i pośrednich, stałych i zmiennych, faz przepływu i działań w łańcuchu dostaw oraz kalkulowanych na produkty czy klientów;
- wyniku działalności przedsiębiorstwa – kalkulowanego na produkty, klientów oraz odniesionego do wielu przekrojów analitycznych wartości sprzedaży (obliczając np. rentowność produktów, rynków, klientów, itp.);
- aktywów trwałych i obrotowych w łańcuchu dostaw – umożliwiając analizę struktury aktywów, poziomu wykorzystania, rotacji (np. w poszczególnych łańcuchach dystrybucji) oraz ich rentowności.

Duża wartość informacyjna przedstawionych wskaźników rentowności wynika z logiki powiązania danych źródłowych bilansu (kont bilansowych ZPK) i rachunku wyników (kont wynikowych ZPK). Ponadto powiązanie wielu danych operacyjnych dotyczących poziomu wykorzystania zasobów, przepustowości procesów, niezawodności przepływów i dostaw oraz metod kształtowania kosztów pokazuje możliwości sterowania rentownością aktywów i kapitałów przedsiębiorstwa (rys. 2.2.1).



**Rysunek 2.2.1. Schemat analityczny (Du Ponta) oceny wyników rentowności aktywów (ROA) oraz wynikowej rentowności kapitału własnego (ROE)**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: M. Christopher, *Supply Chain Management*, Prentice Hall, New York 2005, s. 72

Relacje zachodzące pomiędzy wskaźnikami w przedstawionej analizie piramidalnej odzwierciedlają koncepcję zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa. Model Du Ponta jest wykorzystywany w przedsiębiorstwach do opracowania systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami powstającymi wskutek odchyłeń między obecnym a zrównoważonym tempem wzrostu<sup>40</sup>. Rozwiązania operacyjne w łańcuchu dostaw wpływające na wzrost rotacji i rentowności aktywów – np. dobór metod planowania produkcji, formuł INCOTERMS współpracy z dostawcą czy alokacji zapasów – są ostatecznie weryfikowane wpływem na poziom stopy zrównoważonego wzrostu<sup>41</sup> (wzór 2.2.1):

$$g = \frac{\Delta S}{S_0} = \frac{r \cdot x \cdot p \cdot x \cdot (1 - d) \cdot x \cdot (I + l)}{1 - [r \cdot x \cdot p \cdot x \cdot (1 - d) \cdot x \cdot (I + l)]} \quad (2.2.1)$$

gdzie:  $g$  – stopa zrównoważonego wzrostu;  $Z_n$  – zysk netto;  $p = Z_n / S_t$  – stopa zysku;  $\Delta S = S_t - S_0$  – przyrost sprzedaży; ( $S_0, S_t$  – poziom sprzedaży na początek i koniec roku);  $(I - d)$  – wskaźnik zysku zatrzymanego;  $d = D / Z_n$  – docelowy wskaźnik wypłaty dywidendy;  $D$  – dywidendy;  $l$  – wskaźnik struktury finansowej – kapitał obcy ogółem / kapitał własny;  $r = S_t / A$  – wskaźnik rotacji aktywów;  $A$  – wartość aktywów

Podstawą doboru metod sterowania operacyjnego jest w tym przypadku względny przyrost przychodu ze sprzedaży równoważony zyskowością sprzedaży (efektywnością operacyjną), rotacją aktywów (efektywnością wykorzystania zasobów) oraz wskaźnikiem kapitału obcego do własnego. Zdaniem M. Christophera, często spotykana ocena efektywności działalności przedsiębiorstwa na podstawie wskaźników rentowności wynika z powszechnego dążenia przedsiębiorstw do maksymalnego wykorzystania aktywów i zainwestowanego kapitału<sup>42</sup>.

Ogólna ocena wyników realizacji strategii operacyjnej z wykorzystaniem analizy strukturalnej rentowności kapitału własnego (ROE) jest wykonywana na podstawie iloczynu trzech czynników składowych (wzór 2.2.2):

$$ROE = \boxed{\frac{\text{wynik } (\pm \text{ zysk})}{\text{przychody ze sprzedaży}} \times \frac{\text{przychody ze sprzedaży}}{\text{aktywa całkowite}}} \times \frac{\text{aktywa całkowite}}{\text{kapitał własny}} \quad (2.2.2)$$

ROA – Rentowność aktywów

Pierwszy z czynników – rentowność sprzedaży – pozwala w kategoriach ogólnych, na podstawie zysku ze sprzedaży, ocenić atrakcyjność i konkurencyjność oferty produktów oraz trafność ich doboru i alokację na ustalonych rynkach. Wartość sprzedaży jest pochodną wielu cech produktu i poziomu obsługi klienta, a szczegółowe analizy pozwalają ocenić wpływ niezawodności dostaw na sprze-

<sup>40</sup> E. Nowak (red.), *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2008, s. 112.

<sup>41</sup> *Ibidem.* s. 90.

<sup>42</sup> M. Christopher, *Supply Chain Management*, Prentice Hall, New York 2005, s. 70.

daż na wybranych rynkach oraz przyjęte metody zarządzania operacyjnego we wszystkich fazach przepływu w łańcuchu dostaw. Wartość wskaźnika pokazuje pośrednio również poziom kosztów całkowitych ponoszonych w trakcie procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji w łańcuchu dostaw. Wiele metod zarządzania operacyjnego – optymalizacji decyzji zakupowych i poziomu oraz struktury zapasu w procesach zaopatrzenia, optymalizacji partii produkcyjnej oraz marszrut produkcyjnych, eliminacji wąskich gardeł oraz alokacji maszyn i urządzeń produkcyjnych, a także optymalizacji tras transportowych czy wykorzystania przestrzeni magazynowej – wpływa bezpośrednio na wartość wskaźnika.

Drugi czynnik – rotacja aktywów – pozwala na podstawie wielkości sprzedaży osiągniętej z aktywów przedsiębiorstwa w całkowitym łańcuchu dostaw ocenić trafność ich doboru i alokacji w obsłudze wybranych rynków. Podobną konstrukcję pozwalającą na wnioskowanie o efektywności gospodarowania majątkiem ma wskaźnik produktywności aktywów. Wartość wskaźnika określa sprawność gospodarowania majątkiem przedsiębiorstwa i zdolność aktywów do generowania przychodów<sup>43</sup>. Racjonalizacja poziomu wykorzystania zasobów i dopasowanie ich wielkości do obsługiwanych strumieni materiałowych, towarowych czy produktowych w łańcuchu dostaw istotnie wpływa na poprawę wskaźnika rotacji. Jednocześnie jednak brak elastyczności aktywów może obniżyć poziom obsługi klienta, dostępność produktów, powodując obniżenie wartości sprzedaży i wskaźnika rotacji aktywów. Dodatni wpływ na wartość wskaźnika rotacji ma także harmonogramowanie operacji z ograniczeniem lub wyłączeniem buforów czasowych, np. planowanie sieci działań wg metody ścieżki krytycznej (ang. *critical path method*).

Powiązanie obu wskaźników umożliwia ocenę rentowności aktywów. Szczegółowe analizy operacyjne umożliwiają ocenę wydajności, sprawności i poziomu wykorzystania aktywów (głównie środków trwałych) oraz dopasowanie poziomu i struktury zapasów do wielkości i dynamiki strumienia materiałowego. Pośrednio identyfikowane są wąskie gardła i przestoje w procesach i przepływach materiałowych ograniczające sprzedaż i zmniejszające rotację aktywów. Przedstawione czynniki umożliwiają ocenę podstawowych kierunków poprawy rentowności aktywów przedsiębiorstwa – poprzez wzrost zyskowności produktów lub wzrost sprzedaży obsługiwany przez dotychczasową lub mniejszą wartość aktywów.

Trzeci czynnik informuje o wysokości udziału kapitału własnego finansującego aktywa przedsiębiorstwa<sup>44</sup> zaangażowane w obsługę przychodu ze sprzedaży w łańcuchu dostaw. Należy zauważyć, że nieodpowiednia synchronizacja działań w łańcuchu dostaw przedsiębiorstwa prowadzi zarówno do pogorszenia wskaźni-

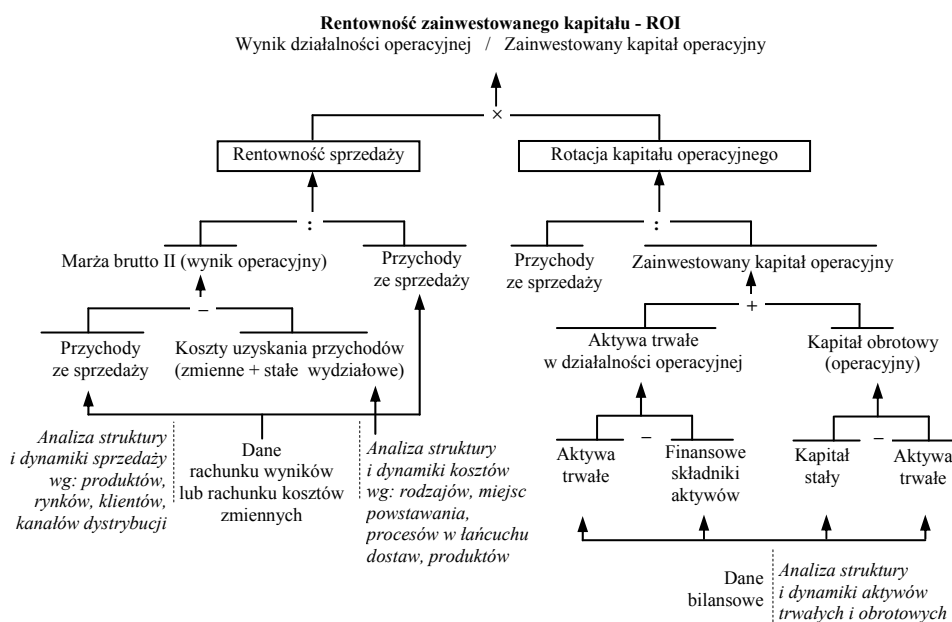
---

<sup>43</sup> M. Hamrol, *Analiza sytuacji majątkowej, finansowej oraz pokrycia finansowego majątku*, w: M. Hamrol (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007, s. 105.

<sup>44</sup> M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 74.

ków rentowności, jak i rotacji aktywów. Niewłaściwa koordynacja planów popytu, produkcji czy zaopatrzenia, prowadzi do nagromadzenia nadmiernych zapasów, opóźnionych dostaw, niewykorzystanych zasobów produkcyjnych czy logistycznych, utraconej sprzedaży. Według analiz Ch. Kilgera<sup>45</sup> pogorszenie wskaźników jest wynikiem nieodpowiedniego planowania, które wspomagane systemami klasy ERP, jest ukierunkowane na wewnętrzne procesy przedsiębiorstwa, pomijając czynniki współpracy i przepływu w kompletnym łańcuchu dostaw.

Schemat sterowania rentownością zainwestowanego kapitału (analiza wieloczynnikowa wskaźnika ROI) obejmuje analizę rentowności sprzedaży w powiązaniu z rotacją kapitału operacyjnego. Wskaźnik jest wykorzystywany do pomiaru wyników działania centrum odpowiedzialności za inwestycje, a jego konstrukcja piramidalna może być tworzona na różne sposoby. Istotna jest porównywalność miar umieszczonych w schemacie analitycznym (rys. 2.2.2) i w przypadku analizy wyniku operacyjnego należy odnieść się do części kapitału zaangażowanego w działania operacyjne (z wyłączeniem lokat finansowych).



**Rysunek 2.2.2. Schemat analityczny sterowania rentownością operacyjną z wykorzystaniem wskaźnika ROI**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 280

<sup>45</sup> Ch. Kilger, H. Stadler, *Supply Chain Management and Advanced Planning Concepts, Models, Software and Case Studies*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, New York 2000, s. 208.

Włączony do analizy ROI kapitał obrotowy (liczony metodą bilansową) wywołuje jednocześnie potrzebę oceny pokrycia niezbędnego dla bezpieczeństwa i ciągłości działalności operacyjnej cyklu rotacji gotówki. Zobrazowanie powiązań sieciowych i wielokierunkowego oddziaływania pomiędzy czynnikami uświadamia menedżerom wieloaspektowość podejmowanych decyzji sterowania efektywnością.

Inwestycja w rozwój zasobów ukierunkowana na wyeliminowanie wąskich gardeł, zwiększa zdolności produkcyjne i wielkość sprzedaży. Jednocześnie powoduje wzrost kosztów uzyskania przychodów i wartości aktywów trwałych oraz wpływa na zmiany rotacji aktywów i kapitału obrotowego. Ich łączny wpływ na zagregowany wskaźnik ROI może nie być przesądzający, gdy przedsiębiorstwo może utracić krótkookresową płynność finansową. Wielowariantowy wybór metod i dróg osiągania celu był i będzie, zgodnie z zasadą ekwifinalności<sup>46</sup>, problemem praktyki zarządzania (M. Follet 1933), pozostając wciąż otwartym wyzwaniem dla menedżerów poszukujących dróg maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa.

### 2.2.2. Analiza efektywności operacyjnej

Analiza wyników działań operacyjnych (lub symulacji) jest podstawą oceny wartości zastosowanych rozwiązań i metod sterowania operacyjnego w kształtowaniu zarówno zysku przedsiębiorstwa, jak i pozycji konkurencyjnej produktu. Kompleksowa analiza metod realizacji procesów (od planowania i organizowania zaopatrzenia, po dystrybucję wyrobów gotowych) i wykorzystania zasobów, w powiązaniu z analizą wartości<sup>47</sup> w łańcuchu dostaw, umożliwia eliminowanie nieefektywnych metod działań operacyjnych, które nie dodają wartości. Jednym z celów takiej analizy jest poprawa sprawności przepływu w łańcuchu dostaw i efektywności wykorzystania aktywów przedsiębiorstwa. Do szczegółowej analizy działań operacyjnych wykorzystywane są mierniki ilościowe (naturalne), wartościowe (przeliczone na jednostki pieniężne) oraz wiele innych złożonych mierników strukturalnych (produktywności, sprawności, poziomu wykorzystania, niezawodności, rentowności), a także mierników chłonności (pracochłonności, materiałochłonności, kosztochłonności). Wyniki realizacji strategii operacyjnej przedstawione w tabelach 2.2.1 i 2.2.2 są analizowane na podstawie zagregowanych danych analitycznych sprzedaży i ponoszonych kosztów, obrazując jednocześnie wynik zarządzania produktem i sterowania rentownością operacyjną.

---

<sup>46</sup> Zasada ekwifinalności oznacza, że w organizacji, przedsiębiorstwie czy łańcuchu dostaw traktowanym jako system otwarty może istnieć wiele różnych sposobów (rozwiązań organizacyjnych, metod działania) pozwalających osiągnąć założony cel.

<sup>47</sup> M. Rother, J. Shook, *Learning to See – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Mud*, The Lean Enterprise Institute, Massachusetts 1999, s. 56.

**Tabela 2.2.1. Przykład wyników sprzedaży produktów na wybranych rynkach**

Rynki sprzedaży	Wartość sprzedaży netto produktów /w tys. zł/						Razem rynek	Udział w rynku
	A	B	C	D	E	F		
A	420 508			515 655			936 163	11,15%
B			549 805		238 573		787 661	9,38%
C		1 139 088	232 900	1 128 476			2 500 464	29,77%
D	615 225		175 540		461 340	226 070	1 478 175	17,60%
E		805 760		873 420	592 204	425 400	2 696 784	32,10%
Razem produkt	1 035 733	1 944 848	958 245	2 517 551	1 292 117	651 470	8 399 247	100%
Udział w sprzedaży	12,33%	23,15%	11,41%	29,97%	15,38%	7,76%	100%	

Źródło: wyniki badań własnych realizowanych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Dane w tabeli 2.2.2 przygotowane wg rachunku kosztów zmiennych, umożliwiają śledzenie i interpretację wariantów decyzyjnych kształtowania wartości, np. outsourcingu produkcji, obsługi dostaw produktu przez operatora logistycznego, zmiany alokacji zapasów i wzrostu dostępności produktu czy wprowadzenia dostaw bezpośrednich z pominięciem centrum dystrybucji.

**Tabela 2.2.2. Przykład rachunku wyników łańcucha dostaw produktu B na rynek C (w powiązaniu z tab. 2.2.1)**

Pozycja w rachunku kosztów łańcucha dostaw produktu B	Produkt B w łańcuchu dostaw na rynek C		Wynik decyzji centrum przychodów dotyczący kształtowania ceny i okresu sprzedaży, systemu rabatów i programów lojalnościowych oraz poziomu obsługi klienta dla produktu B na rynku C
	PLN	%	
1. Przychody ze sprzedaży brutto (ilość sprzedaży × cena)	1 238 140,00	100	Wynik decyzji centrum kosztów, dotyczący organizacji łańcucha dostaw produktu B, sposobu przebiegu procesów dostaw na rynek C, poziomu i alokacji zapasów, poziomu wykorzystania zasobów magazynowych, transportowych, produkcyjnych itd.
2. Zmniejszenie przychodów (skonta, rabaty, reklamacje, zwroty)	99051,20	8	
3. Przychód ze sprzedaży netto (1–2)	1 139 088,80	92	
4. Koszty zmienne bezpośrednie (np. materiały, robocizna w łańcuchu dostaw – np. na etapie zaopatrzenia, produkcji, kompletacji, załadunku, transportu) – ilość sprzedaży × jednostkowy koszt zmienny	383 823,40	31	Wynik decyzji centrum kosztów, dotyczący organizacji łańcucha dostaw produktu B, sposobu przebiegu procesów dostaw na rynek C, poziomu i alokacji zapasów, poziomu wykorzystania zasobów magazynowych, transportowych, produkcyjnych itd.
5. Marża pokrycia kosztów I (3–4)	755 265,40	61	
6. Koszty stałe wydziałowe na podstawie miejsc postawiania kosztów: zaopatrzenie, produkcja, magazyn, transport...	420 967,60	34	
7. Marża pokrycia kosztów II (5–6)	334 297,80	27	
8. Koszty stałe przedsiębiorstwa przypadające na dane centrum zysków (koszty ogólne – np. zarządu, administracji, księgowości, HR – przeniesione kluczem podziałowym kosztów)	148 576,80	12	
9. Wynik łańcucha dostaw jako centrum zysków (7–8)	185 721,00	15	

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

W rozpatrywanych wariantach śledzone są zmiany dodatnie i ujemne zarówno kosztów jak i przychodów ze sprzedaży, oddziałując na zysk produktu w łańcuchu dostaw.

$$W_{fp(B/C)} = C_{j(B/C)} \times n_{(B/C)} - (K_{jz(B)} \times n_{(B/C)} + K_{pw(B/C)} + K_{o(B)}) \quad (2.2.3)$$

gdzie:

- $W_{fp(B/C)}$  – wynik finansowy produktu B na rynku C;
- $C_{j(B/C)}$  – średnia cena jednostkowa sprzedaży netto (po odliczeniu rabatów i skont) produktu B na rynku C;
- $n_{(B/C)}$  – wolumen sprzedanych produktów B na rynku C w jednostkach naturalnych (dla których jest podana cena  $C_j$ );
- $K_{jz(B)}$  – koszt jednostkowy zmienny (suma wszystkich kosztów jednostkowych zmiennych w procesach łańcucha dostaw produktu B – np. w procesach zaopatrzenia, transportu, magazynowania, produkcji, dystrybucji oraz sprzedaży i marketingu produktu B); w alokacji kosztów bezpośrednich dla kilku obsługiwanych produktów w procesie (np. produkcji na wspólnej maszynie lub transport jednym samochodem) wykorzystywane są klucze podziałowe kosztów bezpośrednich; najczęściej  $K_{jz} = K_{jzm} + K_{jzrb}$  gdzie:  $K_{jzm}$  – koszt jednostkowy zmienny materiałów bezpośrednich, a  $K_{jzrb}$  – robocizny bezpośredniej;
- $K_{pw(B)}$  – koszty pośrednie wydziałowe obsługi produktu B w łańcuchu dostaw na rynek C; w alokacji kosztów pośrednich na produkt wykorzystywany jest klucz podziękowy kosztów pośrednich wydziałowych; koszty pośrednie wydziałowe są przypisywane wg MPK w układzie rodzajowym kosztów; często są stosowane różne klucze podziałowe dla poszczególnych rodzajów kosztów składowych – np. amortyzacji, wynagrodzeń czy energii;
- $K_{o(B)}$  – koszt pośredni ogólnozakładowy alokowany na produkt B traktowany jako centrum kosztów; wydzielenie kosztów ogólnozakładowych dla produktu B (wśród wielu produktów) oraz, bardziej precyzyjnie produktu B dostarczanego na rynek C (wśród wielu obsługiwanych rynków), odbywa się z wykorzystaniem kluczy podziałowych kosztów ogólnozakładowych.

Analiza procesów i poziomu wykorzystania zasobów oraz wykorzystanie kluczy podziałowych obciążenia zasobów działaniami w obsłudze strumieni produktowych daje rzeczywisty obraz zróżnicowania alokacji kosztów na produkty w łańcuchu dostaw. Do kompleksowej analizy kosztów produktu w łańcuchu dostaw, obejmującej pozyskanie danych z zakładowego planu kont (ZPK), grupowanie kosztów i ich kalkulację na produkt lub wykorzystywane zasoby, stosowany jest najczęściej rachunek kosztów zmiennych (przedstawiony w tab. 2.2.2). W wykonanych badaniach tylko w 7 na 142 (5%) badanych przedsiębiorstwach stosowało rachunek

kosztów działań (ang. *activity-based costing*)<sup>48</sup>. Wyniki analizy sprzedaży i kosztów, umożliwiają ocenę zysku produktu i ranking produktów wg rentowności sprzedaży. Przykład analizy sprzedaży osprzętu elektrycznego wg produktów i obsługiwanych rynków przedstawiono w tabeli 2.2.3. Wyniki dwuwymiarowej analizy ABC udziału produktów, rynków lub klientów w wartości i wielkości sprzedaży (nazywanej także metodą Pareto lub 20/80)<sup>49</sup> umożliwiają ich klasyfikację do poszczególnych grup wg wartości narastających i skumulowanych.

**Tabela 2.2.3. Przykładowe dane analityczne sprzedaży osprzętu elektrycznego wg relacji produkt – rynek**

Produkty	Sprzedaż ogółem			Struktura sprzedaży	Zysk produktu	Rentowność sprzedaży	Ranking wg rentowności sprzedaży
	wielkość	cena	wartość				
	j.m.	zł	zł	%	zł	%	
A	26 540	73,28	1 944 848	23,15	224 800	11,56	2
B	19 400	57,50	1 115 500	13,28	204 200	18,31	1

Rynki	Wartość sprzedaży ogółem	Struktura sprzedaży	Zysk z rynku (sprzedaż – koszty)	Rentowność sprzedaży	Ranking wg rentowności sprzedaży
	zł	%	zł	%	
A	1 160 460	13,82	172 600	14,87	2
B	936 163	11,15	146 234	15,62	1
C	1 478 175	17,60	183 560	12,42	3

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

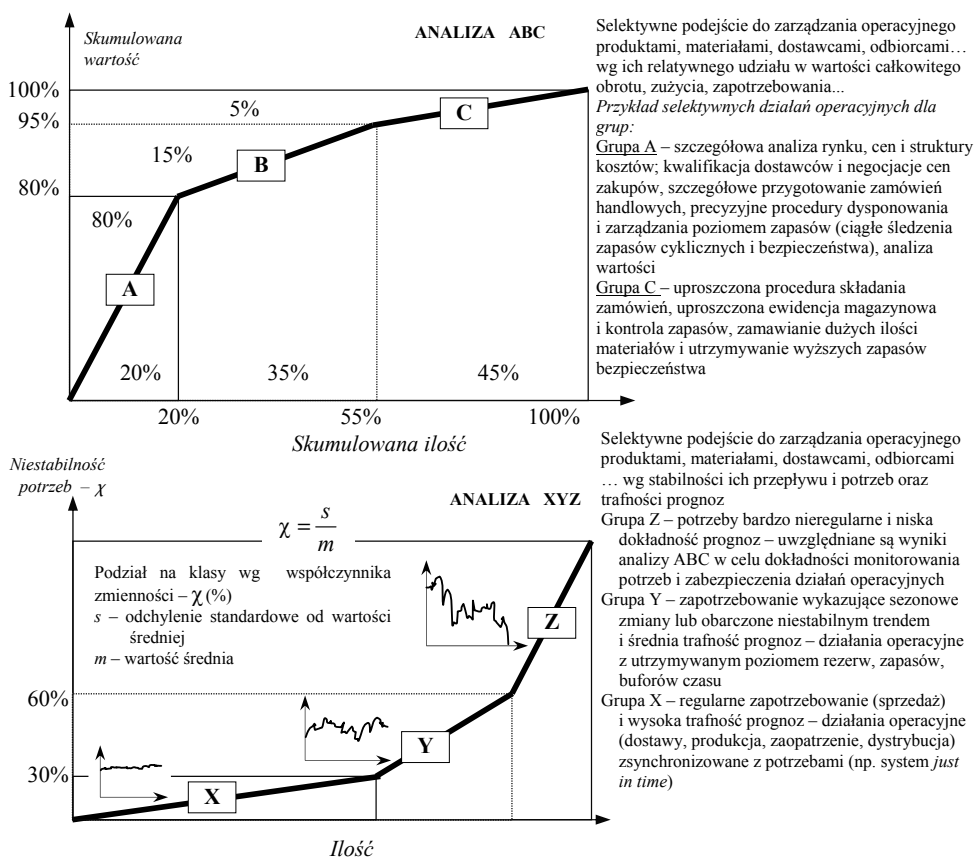
Selekcja grup generujących największą wartość (grupa A) i o największym znaczeniu ekonomicznym pozwala na dobór odpowiednich metod zarządzania operacyjnego (np. ciągłego śledzenia zapasów, zarządzania priorytetami dla najważniejszych klientów) i koncentrację uwagi na działaniach istotnie poprawiających wynik. Druga z analiz sprzedaży – XYZ – pozwala na selekcję potrzeb (przepływów, zużycia) wg kryterium ich regularności i dokładności prognozowania. Regularność popytu wpływa na precyzję planowania działań i zasobów operacyjnych, określając różne podejście do poszczególnych grup w planowaniu: zapasów bezpieczeństwa, rezerw maszyn i urządzeń, zapasowych buforów czasu w procesach i rezerw bu-

<sup>48</sup> R.S. Kaplan, R. Cooper, *Zarządzanie kosztami i efektywnością*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2000, s. 109.

<sup>49</sup> Sformułowana na potrzeby badań koncentracji dochodów przez włoskiego ekonomistę Wilfredo Pareto. W badaniach poziomu koncentracji lub struktury jest używana nazwa metoda Pareto lub prawo 80/20, a w statystyce analizy rozkładu koncentracji cechy krzywa Lorenza – gdyż w badanej zbiorowości 20% elementów reprezentuje 80% skumulowanej wartości cechy. J.J. Coyle, E.J. Bardi, Jr., J.C. Langrey, *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa, 2002, s. 231–235.



dżetowych. Klasyfikacja ABC/XYZ<sup>50</sup> jest jednym z instrumentów controllingu operacyjnego i umożliwia rozróżnienie kierunków działań operacyjnych oraz doboru metod zarządzania właściwych dla każdej z identyfikowanych grup (rys. 2.2.3).



**Rysunek 2.2.3. Wyniki klasyfikacji ABC/XYZ umożliwiają rozróżnienie kierunków działań operacyjnych i doboru metod zarządzania**

Wyniki szczegółowej analizy ilościowej sprzedaży obejmują wielkość średnią, stabilność sprzedaży oraz trend i sezonowość<sup>51</sup> (przedstawione w tabeli 2.2.4) i są podstawą projektowania przepływów zabezpieczających potrzeby sprzedaży w strukturze operacji i zasobów łańcucha dostaw.

<sup>50</sup> Autorzy J.J. Coyle, E.J. Bardi, Jr.C.J. Langley, *op.cit.*, s. 231 przedstawiają stanowisko, że istotą klasyfikacji ABC jest skierowanie wysiłku na grupę A o największej wartości w obrocie i osiągnięcie oszczędności przy kontroli i ewidencji zasobów grupy C.

<sup>51</sup> J.L. Daly, *Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage*, John Wiley & Sons, New York, 2002, s. 49.

**Tabela 2.2.4. Analiza operacyjna porównawcza profilu sprzedaży w łańcuchach dostaw produktu D (w powiązaniu z tab. 2.2.1)**

Dane analizy operacyjnej sprzedaży produktu D	Łańcuch dostaw na rynek A	Łańcuch dostaw na rynek C	Łańcuch dostaw na rynek E
Wartość sprzedaży (netto)	515 655	1 128 476	873 420
Wielkość sprzedaży (w jednostkach handlowych)	8 570	18 750	14 520
Stabilność sprzedaży <sup>1</sup>	0,886	0,723	0,924
Sezonowość sprzedaży <sup>2</sup>	1,26 (3–5) 1,34(9)	1,42 (4–5) 1,28(8)	1,35 (4) 1,23(9–10)
Trend sprzedaży <sup>3</sup>	model regresji $S_{prt} = 9802,1t + 260131,9$	model potęgowy $S_{prt} = 158863x^{0,1725}$	model logarytmiczny $S_{prt} = 54211Ln(x) + 142983$

<sup>1</sup> Obliczono wg zależności współczynnika zmienności  $\chi$  = (odchylenie standardowe sprzedaży / wielkość średnia sprzedaży).

<sup>2</sup> Obliczono wg relacji: skumulowana sprzedaż miesięczna / średnia wielkość sprzedaży (w nawiasie podano kolejny miesiąc występowania sezonowości w roku).

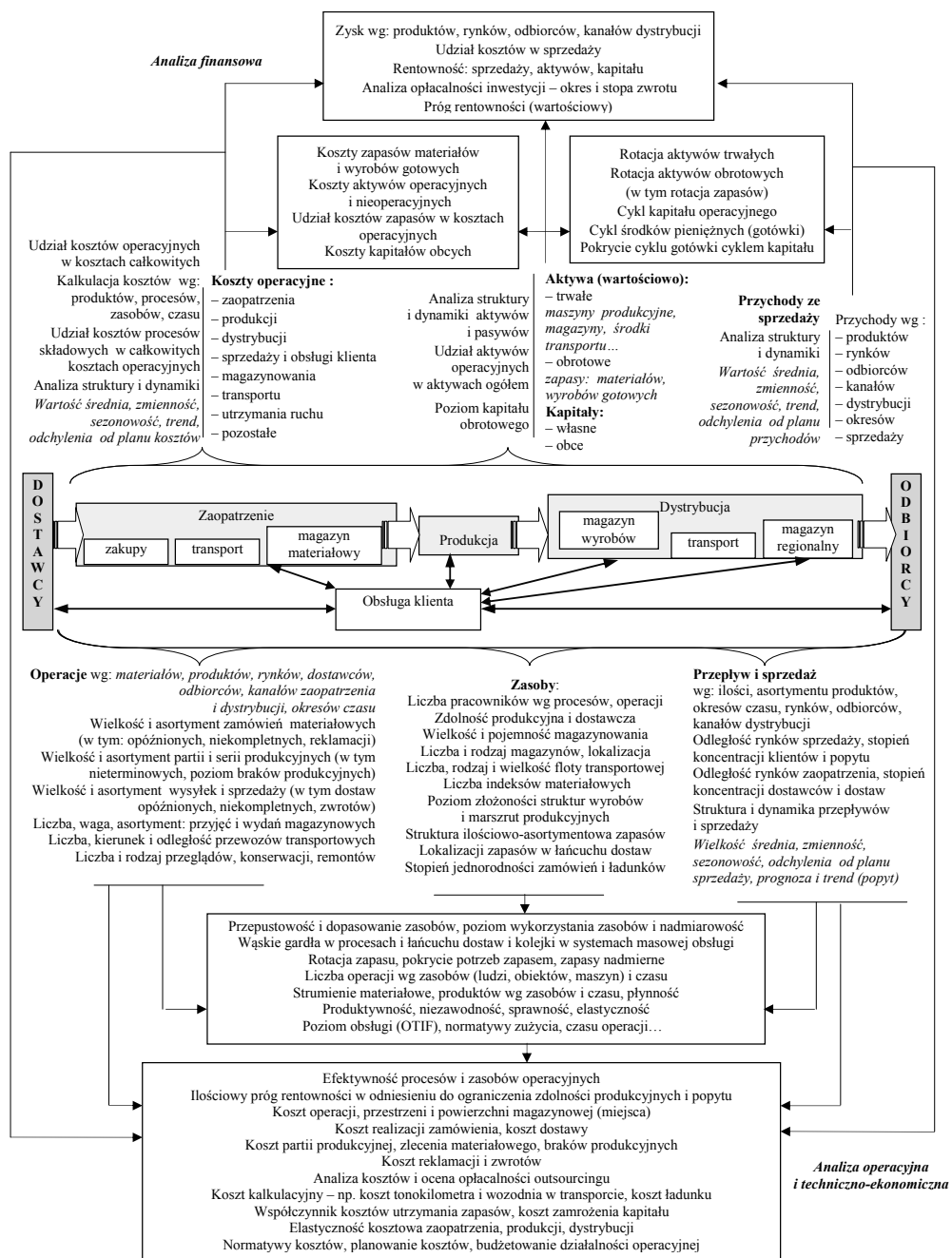
<sup>3</sup> Model trendu dobrano na podstawie najwyższej wartości współczynnika determinacji dopasowania modelu do danych rzeczywistych.

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Decyzje operacyjne kształtujące produkty, procesy i zasoby łańcucha dostaw w strategii operacyjnej wynikają z wielu przekrojów analitycznych:

- struktury ilościowo-asortymentowej najkorzystniejszej oferty handlowej;
- strumieni przepływu – odpowiednio do oferty produktowej – wpływających na planowanie wielkości i asortymentu produkcji, poziomu wykorzystania maszyn i urządzeń, zaopatrzenia materiałowego, warunków współpracy z dostawcami, floty transportowej i przewozów w procesach dostaw, przestrzeni i operacji magazynowych;
- faz cyklu życia produktu na rynku, które wpływają na planowanie: parametrów obsługi klienta, rozwoju zasobów łańcucha i decyzje inwestycyjne, planowanie zapasów;
- wyników klasyfikacji ABC produktów (wg udziału produktów w wartości sprzedaży) i klasyfikacji XYZ (wg stabilności sprzedaży poszczególnych produktów), które wpływają na zarządzanie priorytetami, alokację elastyczności w łańcuchu dostaw (np. rezerw maszyn produkcyjnych, buforów czasu, zapasów), racjonalne planowanie dostaw pośrednich i bezpośrednich.

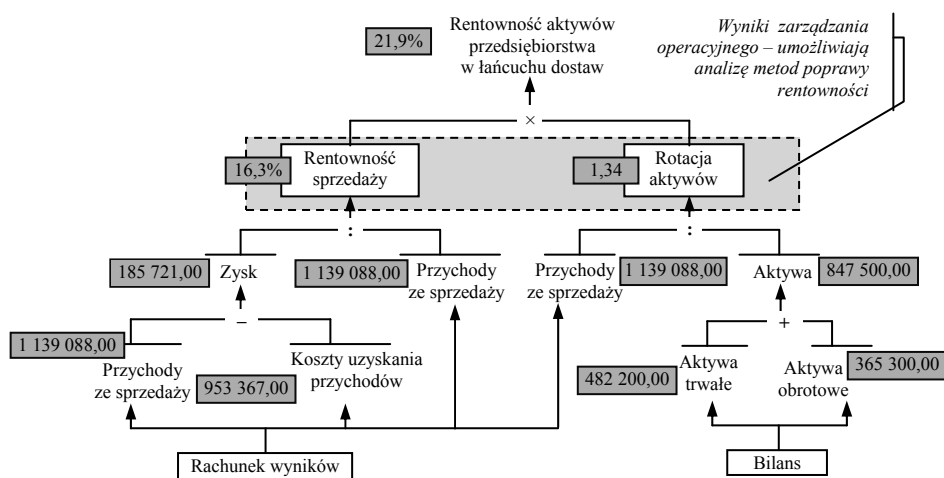
Na podstawie wyników analizy controlling operacyjny wspiera projektowanie zmian operacji w łańcuchu, struktur przepływów materiałowych i alokacji zapasów, a jednocześnie w relacjach sprzężenia zwrotnego analizowane jest oddziaływanie na wyniki przedsiębiorstwa. Analizowane są relacje danych sprzedaży produktów, poniesionych kosztów i osiągniętych wyników ze strukturą projektowanych procesów



**Rysunek 2.2.4. Środowisko analiz finansowych, operacyjnych i techniczno-ekonomicznych wykorzystywane w controllingu operacyjnym do wspomagania podejmowania decyzji w procesie zarządzania**

i aktywów. Analiza wartości aktywów przedsiębiorstwa i infrastruktury łańcucha dostaw (np. udział maszyn i urządzeń produkcyjnych, obiektów magazynowych i wyposażenia, środków transportu w wartości aktywów trwałych) umożliwia kształtowanie ilości i poziomu wykorzystania zasobów w obsłudze przepływów w łańcuchu dostaw. W systemie controllingu operacyjnego wynik finansowy, odzwierciedlający rezultat działalności przedsiębiorstwa, jest analizowany w powiązaniu z procesami, zasobami i przepływami oraz metodami zarządzania operacyjnego kształtującymi wynik (rys. 2.2.4).

W nawiązaniu do schematu Du Ponta obrazującego analizę wpływu na wartość zwrotu z kapitału własnego (rys. 2.2.1 i wzór 2.2.2), przedstawiono na rysunku 2.2.5 przykładową analizę wskaźników rentowności sprzedaży oraz rotacji aktywów zaangażowanych w procesach łańcucha dostaw (w powiązaniu z danymi analizy sprzedaży i wyników w tab. 2.2.1 i 2.2.2).



**Rysunek 2.2.5. Przykład wykorzystania schematu analitycznego oceny wyników rentowności zaangażowanego kapitału własnego (rys. 2.2.1) na podstawie wyników produktu B w łańcuchu dostaw na rynek C**

Źródło: wyniki badań własnych realizowanych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

W ramach wypracowanej strategii operacyjnej kształtowania łańcucha dostaw istotna i podkreślana przez menedżerów jest transformacja wymagań strategicznych na dobór parametrów zarządzania na poziomie operatywnym oraz analiza ich wpływu na osiągnięte wyniki – np. poziom obsługi klienta, przychody ze sprzedaży, cykl obrotu gotówki czy ponoszone koszty i efektywność wykorzystania aktywów. Zbiór wskaźników oceny finansowej i techniczno-ekonomicznej wyników osiągniętych przez przedsiębiorstwo, przedstawiono w tabeli 2.2.5.

**Tabela 2.2.5. Wskaźniki kompleksowej oceny finansowej i techniczno-ekonomicznej wyników przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw**

Nazwa wskaźnika / miernika	Formuła obliczeniowa wskaźnika / miernika
Wskaźniki/mienniki oceny płynności finansowej przedsiębiorstwa	
Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	aktywa bieżące / pasywa bieżące
Wskaźnik szybki	(aktywa bieżące – zapasy) / pasywa bieżące
Kapitał obrotowy w dniach obrotu	(kapitał obrotowy / sprzedaż netto) × 360 dni
Wskaźnik rotacji zapasów	sprzedaż netto / średni stan zapasów
Cykl rotacji zapasów w dniach	(średni stan zapasów / sprzedaż netto) × 360 dni
Wskaźnik rotacji należności	(sprzedaż netto / średni stan należności)
Cykl rotacji należności w dniach	(średni stan należności / sprzedaż netto) × 360 dni
Wskaźnik rotacji zobowiązań	sprzedaż netto / średni stan zobowiązań
Cykl rotacji zobowiązań w dniach	(średni stan zobowiązań / sprzedaż netto) × 360 dni
Średnioroczny cykl rotacji środków pieniężnych w dniach obrotu	cykl rotacji zapasów + cykl rotacji należności – cykl rotacji zobowiązań
Wskaźniki oceny poziomu zadłużenia przedsiębiorstwa	
Wskaźnik ogólnego zadłużenia (%)	(zobowiązania ogółem / aktywa ogółem) × 100%
Wskaźnik zadłużenia kapitału własnego	zobowiązania ogółem / kapitał własny
Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	zobowiązania długoterminowe / kapitał własny
Wskaźnik zadłużenia aktywów trwałych	aktywa trwałe / zobowiązania długoterminowe
Wskaźnik pokrycia zobowiązań długoterminowych rzeczowymi składnikami majątku	rzeczowe składniki aktywów trwałych / zobowiązania długoterminowe
Wskaźnik pokrycia obsługi długu	zysk po opodatkowaniu / (raty kapitałowe + odsetki)
Wskaźnik pokrycia zobowiązań odsetkowych	zysk brutto + odsetki / odsetki
Wskaźnik pokrycia obsługi kredytu z <i>cash flow</i>	(zysk netto + amortyzacja) / (rata kredytu + odsetki)
Wskaźniki oceny sprawności działania (obrotowości)	
Wskaźnik operacyjności (%)	(koszt własny sprzedaży / sprzedaż netto) × 100%
Wskaźnik kontroli kosztów administracyjnych	(koszty administracyjne / sprzedaż netto) × 100%
Wskaźnik poziomu zobowiązań w koszcie własnym	(zobowiązania bieżące / koszt własny sprzedaży) × 100%
Wskaźnik pokrycia kosztów kapitałem obrotowym	[kapitał obrotowy / (koszt własny sprzedaży – amortyzacja)] × 100%
Wskaźnik poziomu kosztów finansowych	(koszty finansowe / średni stan zobowiązań ogółem) × 100%
Wskaźnik ogólnego obrotu aktywami	sprzedaż netto / średni stan aktywów
Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	sprzedaż netto / średni stan aktywów trwałych
Wskaźnik rotacji aktywów obrotowych	sprzedaż netto / średni stan aktywów obrotowych
Wartość pracy na 1 zatrudnionego	sprzedaż netto / przeciętna liczba zatrudnionych
Produktywność środków trwałych	sprzedaż netto / przeciętny stan środków trwałych brutto
Stopień sfinansowania przyrostu środków trwałych z amortyzacji (%)	(amortyzacja / przyrost środków trwałych) × 100%
Stopień sfinansowania przyrostu środków trwałych z <i>cash flow</i>	[(zysk netto + amortyzacja) / przyrost środków trwałych] × 100%
Stopień sfinansowania przyrostu aktywów z <i>cash flow</i>	[(zysk netto + amortyzacja) / przyrost aktywów] × 100%

Nazwa wskaźnika / miernika	Formuła obliczeniowa wskaźnika / miernika
Wskaźniki oceny rentowności	
Wskaźnik rentowności sprzedaży brutto	$(\text{zysk brutto} / \text{sprzedaż netto}) \times 100\%$
Wskaźnik rentowności sprzedaży netto	$(\text{zysk netto} / \text{sprzedaż netto}) \times 100\%$
Wskaźnik rentowności aktywów	$(\text{zysk netto} / \text{aktywa ogółem}) \times 100\%$
Wskaźnik rentowności kapitału własnego proszę sprawdzić na podstawie analizy Du Pont'a	$(\text{zysk netto} / \text{kapitał własny}) \times 100\%$ $\text{rentowność sprzedaży netto} \times \text{rotacja aktywów} \times$ $\text{struktura kapitału}$
Wskaźnik rentowności kapitału stałego	$[(\text{zysk netto} + \text{odsetki od długu długoterminowego}) / (\text{kapitał własny} + \text{dług długoterminowy})] \times 100\%$

Źródło: opracowanie na podstawie: M. Hamrol, *Analiza sytuacji majątkowej, finansowej oraz pokrycia finansowego majątku*, w: M. Hamrol (red.) *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007, s. 96–118 oraz M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 144–213.

Wynik pomiaru odchylenia wartości rzeczywistych i planowanych wskaźników kompleksowej oceny finansowej i techniczno-ekonomicznej przedsiębiorstwa będzie wykorzystany w modelu referencyjnym controllingu operacyjnego jako źródłowy sygnał regulacji działań operacyjnych w łańcuchu dostaw produktu.

### 2.2.3. Sterowanie efektywnością operacyjną

Stosowane do weryfikacji strategii operacyjnej metody badawcze<sup>52</sup> controllingu operacyjnego umożliwiają wielowymiarową ocenę wpływu scenariuszy kształtowania procesów i zasobów operacyjnych na wyniki ekonomiczne i operacyjne. Stąd jednym z ważniejszych zadań na etapie wsparcia planowania działań operacyjnych jest weryfikacja zgodności planowanych kosztów, zdolności produkcyjnej i wyników z wymaganiami strategii operacyjnej. Przykładem planu operacji na poziomie strategicznym jest plan S&OP (ang. *sales & operations plan*)<sup>53</sup>. Plan S&OP obejmuje programowanie asortymentu i wielkości sprzedaży na poszczególnych rynkach oraz operacji zabezpieczających sprzedaż w pełnym łańcuchu dostaw. Przykład analiz operacyjnych wykonywanych na potrzeby weryfikacji planów S&OP sprzedaży i dostaw materiałów budowlanych i instalacyjnych przedstawiono na rysunku 2.2.6.

<sup>52</sup> Przez metody badawcze autor rozumie świadome i konsekwentnie stosowane sposoby postępowania lub badania rzeczy, zjawisk, zdarzeń czy procesów obejmujących ogół reguł i prawidłowości systematycznie stosowanych w procesie badawczym zgodnie z definicją: F. Krzykała, *Metodologia badań i technik badawczych socjologii gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2001, s. 72.

<sup>53</sup> „Plan S&OP umożliwia zagregowane planowanie operacyjne relacji popyt – dostawy oraz zrozumienie konsekwencji finansowych w powiązaniu z założeniami biznesplanu”: A. Purton, President of Oliver Wight EAME, ‘Sales and Operations Planning Conference’ Berlin, 25<sup>th</sup> February 2008.

Rynki sprzedaży	Plan roczny sprzedaży dla produktów					
	A	B	C	D	E	F
A	4 500	-	-	15 600	-	-
B	-	11 600	54 800	-	8 500	-
C	-	-	23 900	12 800	-	-
D	1 200	-	17 500	-	6 300	22 000
E	-	1 500	-	8 700	9 200	25 400
<b>Razem</b>	<b>5 700</b>	<b>13 100</b>	<b>95 800</b>	<b>37 100</b>	<b>24 000</b>	<b>47 400</b>

*Analiza planu sprzedaży*  
↓  
*Analiza operacyjna*  
– możliwości realizacji

Miesiące	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Razem
Plan sprzedaży i dostaw	2000	2800	3100	3900	2700	1900	2300	1900	2800	3900	4600	5200	<b>37 100</b>
Zdolność produkcyjna	3600	3600	3600	3600	3100	3100	2800	2800	3600	3600	3600	3600	<b>40 600</b>
Plan produkcji	2000	2800	3400	3600	2700	2600	2800	2800	3600	3600	3600	3600	<b>37 100</b>
Planowany zapas	0	0	300	0	0	300	500	900	800	0	0	0	<b>3 200</b>

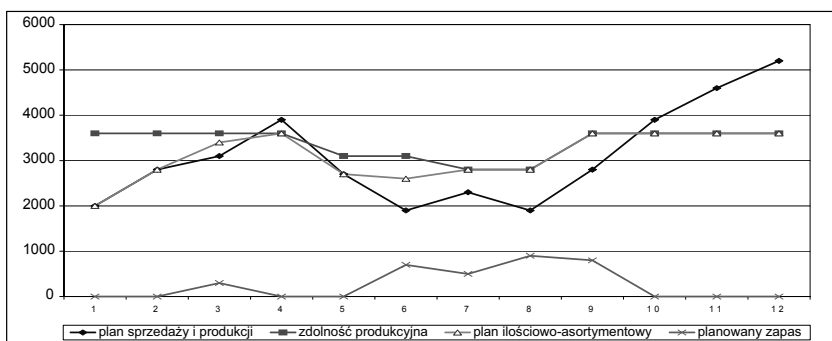
*Wsparcie decyzji* bilansowania planu S&OP i zdolności produkcyjnych – wybór wariantu: produkcja w okresach wcześniejszych i utrzymanie zapasu

Planowana sprzedaż produktu D na rynkach A, C  
↓  
Urealnione planowanie produkcji i zapasu z uwzględnieniem ograniczenia zdolności produkcyjnych

*Analiza symulacyjna wyniku*

– ocena konsekwencji decyzji dla danych: całkowity koszt zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i sprzedaży na docelowym rynku wynosi 32 zł. Planowana średnia cena sprzedaży produktu D wynosi 41 zł (po uwzględnieniu średniego poziomu rabatów cenowych i skont)  
Dostępna zdolność operacyjna jest planowana na poziomie 20 000 roboczogodzin na miesiąc, co oznacza, że plan jest realny i możliwy do wykonania

Miesiąc	Plan dostaw i sprzedaży (szt.)	Plan produkcji (szt.)	Łączna planowana pracochłonność w łańcuchu dostaw (rbh)	Liczba potrzebnych pracowników	Koszty produkcji i dostaw	Przychody ze sprzedaży
1	2000	2000	10 000	50	64 000	82 000
2	2800	2800	14 000	70	89 600	114 800
3	3100	3400	17 000	85	108 800	127 100
4	3900	3600	18 000	90	115 200	159 900
5	2700	2700	13 500	68	86 400	110 700
6	1900	2600	13 000	65	83 200	77 900
7	2300	2800	14 000	70	89 600	94 300
8	1900	2800	14 000	70	89 600	77 900
9	2800	3600	18 000	90	115 200	114 800
10	3900	3600	18 000	90	115 200	159 900
11	4600	3600	18 000	90	115 200	188 600
12	5200	3600	18 000	90	115 200	213 200
<b>Razem</b>	<b>37100</b>	<b>37100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 187 200</b>	<b>1 521 100</b>



**Rysunek 2.2.6. Wsparcie controllingu operacyjnego w doborze wariantu planu S&OP z uwzględnieniem analizy zdolności produkcyjnej, pracochłonności, zasobów ludzkich, utrzymania zapasu oraz kosztów i urealnionych przychodów ze sprzedaży (przykład – produkcja materiałów budowlanych i instalacyjnych)**

Źródło: wyniki badań własnych realizowanych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

Wsparcie controllingu ma na celu urealnienie planu i wybór satysfakcjonującego lub najbardziej racjonalnego wariantu planu. Procedura wsparcia obejmuje etapy (rys. 2.2.6):

- Analiza sytuacyjna – roczny plan sprzedaży, dystrybucji i produkcji grupy D produktów (37 100 szt.) na wszystkich obsługiwanych rynkach (rynek A, C, E)
- Analiza operacyjna – roczny plan sprzedaży rozłożono na poszczególne miesiące na podstawie wyników badań popytu opracowanych przez marketing. W planowaniu poszczególnych miesięcy produkcji uwzględniono ograniczenia zdolności produkcyjnej i dostawczej.
- Identyfikacja problemu – okresowe ograniczenie zdolności produkcyjnej w miesiącach szczytu planowanej sprzedaży (4 i 10–12). Roczna zdolność produkcyjna  $R_{zp}$  pokrywa w wartościach zagregowanych potrzeby planu S&OP.

$$R_{zp} (40\ 600) > S\&OP (37\ 100)$$

- analiza decyzyjna – wykorzystanie instrumentów controllingu opracowania wariantów bilansowania zasobów, aby dostosować zdolność produkcyjną i dostawczą do wielkości planowanej sprzedaży. Rozpatrywane warianty bilansowania zdolności produkcyjnych zasobów i popytu obejmują:
  - wykorzystanie outsourcingu,
  - wydłużenie czasu pracy w dni robocze oraz w weekendy,
  - tworzenie zapasów w okresach nadmiarowej zdolności produkcyjnej,
  - zwiększenie zatrudnienia,
  - rozbudowę parku maszynowego.

Wyboru na podstawie analizy wyniku symulacji poszczególnych rozwiązań dokonano z wykorzystaniem metody wielokryterialnej. Jednym z rozwiązań satysfakcjonujących jest planowanie produkcji w okresach dostępnej zdolności produkcyjnej i obsługa z utrzymywanego zapasu sprzedaży w szczytach popytu. Potrzeby sprzedaży są w pełni pokryte przez główny plan produkcji, wykorzystując awansowanie produkcji i zapasy tworzone w miesiącach 3, 6, 7, 8 i 9.

- *analiza symulacyjna wyniku* – osiągnięcie planowanego wyniku finansowego (1 521 100 – 1 187 200 = 333 900 zł). Planowanie zapasów wywołuje awansowanie ponoszonych kosztów, prefinansowanych przed wpływami ze sprzedaży. Wnioski z analizy są wykorzystywane w urealnionym planowaniu:
  - cyklu rotacji gotówki,
  - budżetu i kapitału pracującego przedsiębiorstwa dla poszczególnych okresów,
  - płynności finansowej i planu zapotrzebowania na środki finansowe – na podstawie planowanych kosztów i przychodów ze sprzedaży (rys. 1.4.18) identyfikowane są okresy i wartości koniecznego uzupełnienia kapitału pracującego (w tygodniach 6, 8 i 9) spowodowanego zamrożeniem kapitału w zapasach.Jednym z punktów kontrolnych oceny integracji i koordynacji planu S&OP z planem działań w kompletnym łańcuchu dostaw jest analiza niezawodności dostaw



produktów na podstawie wskaźników synchronizacji, pokrycia i elastyczności procesów dystrybucji, produkcji i zaopatrzenia. Analizę trzech wariantów operacyjnych łańcuchów dostaw materiałów budowlanych na trzy różne segmenty rynku krajowego przedstawiono w tabelach 2.2.6a i b. Warianty decyzji operacyjnych – np. wykorzystania outsourcingu, miejsca i poziomu utrzymania zapasów oraz realizacji dostaw bezpośrednich lub pośrednich poprzez centrum dystrybucji – tworzą praktyczne scenariusze kształtowania relacji wynik/nakład dla poszczególnych łańcuchów dostaw:

- Łańcuch 1: outsourcing produkcji i magazynowania wyrobów gotowych, zapasy są utrzymywane w magazynie centralnym, a dostawy produktów są realizowane bezpośrednio do klienta.
- Łańcuch 2: produkcja we własnym zakładzie, dostawy realizowane w dystrybucji dwuszczeblowej z wykorzystaniem centrum dystrybucji, główne zapasy są utrzymywane w centrum dystrybucji.
- Łańcuch 3: produkcja we własnym zakładzie, outsourcing magazynowania oraz własne centrum dystrybucji, dostawy realizowane w systemie mieszanym (bezpośrednie i pośrednie), zapasy są utrzymywane w magazynie centralnym i w centrum dystrybucji.

Wielowymiarowy wpływ scenariuszy na wartość sprzedaży, koszty zmienne bezpośrednie i stałe wydziałowe oraz zysk produktu w łańcuchu dostaw przedstawiono w tabeli 2.2.6a.

**Tabela 2.2.6a. Analiza porównawcza przychodów, kosztów i wyniku dla różnych łańcuchów dostaw produktu D (w powiązaniu z tab. 2.2.1 i 2.2.2)**

Pozycja w rachunku kosztów łańcucha dostaw produktu D	Łańcuch 1 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek A		Łańcuch 2 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek C		Łańcuch 3 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek E	
	PLN	%	PLN	%	PLN	%
1. Przychody ze sprzedaży brutto (ilość sprzedaży × cena)	542 794	100	1 213 415	100	929 170	100
2. Zmniejszenie przychodów (skonta, rabaty, reklamacje, zwroty)	27 139	5	84 939	7	55 750	6
3. Przychód ze sprzedaży netto (1–2)	515 655	95	1 128 476	93	873 420	94
4. Koszty zmienne bezpośrednie (np. materiały, robocizna w łańcuchu dostaw – na etapie zaopatrzenia, produkcji, kompletacji, załadunku, transportu) – wielkość sprzedaży × jednostkowy koszt zmienny	195 405	36	347 514	29	306 626	33
5. Marża pokrycia kosztów I (3–4)	320 250	59	780 962	64	566 794	61
6. Koszty stałe wydziałowe na podstawie miejsc powstawania kosztów: zaopatrzenie, produkcja, magazyn, transport...	173 695	32	376 158	31	278 751	30

cd. tabeli 2.2.6a

Pozycja w rachunku kosztów łańcucha dostaw produktu D	Łańcuch 1 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek A		Łańcuch 2 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek C		Łańcuch 3 – produkt D w łańcuchu dostaw na rynek E	
	PLN	%	PLN	%	PLN	%
7. Marża pokrycia kosztów II (5–6)	146 555	27	404 803	33	288 043	31
8 Koszty stałe przedsiębiorstwa przypadające na dane centrum zysków – łańcuch dostaw (koszty ogólne – np. zarządu, administracji, księgowości, HR – przeniesione kluczem podziałowym kosztów)	70 563	13	169 878	14	120 792	13
9. Wynik łańcucha dostaw jako centrum zysków (7–8)	75 992	14	234 925	19	167 251	18

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Wpływ scenariuszy kształtowania łańcuchów dostaw na niezawodność dostaw, stopień wykorzystania zasobów operacyjnych, przepustowość łańcucha oraz rotację zapasów przedstawiono w tabeli 2.2.6b.

**Tabela 2.2.6b. Analiza operacyjna porównawcza łańcuchów dostaw produktu D (w powiązaniu z tab. 2.2.1 i 2.2.2)**

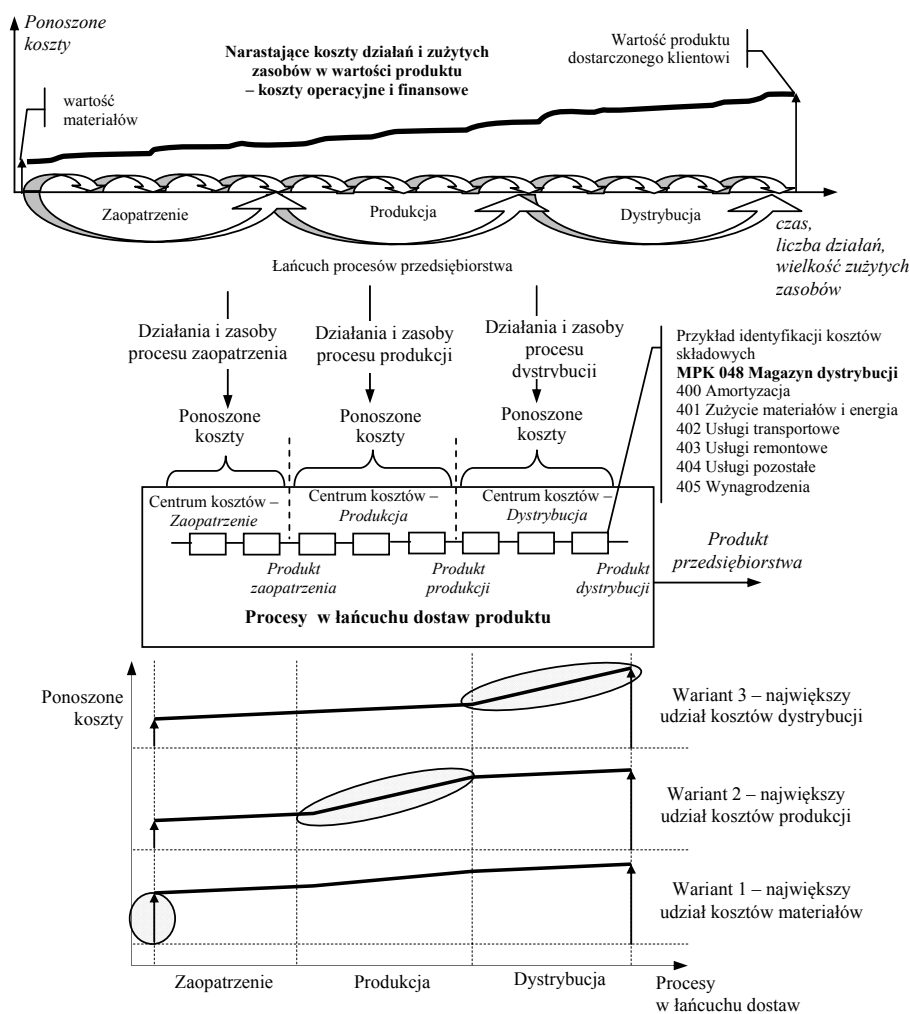
Dane analizy operacyjnej w łańcuchu dostaw produktu D	Łańcuch dostaw na rynek A	Łańcuch dostaw na rynek C	Łańcuch dostaw na rynek E
Niezawodność dostaw (poziom obsługi) – wskaźnik OTIF	97%	94%	92%
Stopień wykorzystania zasobów	69%	79%	73%
Przepustowość łańcucha (w porównaniu z wielkością popytu)	67%	83%	78%
Rotacja zapasów wyrobów gotowych	12,4	15,2	14,6

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Dalsza analiza udziału poszczególnych produktów w wartości sprzedaży z wykorzystaniem metody ABC (np. wg rynków sprzedaży lub łańcuchów dystrybucji) umożliwi powiązanie wyników analizy z oceną siły i kierunku oddziaływania na wartość dla klienta. Wyniki analizy ABC udziału produktów w zysku umożliwiają oceną oddziaływania na wartość dla przedsiębiorstwa.

Dane przetwarzane w systemie controllingu operacyjnego w procesie sterowania efektywnością umożliwiają kompleksową analizę wpływu zarządzania

procesami i zasobami na całkowity koszt produktu (ang. TPC – *total product cost*)<sup>54</sup> oraz lepsze poznanie kosztów tworzonych przez dostawców, klientów i produkty. Analiza procesowa kosztów składowych produktu w łańcuchu dostaw (rys. 2.2.7) jest kolejnym przykładem analizy systemowej wyników sterowania operacyjnego oraz punktem wyjścia do usprawnień, racjonalizacji działań i doboru organizacji łańcucha dostaw. Alokacja całkowitych kosztów produktu na procesy w łańcuchu dostaw umożliwi wskazanie obszarów powstania najwyższych kosztów. Są to jednocześnie główne obszary poszukiwania redukcji kosztów i poprawy efektywności (rys. 2.2.7).



Rysunek 2.2.7. Analiza procesowa kosztów składowych produktu w łańcuchu dostaw

<sup>54</sup> M. Christopher, *op.cit.*, s. 85.

Analiza kosztów łańcucha dostaw umożliwia ocenę działań, struktury i organizacji łańcucha oraz stosowanych metod zarządzania przepływem materiałów. Umożliwia także analizę zysku osiąganego z poszczególnych produktów (dostarczanych różnymi łańcuchami dostaw do wielu odbiorców). Do alokacji kosztów na poszczególne fazy procesów wytwarzania i dostarczania produktu wymagane jest ich księgowanie w oddzielnych MPK (rys. 2.2.7) oraz ewidencja produktów działań w poszczególnych fazach analizowanych procesów. Procesy mają najczęściej przebieg złożony i kilka równoległych operacji w fazie produkcji podzespołów może składać się na jedną operację w fazie montażu finalnego wyrobów. Schemat kalkulacji procesowej kosztów operacyjnych produktu w łańcuchu dostaw przedstawiono w tabeli 2.2.7.

**Tabela 2.2.7. Schemat kalkulacji procesowej kosztów operacyjnych produktu w łańcuchu dostaw**

Proces	Faza procesu	Jednostka miary	Wartość
Zaopatrzenie ( $n$ rodzajów materiałów na produkt)	I	(szt.)	$p \times n$
Produkcja ( $p$ wyprodukowanych produktów)	II	(szt.)	$p$
Dystrybucja ( $s$ dostarczonych produktów; gdzie $s < p$ )	III	(szt.)	$s$
Sprzedaż i obsługa klienta ( $m$ sprzedanych produktów; gdzie $m > s$ – sprzedaż z zapasu)	IV	(szt.)	$m$
Źródło danych : zakładowy plan kont (ZPK) – konta analityczne kosztów w układzie rodzajowym (Zespół 4):			
400 Amortyzacja	404 Usługi pozostałe	408 Podróże służbowe	
401 Zużycie materiałów i energia	405 Wynagrodzenia	409 Podatki obciążające koszty	
402 Usługi transportowe	406 Świadczenia na rzecz pracowników	410 Pozostałe koszty	
403 Usługi remontowe	407 Pozostałe świadczenia na rzecz pracowników	490 Rozliczenie kosztów	
Zorganizowane wg miejsc powstawania kosztów (MPK):			
MPK021 – Zaopatrzenie; MPK022 – Magazyn; MPK023 – Transport; MPK024 – Produkcja; MPK025 – Dystrybucja; MPK026 – Jakość; MPK027 – Utrzymanie Ruchu / Dział Techniczny; MPK028 – Obsługa Klienta / Sprzedaż; MPK029 – Marketing			
Rachunek kosztów – Rachunek kosztów działań.			
Metodyka: alokacja kosztów zasobów (księgowanych na kontach w MPK) na procesy łańcucha dostaw			
Koszty całkowite i jednostkowe procesu zaopatrzenia (w tym ponadto koszty transportu, magazynowania, zapasów, jakości)			
– koszty materiałów bezpośrednich <i>materiałów produkcyjnych</i> : ( $p \times n \times C_j$ ) i <i>zaopatrzenia</i>	$Km _{zaop}$		
– koszty wynagrodzeń bezpośrednich	$Kw _{zaop}$		
– koszty pośrednie wydziałowe (w tym uwzględniono narzut kosztów ogólnozakładowych)	$Kpw _{zaop}$		
Koszty procesu zaopatrzenia – $K_{zaop}$	$K_{zaop} = Km _{zaop} + Kw _{zaop} + Kpw _{zaop}$		
Koszt jednostkowy zaopatrzenia – $K_{jzaop}$	$K_{jzaop} = \sum K_{jm} _{zaop} + \sum K_{jw} _{zaop} + K_{jp} _{zaop} / pxn$		

Proces	Faza procesu	Jednostka miary	Wartość
Koszty całkowite i jednostkowe procesu produkcji (w tym ponadto koszty magazynowania, zapasów, utrzymania ruchu, jakości)			
– koszty materiałów pomocniczych w produkcji		$Km _{prod}$	
– koszty wynagrodzeń bezpośrednich		$Kw _{prod}$	
– koszty pośrednie wydziałowe (w tym uwzględniono narzut kosztów ogólnozakładowych)		$Kpw _{prod}$	
Koszty procesu produkcji – $K_{prod}$		$K_{prod} = Km _{prod} + Kw _{prod} + Kpw _{prod}$	
Koszt jednostkowy produkcji – $Kj_{prod}$		$Kj_{prod} = \sum Kj_m _{prod} + \sum Kj_w _{prod} + Kpw _{prod} / p$	
Koszty całkowite i jednostkowe procesu dystrybucji (w tym koszty transportu, magazynowania, zapasów, jakości)			
– koszty materiałów bezpośrednich		$Km _{dystr}$	
– koszty wynagrodzeń bezpośrednich		$Kw _{dystr}$	
– koszty pośrednie wydziałowe (w tym uwzględniono narzut kosztów ogólnozakładowych)		$Kpw _{dystr}$	
Koszty procesu dystrybucji – $K_{dystr}$		$K_{dystr} = Km _{dystr} + Kw _{dystr} + Kpw _{dystr}$	
Koszt jednostkowy dystrybucji – $Kj_{dystr}$		$Kj_{dystr} = \sum Kj_m _{dystr} + Kj_w _{dystr} + Kpw _{dystr} / s$	
Koszty całkowite i jednostkowe procesu obsługi klienta (w tym ponadto koszty sprzedaży i marketingu)			
– koszty materiałów bezpośrednich		$Km _{ob\_kl}$	
– koszty wynagrodzeń bezpośrednich		$Kw _{ob\_kl}$	
– koszty pośrednie wydziałowe (w tym uwzględniono narzut kosztów ogólnozakładowych)		$Kpw _{ob\_kl}$	
Koszty procesu obsługi klienta – $K_{ob\_kl}$		$K_{ob\_kl} = Km _{ob\_kl} + Kw _{ob\_kl} + Kpw _{ob\_kl}$	
Koszt jednostkowy obsługi klienta – $K_{ob\_kl}$		$Kj_{ob\_kl} = \sum Kj_m _{ob\_kl} + \sum Kj_w _{ob\_kl} + Kpw _{ob\_kl} / m$	
Koszty całkowite i jednostkowe produktu w łańcuchu dostaw			
Koszty procesów w łańcuchu dostaw – $K_{ld}$		$K_{ld} = K_{zaop} + K_{prod} + K_{dystr} + K_{ob\_kl}$	
Koszty jednostkowe produktu w łańcuchu dostaw – $Kj_{ld}$		$Kj_{ld} = Kj_{zaop} + Kj_{prod} + Kj_{dystr} + Kj_{ob\_kl}$	

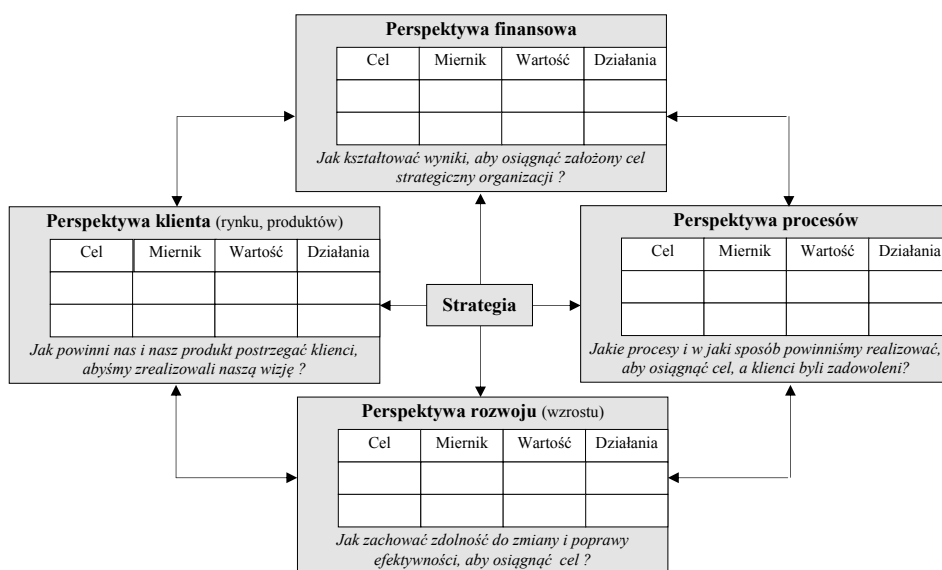
Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Kalkulacja procesowa jest charakterystyczna dla procesów o wyraźnie rozróżnionych fazach realizacji<sup>55</sup> (np. procesy zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, sprzedaży) stanowiących często odrębne centra kosztów, które mogą obejmować kilka MPK.

<sup>55</sup> W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *Rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2002, s. 136.

## 2.3. Transformacja celu na działania operacyjne. Zrównoważona karta wyników

Przełożenie strategii na działania powinno odbywać się z zachowaniem imperatywu zgodności powiązania celów poszczególnych działań funkcjonalnych w spójny system ukierunkowany na tworzenie wartości. Twórcy zrównoważonej karty wyników (ang. *the balanced scorecard*) – R.S. Kaplan i D.P. Norton – przedstawili propozycję powiązania celów i mierników poprzez ich równoważenie i logiczną analizę relacji przyczynowo-skutkowych w czterech perspektywach<sup>56</sup>. Na podstawie analizy zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa wyróżniono perspektywy: klienta i produktu, finansową, procesów oraz rozwoju. Autorzy proponują określenie w każdej perspektywie celów strategicznych wynikających ze strategii ogólnej przedsiębiorstwa, przełożenie ich na wartości mierników osiągnięcia celu oraz niezbędne działania (rys. 2.3.1).



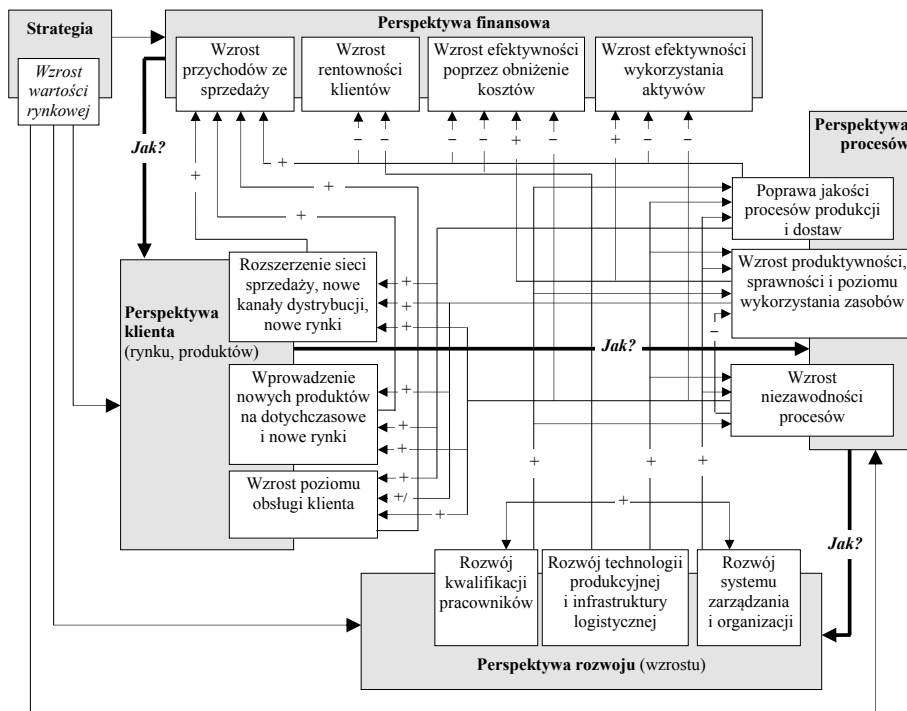
**Rysunek 2.3.1. Schemat zrównoważonej karty wyników**

Źródło: R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 28

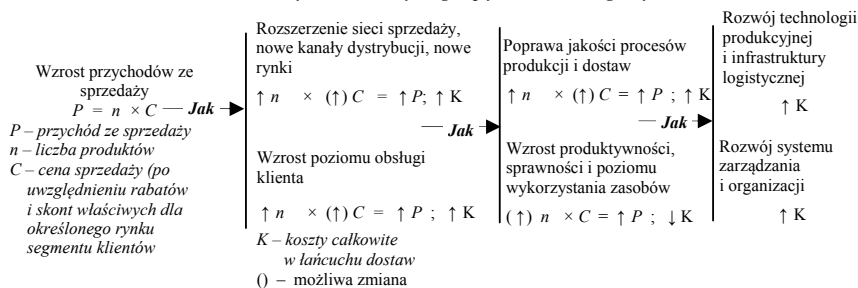
Przedstawione cztery perspektywy należy traktować jedynie jako ramy, a nie sztywny schemat do zastosowania. Liczba perspektyw może się zmieniać (najczęściej w zakresie od 3 do 5) w zależności od rodzaju i zakresu działalności

<sup>56</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action*, Harvard Business School Press, Harvard 1996, s. 27–35.

przedsiębiorstwa, jego otoczenia i charakterystyki branży. Zrównoważony pomiar efektywności operacyjnej stanowi jednocześnie instrument mapowania strategii na działania<sup>57</sup> (ang. *translating strategy into action*). Równoważenie celów organizacji w poszczególnych perspektywach wyrażone jest poprzez powiązanie wartości celów mierników na poziomie strategicznym (*strategiczna karta wyników*). Strategia jest zestawem hipotez, pomiędzy którymi występują zależności przyczynowo-skutkowe, a powiązania pomiędzy celami oraz działaniami i organizacją osiągnięcia celów mają charakter sieciowy (rys. 2.3.2).



Przykład bilansu łącznego wpływu na cel strategiczny



Rysunek 2.3.2. Przykład schematu mapowania strategii z wykorzystaniem równoważenia celów w karcie wyników

<sup>57</sup> E. Nowak (red.), *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2008, s. 122–126.

System controllingu w procesie pomiaru efektywności wskazuje relacje pomiędzy celami i wartościami przyporządkowanych im mierników w różnych perspektywach, tak aby można było nimi zarządzać i je weryfikować. Zrównoważona karta wyników jest instrumentem controllingu, a metodyka myślenia sieciowego (założenia metodyki przedstawiono w rozdz. 1.1) jest wykorzystana do opracowania spójnej konstrukcji logicznej założeń systemu controllingu wspomagającego decyzje operacyjne.

Działania podejmowane w perspektywie klientów, procesów i rozwoju przedstawione na rysunku 2.3.2, wynikają z celów finansowych i determinują jednocześnie wyniki osiągane w perspektywie finansowej. Logika procesu równoważenia celów w karcie wyników (rys. 2.3.2) przebiega najczęściej w sposób iteracyjny od celów finansowych (np. wzrost przychodów ze sprzedaży), poprzez kolejno planowane wymagania (cele i działania) w perspektywach klienta (np. wzrost poziomu obsługi), procesów (np. wzrost niezawodności procesów) i rozwoju (np. rozwój systemu organizacji i zarządzania), umożliwiających ich osiągnięcie. W praktyce oznacza to weryfikację celów w pętli sprzężenia zwrotnego, gdyż dopiero zbilansowanie łącznego oddziaływania przyjętych rozwiązań określa wynik podmiotu gospodarczego. Mapowanie celów strategicznych (np. potrzeba poprawy wartości rynkowej przedsiębiorstwa czy wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa) umożliwia powiązanie celów formułowanych dla różnych obszarów działalności przedsiębiorstwa w spójny system za pomocą zdefiniowanych relacji przyczynowo-skutkowych. Równoważenie celów w różnych perspektywach zmniejsza ryzyko faworyzowania i manipulacji priorytetami. Eliminuje sytuacje, w których np. poprawa poziomu obsługi klienta ukierunkowana na wzrost przychodów może prowadzić do niekontrolowanej eskalacji kosztów, a próby redukcji kosztów i inwestycji w rozwój technologii mogą ograniczyć przychód ze sprzedaży i szanse na zysk w przyszłości.

Równoważenie celów w karcie wyników jest instrumentem controllingu w operacjonalizacji planu strategicznego. Wyniki analiz przedstawione w rozdziale 2.1 oraz w tabeli 2.1.3 wskazują, że:

- tylko około 41% badanych przedsiębiorstw wykorzystuje kartę wyników jako instrument wspomagania decyzji zarządzania operacyjnego;
- około 50% badanych przedsiębiorstw nie odwzorowuje planów strategicznych w zbilansowanych wartościach celów i mierników poszczególnych perspektyw strategicznej karty wyników oraz nie transponuje ich na procesy i działania;
- tylko około 40% badanych przedsiębiorstw komunikuje procesowo strategię ogólną z wynikami operacyjnymi, systemem zarządzania i organizacją przedsiębiorstwa.

Wynik równoważenia celów strategii wymaga kaskadowania ich zaplanowanych wartości i przyjętych działań na poziom strategii funkcjonalnych (np. marketingowej, finansowej, operacyjnej). Każda ze strategii wymaga równoważenia własnych celów w poszczególnych perspektywach, a także ustalenia spójnych



relacji z celami innych strategii i z wartościami celów strategii nadrzędnej. Stąd np. rozmiar kampanii promocyjnej wprowadzenia nowych produktów na rynek powinien uwzględniać procesową przepustowość i sprawność kanałów dystrybucji, a koszty kampanii powinny być uwzględnione w ujemnym oddziaływaniu na rentowność produktów i klientów.

Proces kaskadowania obejmuje również odwzorowanie celów strategii operacyjnej w poszczególnych procesach w łańcuchu dostaw<sup>58</sup>. Podstawą spójności i integracji procesów oraz ich wzajemnej synergii jest równoważenie wartości celów i mierników oraz koordynacji działań w poszczególnych procesach działalności operacyjnej. Każde przedsiębiorstwo ma własny łańcuch kreowania wartości, charakterystyczny dla jego produktu, zasobów oraz bliższego i dalszego otoczenia rynkowego. Ogólny model łańcucha wartości (ang. *value chain*) obejmuje trzy zasadnicze grupy procesów<sup>59</sup>:

- procesy innowacyjne – badanie potrzeb klienta, projektowanie i rozwój produktu;
- procesy operacyjne – wytwarzanie i dostarczanie produktów;
- procesy obsługi posprzedażnej – działania na rzecz wartości dla klienta po sprzedaży i dostarczeniu produktu.

Druga i trzecia grupa obejmuje również działania związane z wycofaniem produktu z rynku, uzupełniając procesy w pełnym cyklu życia i zarządzania produktem. Przykład wykorzystania zrównoważonej karty wyników i mechanizmu kaskadowania strategii operacyjnej na poziom procesów w łańcuchu dostaw, dla jednego z badanych przedsiębiorstw sektora produkcji odzieżowej przy wprowadzeniu na rynek nowej kolekcji, przedstawiono na rysunku 2.3.3a i b.

Równoważeniu podlegają cele i wartości mierników wszystkich czynników zarządzania operacyjnego – produktu i klienta, wyników finansowych oraz procesów i zasobów – pokrywające się w znacznej mierze z perspektywami karty wyników. Przykładem mapowania strategii operacyjnej na zadania zarządzania operacyjnego są procesy wdrażania zrównoważonej karty wyników w Zespole Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A., Nestle Polska czy Kompanii Piwowarskiej S.A.

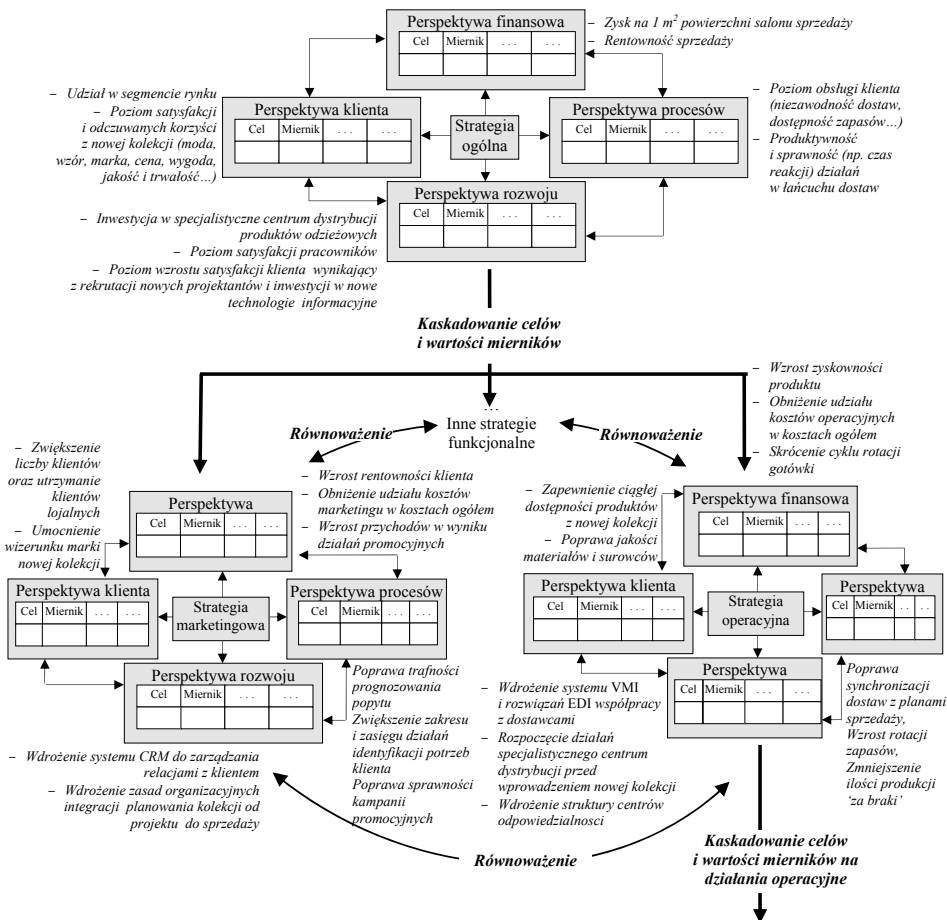
Ogólny model łańcucha wartości uwzględnia zakres analiz ekonomicznych i operacyjnych tworzenia kosztów w trakcie pełnego cyklu życia produktu (ang. *product life-cycle costs*)<sup>60</sup>. Według zakresu procesów w modelu łańcucha wartości sterowanie operacyjne obejmuje warianty decyzyjne procesów innowacyjnych (fazy przedprodukcyjnej), operacyjnych (fazy produkcji) i obsługi posprzedażnej (fazy

---

<sup>58</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The Strategy Focused Organization. How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Press, Boston–Massachusetts 2001, s. 8.

<sup>59</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 99.

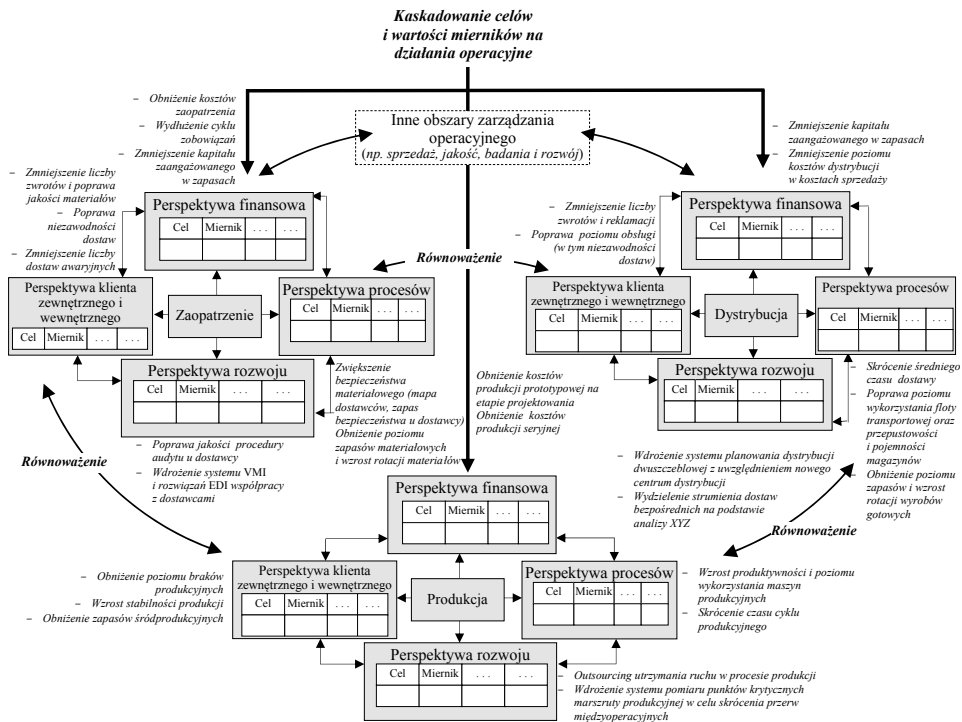
<sup>60</sup> L. Heiteger, P. Ogan, S. Matulich, *Cost Accounting*, South-Western Publishing, Cincinnati 1992, s. 716.



**Rysunek 2.3.3a. Przykład wykorzystania mechanizmów równoważenia celów strategicznych i kaskadowania wyników w procesie transformacji celów strategicznych na poziom strategii funkcjonalnej**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

poprodukcyjnej). Wszystkie działania składają się łącznie na tworzenie wartości dla klienta i dostarczającego produkt przedsiębiorstwa, a ich analiza uświadamia całkowitą wartość ponoszonych kosztów w pełnym cyklu życia produktu. Stąd decyzje przedsięwzięć średnio- i krótkookresowych w perspektywie klienta, procesów i rozwoju powinny uwzględniać wynik kalkulacji zyskowności produktu w horyzoncie cyklu życia. W efekcie brak rentowności kolekcji odzieżowej (rys. 2.3.3) w perspektywie finansowej wynika w praktyce z ustalania założeń przedziałów cenowych w perspektywie klienta i rynku, nie mając wiedzy o całkowitych kosztach w cyklu życia produktu (tabela 2.3.1).



**Rysunek 2.3.3b. Przykład wykorzystania mechanizmów kaskadowania wyników w procesie transformacji celów strategii operacyjnej na poziom procesów w łańcuchu dostaw produktów odzieżowych**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

**Tabela 2.3.1. Przykład kalkulacji zyskowności produktów odzieżowych z uwzględnieniem łańcucha wartości**

Pozycja kalkulacji	Koszty	Liczba sprzedanych produktów w cyklu życia	Koszt jednostkowy kalkulowany na podstawie kosztów produkcji i sprzedaży
Koszty przed rozpoczęciem produkcji	1 140 000	24 500 szt.	80,40
– badania rynku i preferencji klienta	130 000		
– opracowanie technologii wytwarzania i prototypu produktu	685 000		
– kwalifikacja partnerów, organizacja łańcuchów zaopatrzenia, koprodukcji i dystrybucji	155 000		
– przygotowanie produkcji	170 000		

Koszty wytwarzania, dostarczenia, sprzedaży i obsługi klienta	1 970 000	Cena kalkulowana na podstawie kosztów całkowitych produktu	Zysk jednostkowy kalkulowany na podstawie różnicy ceny i kosztów całkowitych
– bezpośrednie	1 030 000		
– pośrednie wydziałowe	390 000		
– ogólnozakładowe	450 000		
Koszty po zakończeniu produkcji	645 000	120,00	39,60
– wycofanie produktu z rynku, zagospodarowania i deprecjacji nierotujących zapasów,	285 000	Koszt jednostkowy kalkulowany na podstawie kosztów cyklu życia produktu	Strata jednostkowa kalkulowana na podstawie różnicy ceny sprzedaży i kosztów jednostkowych w cyklu życia produktu
– zagospodarowanie zasobów i zmiana procesów	103 000		
– zakończenie współpracy z partnerami w łańcuchu dostaw	78 000		
– gwarancja i serwis pogwarancyjny	179 000		
Suma kosztów w cyklu życia produktu	3 755 000	153,27	33,27

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy przypadku kalkulacji wartości ponoszonych kosztów w pełnym cyklu życia produktu – napotkanego w trakcie badań.

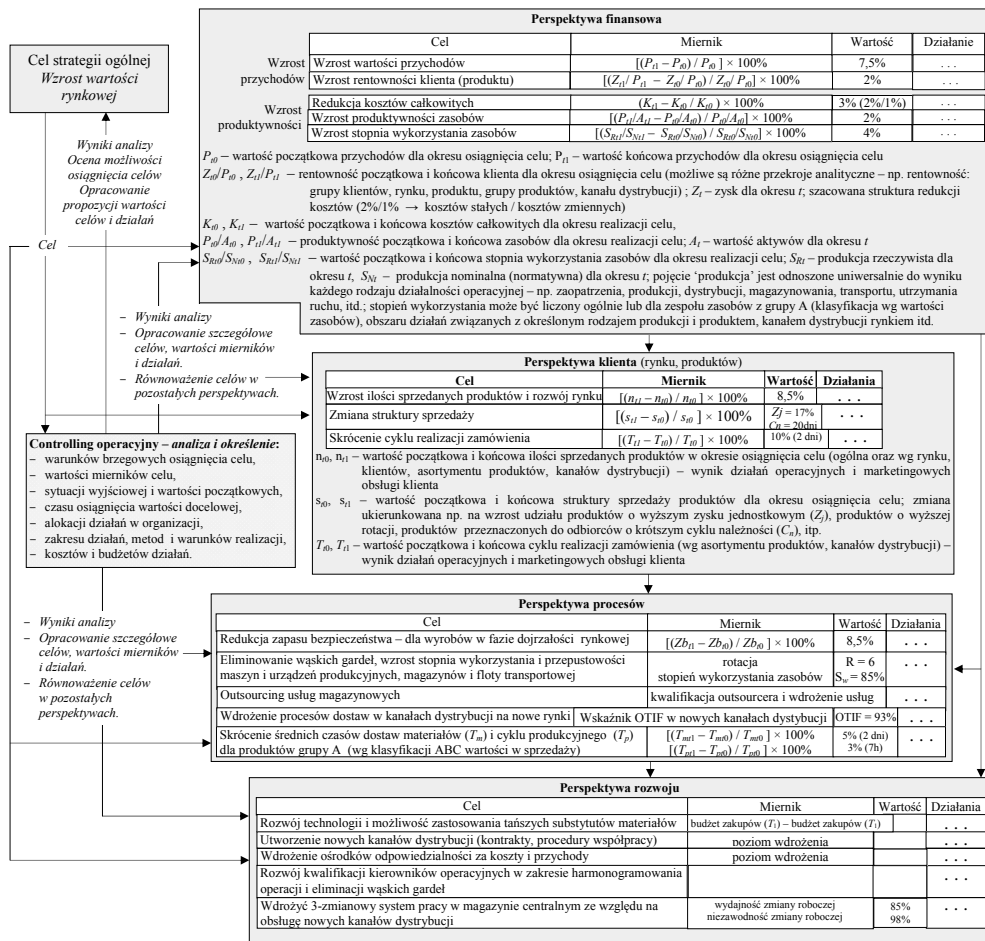
Częstą przyczyną utraty rentowności produktu w horyzoncie cyklu życia (tab. 2.3.1), jest brak uwzględnienia zdyskontowanych kosztów zainwestowanego kapitału w fazie przedprodukcyjnej.

Mierniki umieszczone w karcie wyników są elementami składowymi łańcucha zależności przyczynowo-skutkowych i wyjaśniają logikę transponowania strategii firmy na działania operacyjne. Zależności pomiędzy miernikami ujętymi w karcie wyników obrazują ich wpływ na osiągnięcie celów finansowych. Czynnikiem warunkującym skuteczność równoważenia karty wyników jest obliczenie skwantyfikowanych wartości mierników celu, zdefiniowanie zakresu działań oraz określenie kosztów ich osiągnięcia. Stąd wynika zespół zadań controllingu operacyjnego uzupełniających dane zrównoważonej karty wyników i obejmujących określenie:

- warunków brzegowych (zewnętrznych rynkowych i wewnętrznych organizacyjnych) działań i osiągnięcia celu;
- wartości mierników celu lub ich opis w przypadku celów niemierzalnych;
- sytuacji wyjściowej i wartości początkowych;
- czasu osiągnięcia wartości docelowej;
- alokacji działań w organizacji na podstawie audytu operacyjnego, pomiaru procesów, analizy ABC, analizy wrażliwości itp. ze względu na ocenę realności, nakładów i szybkości osiągnięcia celu;

- zakresu działań, metod i parametrów oraz warunków realizacji;
- kosztów i budżetów działań.

Przykład wsparcia osiągania celów umieszczonych w karcie wyników przez działania controllingu operacyjnego przedstawiono na rysunku 2.3.4.



**Rysunek 2.3.4. Przykład wsparcia controllingu operacyjnego w procesie transformacji celów ogólnych na poziom procesów w łańcuchu dostaw**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

Dane uzupełniające karty wyników urealniają wizję osiągnięcia celu, umożliwiając weryfikację życzeniowego podejścia zarządu przedsiębiorstwa do osiągnięcia celu w zbyt krótkim czasie, bez dookreślenia wymaganych działań i warunków realizacji, a tym samym bez świadomości koniecznych do poniesienia kosztów.

Analizę sytuacyjną badanych obszarów zarządzania operacyjnego autor przedstawił na przykładzie podprocesu magazynowania. Satysfakcja klienta i dostępność produktu przeniesiona na poziom gospodarki magazynowej rzutuje na wymaganą dostępność materiałów w procesie produkcji i wyrobów finalnych w procesie dystrybucji. Na wynik przedsiębiorstwa i cenę produktu mają wpływ koszty procesu magazynowego i poziom wykorzystania zasobów magazynowych. Osiągnięcie planowanej wartości dla klienta i przedsiębiorstwa wymaga kształtowania niezawodnej i efektywnej obsługi strumienia ładunku w strefach przyjęcia, składowania, kompletacji i wydania magazynu. Przykładowy zestaw danych operacyjnych magazynowania na potrzeby analizy wartości, z uwzględnieniem wyników kontroli plan – wykonanie, przedstawiono w tabeli 2.3.2.

**Tabela 2.3.2. Dane operacyjne procesów i zasobów magazynowania w łańcuchu dostaw**

Lp.	Parametry	Jednostka miary	Wartość bieżąca	Wartość celu	Odchylenie
Dane wejściowe					
1	Pojemność magazynu maksymalna	(pjł)	28 020	35 000	– 4 980
2	Średnie dzienne dostawy do magazynu	(pjł)	602	850	– 248
3	Średnie dzienne wydania z magazynu	(pjł)	583	700	– 117
4	Średnie dzienne obroty w magazynie	(pjł)	1185	1 550	– 365
5	Powierzchnia magazynu	(m <sup>2</sup> )	14 290	18 500	– 4 210
6	Kubatura magazynu	(m <sup>3</sup> )	67 126	85 000	– 17 874
7	Pracochłonność dobową pracowników magazynowych	(rbh/prac.)	11,8	8	– 3,8
8	Liczba pracowników zatrudnionych w magazynie	(osób)	18	22	– 4
Analiza efektywności					
1	Efektywność wykorzystania powierzchni użytkowej	(m <sup>2</sup> /pjł)	0,56	0,4	– 0,16
2	Efektywność wykorzystania kubatury użytkowej	(m <sup>3</sup> /pjł)	3,68	2,8	– 0,88
3	Wydajność pracy pracowników magazynowych	(pjł/pracownika)	30,9	34	– 3,1
4	Dobowa przepustowość ładunku	(pjł/dobę)	1 360	1 560	– 200
5	Średni czas obsługi magazynowej (przejścia ładunku przez magazyn)	(h)	4,6	2,8	– 1,8
Analiza kosztów					
1	Koszty przejścia 1 palety przez magazyn w skali roku	(zł/pjł)	14,8	12,5	– 2,3
2	Udział kosztów magazynowania w wartości zapasu	–	0,14	0,11	– 0,03

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Zakres danych operacyjnych na potrzeby kształtowania procesów i zasobów magazynu obejmuje:

- charakterystykę i strukturę asortymentową magazynowanych produktów – na potrzeby zdefiniowania wymagań dla urządzeń składowania i transportu (w tym terminali ładunkowych, suwnic i dźwigów, bocznic kolejowych itd.);
- wielkości strumieni ładunkowych wchodzących i wychodzących – pozwalających zaplanować:
  - wymaganą liczbę i strukturę obsługiwanych ładunków,
  - wymagania co do liczby potrzebnych urządzeń i nominalnej ładowności/ nośności,
  - wymagania inwestycyjne;
- przepustowość magazynu – która pozwoli przy dysponowanych zasobach określić:
  - szybkość przepływu ładunku,
  - czasy poszczególnych operacji,
  - wielkości dostaw i wysyłek wraz z charakterystyką sezonowości,
  - rotację zapasów,
  - plan zagospodarowania magazynu obejmujący określenie poszczególnych stref magazynu i obszarów przylegających do magazynu (placów manewrowych, parkingu).

Przedstawione dane są podstawą określenia wartości docelowych dla parametrów operacyjnych zgodnych z wymaganiami dotyczącymi osiągnięcia celów w perspektywie finansowej, klienta i procesów. Wykonane analizy umożliwiają opracowanie realnych celów szczegółowych, wartości mierników i działań umożliwiających równoważenie celów w pozostałych perspektywach.

## 2.4. Wsparcie controllingu w modelu współpracy CPFR w łańcuchu dostaw

Procesy składające się na wytworzenie i dostarczenie produktów na rynek wykraczają poza obszar działań jednego przedsiębiorstwa, a integracja i koordynacja procesów w wielu obszarach współpracy jest zgodna z ideą „rozszerzonego przedsiębiorstwa”<sup>61</sup>. Partnerska współpraca uczestników łańcucha dostaw umożliwia osiągnięcie celu przez uczestników łańcucha, wykraczając poza indywidualne cele każdego z nich, i może przynieść efekt w postaci planowanego poziomu obsługi konsumenta<sup>62</sup>.

---

<sup>61</sup> J. Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003, s. 26.

<sup>62</sup> H. Szulce, *Struktury i strategie w handlu*, PWE, Warszawa, 1998, s. 29–30.

Przedsiębiorstwa w sektorze<sup>63</sup> określonego produktu działają w otoczeniu nasilającej się konkurencji, co implikuje potrzebę poprawy sprawności i efektywności działań, poziomu obsługi oraz skuteczniejszej reakcji na zmiany otoczenia zewnętrznego wspólnie z partnerami w łańcuchu dostaw. Ramy odniesienia do modeli referencyjnych (nawiązując do modelu SCOR lub modelu partnerstwa omówionych w rozdziale 1.5) tworzą platformę zrozumienia i uzgodnienia potrzeb, zdolności zasobów i reguł bilansowania, a także zasad planowania łączących partnerów procesów. Współpraca operacyjna na poziomie strategicznym wymaga uzgodnienia organizacji przepływu rzeczowego, finansowego i informacyjnego.

Kreowanie korzyści dla klienta wynika z wartości produktu w każdym etapie cyklu życia i oddziałuje na relacje sieciowe z dostawcami w procesie zaopatrzenia, kooperantami i podwykonawcami w procesie produkcji, a także odbiorcami w procesie dystrybucji. Wnioski z analizy sieciowej związków między projektowaniem i wytwarzaniem produktów (wyrobów lub usług) a projektowaniem i funkcjonowaniem sieci<sup>64</sup> (np. na podstawie metodyki modelu SCOR i modelu partnerskiego – GSCF) określają podstawowe obszary wsparcia controllingu w procesach zarządzania łańcuchem dostaw – przedstawione na rysunku 2.4.1.

Wsparcie w procesach konfigurowania produktu i sieci (I – rys. 2.4.1) obejmuje analizy: wartości dla klienta i oczekiwanych cech produktu, prognozowania popytu, prognozy rentowności i zysku w szacowanym cyklu życia, uwarunkowań współpracy z partnerami z uwzględnieniem sił występujących w sektorze<sup>65</sup> niezbędne do podejścia najważniejszych decyzji o oferowanych produktach i usługach, strukturze współpracy i relacjach budowanych z partnerami w łańcuchu dostaw. Tabelę czynników oceny przedstawiono w tabeli 1.1.1, w rozdziale 1.1. Wspólne projektowanie produktów (II – rys. 2.4.1) wymaga wielowymiarowych analiz synergii współpracy, możliwości wykorzystania potencjału produkcyjnego i logistycznego oraz kreatywności i elastyczności dostawców. Racjonalizacja związków partnerów przy doborze zakresu i zasięgu współpracy, analiza wymagań rozwoju oraz uwarunkowań organizacyjnych i inwestycyjnych stanowią zespół wielu instrumentów wsparcia przy projektowaniu nowych produktów.

---

<sup>63</sup> Sektor definiuje się jako grupę przedsiębiorstw wytwarzających wyroby będące substytutami. W dowolnym sektorze działa pięć sił konkurencyjnych, które wspólnie decydują o jego potencjalnej dochodowości, a są to: rywalizacja wśród istniejących firm w danym sektorze, bariery wejścia na rynek dla nowych firm, siła przetargowa nabywców, siła przetargowa dostawców, zagrożenia ze strony produktów i usług substytucyjnych. M.E. Porter, *Strategia konkurencji*, PWE, Warszawa 1999, s. 23.

<sup>64</sup> A. Łupicka, *Relacje w łańcuchach dostaw*, w: M. Ciesielski, J. Długosz (red.), *Strategie łańcuchów dostaw*, PWE, Warszawa 2010, s. 49–65.

<sup>65</sup> M. Porter, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa 2006, s. 146–167.





**Rysunek 2.4.1. Macierz powiązanych obszarów zarządzania łańcuchem dostaw i wsparcia controllingu operacyjnego**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: S. Seuring, M. Goldbach, *Cost Management in Supply Chains*, Physica-Verlag, Heidelberg 2002, s. 18

Kolejny obszar macierzy (III – rys. 2.4.1) obejmuje zagadnienia formowania sieci operacji, ich lokalizacje oraz wymagania sieci produkcji zaopatrzenia i dystrybucji produktu. Optymalizacja lokalizacji produkcji i innych węzłów w sieci przepływu rzeczowego, dobór zasad współpracy z dostawcami i podwykonawcami, uwzględnienie możliwości outsourcingu, punktu rozdzielania oraz alokacji zapasu w strukturach sieci (rozd. 2.1) stanowią przykłady wielowymiarowych i wielokryterialnych uwarunkowań wsparcia decyzji formowania sieci operacji. Dobór procesów dla zdefiniowanych produktów i struktur sieci operacji tworzy zespół ich uwarunkowań w ostatnim z przedstawionych obszarów macierzy zarządzania łańcuchem (IV – rys. 2.4.1). W doborze i optymalizacji procesów w łańcuchu pod-

stawą odniesienia do najlepszych praktyk jest model SCOR. Łączna analiza operacji i ich konsekwencji finansowych z uwzględnieniem złożonej funkcji przeniesienia potrzeb (rozdz. 1.4) w łańcuchu, pozwala na optymalny dobór procesów, ich metod zarządzania i organizacji, a także dobór i alokację zasobów<sup>66</sup>.

Wieloletnie doświadczenia kształtowania strategii współpracy stały się podstawą wyznaczania kierunków rozwoju zarządzania łańcuchem dostaw, np. przez stowarzyszenie VICS (ang. Voluntary Interindustry Commerce Standards Association) i powołany komitet CPFR (ang. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)<sup>67</sup>. W kolejnych latach powstała idea pogłębionej współpracy w prognozowaniu, realizacji i kontrolowaniu dostaw CFAR (ang. *see-far for collaborative forecasting and replenishment*), opierając się na zdobywanych doświadczeniach obejmujących strategię, metody i techniki:

- szybkiej reakcji (QR – ang. *quick response*)<sup>68</sup>,
- efektywnej obsługi klienta (ECR – ang. *efficient consumer response*)<sup>69</sup>,
- wariantów zarządzania zapasami w łańcuchu dostaw:
  - przez dostawcę (VMI – ang. *vendor managed inventory*),
  - wspólnego zarządzania zapasami (CMI – ang. *co-managed inventory*),
  - przez odbiorcę u dostawcy (SMI – ang. *supplier managed inventory*),
- zarządzania kategorią produktów (CM – ang. *category management*),

Przyjmując klienta, produkt i rynek w przestrzeni zarządzania operacyjnego za podstawę realizacji strategii, stabilność tworzonej wartości dla klienta jest pochodną stabilności i niezawodności m.in. procesów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, obsługi klienta i sprzedaży, marketingu i finansów. niezbędnych do wytworzenia i dostarczenia produktu (wyrobu i/lub usług). Wyniki przeprowadzonych badań pokazują negatywny wpływ braku współpracy i integracji planowania w łańcuchu dostaw na wyniki przedsiębiorstw.

---

<sup>66</sup> Zagadnienia zostały szczegółowo opisane w pracach: *Supply Chain Improvement Through Learning*, People Development Group, New York 2004 oraz R. Cooper, E. Slagmulder, *Supply Chain Development for the Lean Enterprise*, Productivity Press, Portland 1999, s. 10.

<sup>67</sup> Już w roku 1984 przedsiębiorstwa Procter & Gamble oraz Wal-Mart podjęły pierwsze próby współpracy w zakresie ciągłego uzupełniania zapasów. Utworzony i empirycznie przetestowany system współpracy wg zasad CRP (ang. *continuous replenishment process*) umożliwił zarządzanie zapasami przez dostawcę – firmę Wal-Mart wg zasad VMI (ang. *vendor managed inventory*). Podejmowane działania miały na celu podwyższenie rentowności przedsiębiorstw poprzez udoskonalenie wymiany informacji, wymianę danych prognozowania popytu, lepszy nadzór nad dostawami i racjonalny dobór asortymentu sprzedawanych produktów dla klientów wg zasad zarządzania kategorią (ang. *category management*).

<sup>68</sup> A. Laskowska, *Konkurowanie czasem*, Difin, Warszawa 2001, s. 242–247.

<sup>69</sup> Według definicji przedstawionej przez A. Mitchell w pracy: *Efficient Consumer Response*, Financial Times Report, London 1997 – efektywna obsługa konsumenta jest definiowana jako zespół metod i instrumentów ukierunkowanych na zwiększenie efektywności łańcucha dostaw. Jej celem jest lepsza reakcja na potrzeby konsumenta, z równoczesnym maksymalnym wykorzystaniem możliwości redukcji kosztów w całym łańcuchu dostaw poprzez współpracę partnerów handlowych.

**Tabela 2.4.1. Wpływ braku współpracy partnerów i integracji planowania w łańcuchu dostaw na wyniki przedsiębiorstw**

Efekty po stronie dostawcy	Efekty po stronie odbiorcy
<ul style="list-style-type: none"> <li>– brak danych uprzedzających o potrzebach odbiorcy – problem niskiej stabilności planów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji oraz dokładności i trafności prognoz</li> <li>– duża niepewność zamówień w przypadku głównego odbiorcy (klasy A) powoduje rezerwowanie ludzi, maszyn i urządzeń itp. oraz wysokie zapasy bezpieczeństwa</li> <li>– krótkoterminowe zamówienia odbiorców (zwłaszcza) powodują częste zmiany planów produkcji i dystrybucji</li> <li>– częste zmiany planów powodują brak możliwości efektywnego planowania obciążenia i harmonogramowania wykorzystania zasobów</li> <li>– brak informacji o potrzebach powoduje ekonomizację produkcji, a duże partie produkcyjne mogą powodować nadmierne zapasy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niski poziom obsługi wywołany większym udziałem nieterminowych, niekompletnych i niezgodnych jakościowo dostaw</li> <li>– wysoka niepewność dostaw powoduje potrzebę kwalifikacji wielu dostawców oraz utrzymywanie własnych zapasów zabezpieczających płynną produkcję i sprzedaż</li> <li>– braki planowych dostaw i zapasów powodują zmiany planów produkcji i sprzedaży</li> </ul>
Efekty u każdego z partnerów	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokie koszty operacyjne</li> <li>– wysokie poziomy i koszty zapasów</li> <li>– niski stopień wykorzystania zasobów</li> <li>– niska rotacja aktywów, dłuższy cykl gotówki i wyższa wartość potrzebnego kapitału operacyjnego</li> <li>– niski poziom obsługi klienta i wiarygodności wśród partnerów na rynku</li> <li>– niska pewność i płynność sprzedaży i produkcji – niski przychód i zysk</li> </ul>	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań; badania przeprowadzono metodą szczegółowej analizy organizacyjnej i funkcjonalnej w ramach audytu operacyjnego w 51 przedsiębiorstwach.

Zdolność tworzenia i podwyższania wartości produktu w łańcuchu dostaw, wymaga zapewnienia zdolności partnerów do wspólnego planowania, prognozowania i uzupełniania zapasów (ang. CPFR – *collaborative planning, forecasting & replenishment*) oraz kontroli i sterowania powiązanych procesów w łańcuchu dostaw<sup>70</sup>. Źródłem wymagań wspólnego planowania z partnerami jest bezpośrednio klient i potrzeby kształtowania wartości produktu<sup>71</sup>. Na poziomie średnio- i krótkookresowym zarządzania operacyjnego prognozowane są potrzeby w łańcuchu, integrowane działania i wykonywane pomiary procesów umożliwiające kształtowanie współpracy z odbiorcami (wykorzystując systemy klasy CRM – ang. *customer relationship management*) oraz dostawcami i podwykonawcami (wykorzystując systemy klasy SRM – ang. *supplier relationship management*).

<sup>70</sup> Stanowisko przedstawione w pracach: J. Fraser, *CPFR – status and perspectives: key results of a CPFR survey in the consumer goods sector and updates*, w: D. Seifert (red.), *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment – How to Create a Supply Chain Advantage*, American Management Association, New York, s. 70–93, oraz P. Saha, *Factors Influencing Broad Based CPFR Adoption*, National University of Singapore, Institute of Systems Science, Singapore 2006, s. 4.

<sup>71</sup> Ch. Lewis, *Thinking outside the box*, Logistics Europe, October 2003, vol. 11, no. 9.

Agregowanie i filtrowanie danych, prognozowanie potrzeb i wykonanie wielu analiz wspomagających planowanie produktu, procesów, zasobów, przepływów rzeczowych i finansowych, a także dobór metod koordynacji procesów to tylko niektóre z wielu zadań controllingu wspomagających wspólne planowanie i prognozowanie w łańcuchu dostaw. Integracja działań obejmuje koordynację planów marketingu, dystrybucji, produkcji, zaopatrzenia, a także planów finansowych, inwestycyjnych, zarządzania zasobami ludzkimi itd. Współzależność planów jest podstawą dalszej synchronizacji działań operacyjnych i ma podstawowe znaczenie dla płynności przepływu ładunku w łańcuchu dostaw. Zakres współpracy partnerów (producenta, detalisty i klienta) w planowaniu, prognozowaniu i uzupełnianiu zapasów (CPFR) w łańcuchu dostaw, przedstawiono na rysunku 2.4.2 z zaznaczeniem czterech podstawowych obszarów:

- 1) planowania strategicznego i opracowania strategii łańcucha dostaw,
- 2) zarządzania popytem i dostawami,
- 3) przeprowadzenia bieżącej operacji w łańcuchu dostaw,
- 4) kontroli i analizy operacji w łańcuchu.

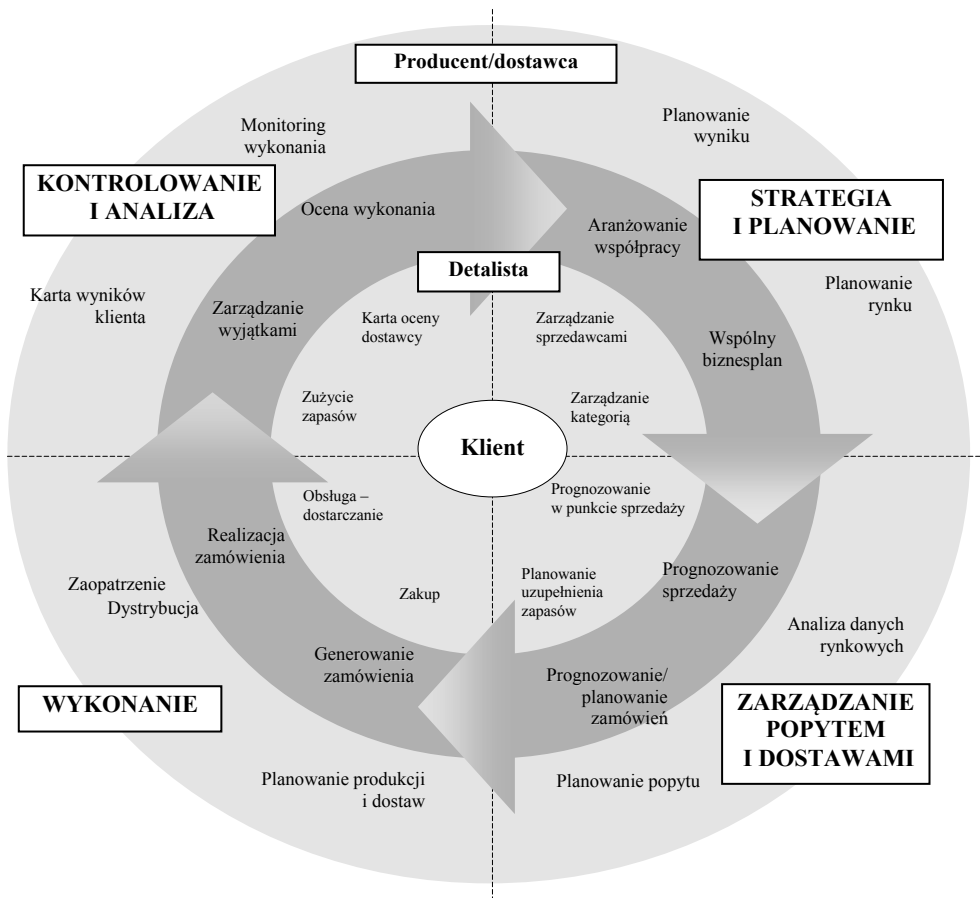
Gospodarowanie w ramach łańcuchów dostaw postrzegane jest jako strategiczna zdolność organizacji, dzięki której redukuje się koszty i podnosi wymagany poziom obsługi klienta, tworząc szeroki zakres współpracy (partnerstwa) z klientami<sup>72</sup>. Założeniem koncepcji CPFR jest systematyczna i długofalowa współpraca partnerów, gdyż tylko wówczas wspólne przedsięwzięcia, poniesione koszty inwestycji i zmiany organizacyjne są opłacalne.

Wyniki przeprowadzonych badań (głównie w grupie przedsiębiorstw produkcyjnych) wskazują, że do planów tworzących otoczenie przepływu produktów w ramach koncepcji współpracy CPFR i znacząco wpływających na zarządzanie łańcuchem dostaw należą:

- Prognoza działalności przedsiębiorstwa – w jej ramach wykonywana jest ocena czynników otoczenia (ekonomicznych, technologicznych, społecznych) i działań konkurencji, które mogą wpływać na popyt na produkty przedsiębiorstwa. Na podstawie prognoz podejmowane są strategiczne decyzje sprzedaży (rynkami, grupy produktów), decyzje o rozwoju technologicznym i zasobach ludzkich, decyzje inwestycyjne, kształtowana jest jakość i zapotrzebowanie na kapitał.
- Plan sprzedaży i produkcji (ang. S&OP) – obejmuje kojarzenie grup wyrobów wytwarzanych przez przedsiębiorstwo z rynkami ich sprzedaży (z podziałem na grupy klientów i obszary geograficzne). Relacja produkt – rynek traktowana jest jako zintegrowany obszar planowania wszystkich działań (marketingowych i kreowania popytu, budowania kanałów dystrybucji i zaopatrzenia, dopasowania wydajności i poziomu technologicznego produkcji oraz jakości produktu według wymagań rynku). Planowanie sprzedaży tworzy podstawy planowania przychodów przedsiębiorstwa.

---

<sup>72</sup> M. Chaberek, *op.cit.*, s. 43.



**Rysunek 2.4.2. Obszary współpracy CPFR partnerów w łańcuchu dostaw**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: The CPFR® Concept, Voluntary Interindustry Commerce Standards Association, 2005

- Asortymentowo-ilościowy plan produkcji – określa ilościowe zadania przyszłych okresów, łączną wielkość produkcji grup wyrobów przedsiębiorstwa rozłożoną w czasie, wymaganą do pokrycia popytu. Planowanie produkcji na tym poziomie uwzględnia sezonowość popytu, wąskie gardła i okresowe tworzenie zapasów w powiązaniu z planem zapotrzebowania na zasoby produkcyjne przedsiębiorstwa oraz potrzebami kooperacji z podwykonawcami.
- Plan zapotrzebowania na zasoby – określa długoterminowe potrzeby zasobów przedsiębiorstwa (ludzi i wiedzy, mocy produkcyjnych oraz budynków i wyposażenia, systemów informatycznych) na podstawie planów sprzedaży

i produkcji. Plan ten jest podstawą przygotowania planów inwestycyjnych. Określone wielkości potrzeb zasobów powinny wystarczyć na realizację planu produkcji.

- Plan finansowy – zawiera zestawienie wielkości planowanych przychodów ze sprzedaży z kosztami produkcji i sprzedaży wyrobów oraz innymi wydatkami przedsiębiorstwa w okresie objętym planem. Określone zostają potrzeby finansowe przedsiębiorstwa oraz źródła ich pokrycia.
- Główny harmonogram produkcji – zawiera terminy i liczbą partii produkcyjnych poszczególnych wyrobów w średnim horyzoncie czasu, który jest jednocześnie podstawą wstępnego planu wykorzystania (obciążenia) potencjału produkcyjnego. Plan stanowi podstawę określenia harmonogramu spływu wyrobów finalnych z produkcji, zapotrzebowania na materiały i realizację dostaw materiałów. Główny harmonogram produkcji jest centralnym ogniwem łączącym wszystkie czynności planistyczne i organizacyjne przepływu materiałów (w tym sterowania produkcją i zaopatrzeniem materiałowym).
- Wstępny plan wykorzystania potencjału produkcyjnego – stanowi podstawę dopasowania harmonogramu produkcji do dostępnej w takim samym cyklu czasowym zdolności produkcyjnej przedsiębiorstwa oraz możliwości dostawców i kooperantów w ramach współpracy CPFR. Na podstawie porównania obciążeń (wynikających z planu sprzedaży i produkcji) i zdolności produkcyjnych, plan jest narzędziem kontrolnym, pozwalającym określić „wąskie gardła” przepływu materiałów i ograniczenia dostępności zasobów produkcyjnych.
- Zarządzanie popytem – obejmuje zbieranie i porządkowanie danych zamówień zewnętrznych (od klientów) i wewnętrznych (np. działań promocyjnych lub sieci serwisowej) na produkty. Analizowane są ceny, termin realizacji, zyskowność produktu. Określane są wielkości i terminy produkcji poszczególnych partii produkcyjnych dla głównego harmonogramu produkcji.
- Plan potrzeb materiałowych – określa harmonogram zapotrzebowania materiałowego dla produktów, wytwarzanych zgodnie z przyjętymi w harmonogramie produkcji partiami produkcyjnymi. Plan określa asortyment i wielkość potrzeb poszczególnych materiałów wynikających ze struktury wyrobu gotowego i obejmuje każdy element wyrobu finalnego na każdym etapie procesu wytwarzania.
- Plan obciążeń potencjału produkcyjnego (zasobów) – określa harmonogram obciążenia zdolności produkcyjnych niezbędnych do wykonania operacji produkcyjnych i dostawczych. Obliczone w planie wielkości i czas obciążenia ludzi oraz maszyn i urządzeń umożliwiają kontrolę przyjętego harmonogramu produkcji oraz planu potrzeb materiałowych. W przypadku braku możliwości zbilansowania obciążeń wprowadzane są korekty do planu produkcji i planu potrzeb materiałowych.

W wyniku analizy badanych w przedsiębiorstwach sposobów współpracy CPFR i literatury przedmiotu<sup>73</sup> przedstawiono w tabeli 2.4.2 ogólne ramy modelu integracji planowania produktu, sprzedaży, finansów, z planowaniem procesów i kształtowaniem zasobów łańcucha dostaw.

**Tabela 2.4.2. Ramowy model osiągnięcia współpracy partnerów wg koncepcji CPFR**

Etap modelu osiągnięcia integracji planowania	Zadania szczegółowe
Wypracowanie ramowej umowy współpracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniowane celu, zakresu, zasięgu i czasu trwania umowy współpracy</li> <li>– zdefiniowanie wzajemnych oczekiwań ilości i jakości potrzeb (produktu, materiałów, usług)</li> <li>– opracowanie wspólnej strategii obsługi docelowego klienta</li> <li>– określenie dostępnych zasobów i dysponowanego potencjału dla partnera (np. potencjału produkcyjnego, gotowości dostawczej, przestrzeni magazynowej, zasobów badań laboratoryjnych itp.)</li> <li>– ogólne założenia rachunku wyników wskazujące na opłacalność przedsięwzięcia w założonym horyzoncie trwania umowy</li> <li>– zasady komunikacji i wymiany danych (technologia, zakres danych, standardy informacyjne i formatu danych)</li> <li>– prawa i obowiązki każdej ze stron</li> <li>– wymagania poziomu obsługi</li> <li>– zagrożenia i ryzyko współpracy</li> </ul>
Opracowanie wspólnego planu działalności gospodarczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wnioski z analizy rynku i otoczenia konkurencyjnego</li> <li>– szczegółowe określenie założeń biznesplanu współpracy dla każdej ze stron: analiza szacowanego popytu, przychody, koszty, inwestycje, rachunek wyników, przepływy pieniężne, próg rentowności, opłacalność inwestycji, wymagania organizacyjne, przepływy pieniężne, zysk z produktu współpracy itp.</li> <li>– uzgodnienie założeń i najważniejszych parametrów procesów</li> <li>– uwarunkowania współpracy procesów dystrybucji dostawcy i zaopatrzenia odbiorcy</li> </ul>
Wspólne opracowanie prognoz sprzedaży	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zakres i organizacja wymienianych danych (np. <i>rolling forecasting</i>) oraz poziomu ufności</li> <li>– uwzględnienie działań marketingowych i wsparcia sprzedaży oddziałujących na sterowanie popytem</li> <li>– analiza profilu sprzedaży oraz sezonowości sprzedaży i produkcji</li> <li>– opracowanie prognoz długo – i krótkookresowych sprzedaży odbiorcy i przeniesienie na sprzedaż dostawcy – prognoz zaopatrzenia odbiorcy</li> <li>– opracowanie zasad planowania S&amp;OP (ang. <i>sales &amp; operations planning</i>)</li> </ul>

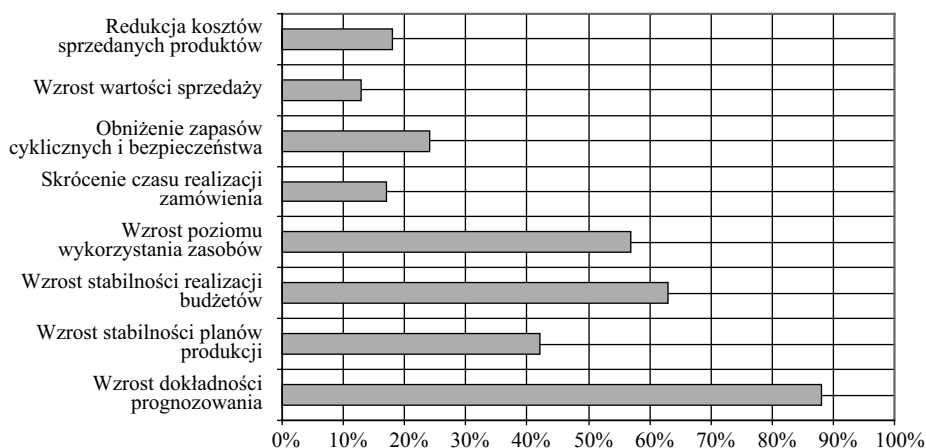
<sup>73</sup> Zasady współpracy CPFR zaimplementowały w Polsce m.in.: Amica Wronki, Ponetex Logistics, Beiersdorf-Lechia, Kompania Piwowarska, Lotos, Volkswagen Polska, Panopa Logistik, Flextronix, Cemex, Frito Lay Poland, a także na świecie: Sara Lee, Wal-Mart, Schering-Plough, Walgreens, Smart, Target & The Eckerd Corporation, Safeway, Ace, Manco, JDA, Canadian Tire, GNX, Boots, Johnson & Johnson, Carrefour, Henkel, Kimberly-Clark, Marks & Spencer, Metro, Procter & Gamble, Sainsbury's, Nestle, Unilever.

Etap modelu osiągnięcia integracji planowania	Zadania szczegółowe
Analiza dokładności prognozowania i wspólne ustalenie przyczyn rozbieżności prognoz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzajemne udostępnianie i uzgadnianie prognoz dla poszczególnych produktów – dane od odbiorców prognozowanych potrzeb i dane od dostawców prognozowanej produkcji i sprzedaży</li> <li>– analiza odchyleń prognoz – okresu, wielkości, kierunku, częstości odchylenia</li> <li>– wykorzystanie w komunikacji systemów CRM (u dostawcy) – zarządzania relacjami z klientem i SRM (u odbiorcy) – zarządzania relacjami z dostawcą</li> <li>– uzgadnianie działań korygujących odchylenia prognoz, działań bilansowania potrzeb i zdolności zasobów</li> </ul>
Planowanie zamówień i dostaw oraz uzupełnienia zapasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiowanie współzależności planów partnerów – zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, sprzedaży</li> <li>– definiowanie zasad planowania i technik udostępniania planów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• push – przekazanie danych planów do dostawcy</li> <li>• pull – przekazanie danych potrzeb i wymagań poziomu obsługi do dostawcy</li> </ul> </li> <li>– definiowanie okresów opracowania i precyzowanie planów</li> <li>– awizowanie braków spójności i niezgodności realizacji planów z ustaleniami (inna częstość zamawiania, wielkość zamówień, wymagania obsługi, sposób pakowania itd.)</li> <li>– definiowanie systemów uzupełnienia zapasów i ich lokalizacji oraz praw własności</li> <li>– określenie technik synchronizacji działań operacyjnych (monitorowanie, udostępnianie planów)</li> <li>– definiowanie tolerancji dostaw, zapasów bezpieczeństwa i prawdopodobieństwa złożenia zamówienia awaryjnego (doraźnego, nieawizowanego)</li> <li>– planowanie liczby, asortymentu, miejsca, terminów zamówień i dostaw oraz standardów wzajemnych wymagań</li> <li>– planowania zasobów i terminów rozpoczęcia i zakończenia zadań</li> <li>– harmonogramowanie operacji – awizowania, wydań, przewozów, przyjęć, kontroli, potwierdzania dostaw</li> </ul>
Kontrolowanie realizacji zamówień i dostaw oraz wyników współpracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymiana danych dotyczących oceny dostawcy (partnera) i osiąganego poziomu obsługi wg zdefiniowanych mierników karty oceny dostawcy i odbiorcy</li> <li>– u odbiorcy – terminowość, kompletność ilościowa i asortymentowa, zgodność jakościowa, poprawność awizowania i oznakowania; ustalanie standardów oceny – np. zdefiniowanie czynników wskaźnika OTIF (ang. <i>on time in full error free</i>)</li> <li>– u dostawcy – stopień wykorzystania zasobów, współczynnik odchylenia od planu produkcji (ilości, asortymentu, czasu), liczba wywołanych priorytetowo partii produkcyjnych, łączny czas niezgodności zamówień</li> <li>– koszty planowane i poniesione w wyniku niezgodności planów</li> <li>– stopień zgodności realizacji budżetów, analiza odchyleń</li> <li>– <i>cash flow</i>, terminowość płatności, inne koszty i zmniejszenia przychodu</li> <li>– ogólna ocena osiągnięcia własnych celów</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań – badania przeprowadzono metodą szczegółowej analizy organizacyjnej i funkcjonalnej w ramach audytu operacyjnego w 51 przedsiębiorstwach.



Skuteczne wspomaganie przez controlling organizacji współpracy prowadzi do racjonalizacji decyzji dotyczących zakresu i zasięgu współpracy, zasad integracji procesów planowania u partnerów i wykorzystanych metod planowania oraz wymiany danych. W grupie badanych przedsiębiorstw analizowano wyniki wdrożenia koncepcji CPFR współpracy z partnerami na rynku. Wśród badanych przedsiębiorstw (wykres 2.4.1) najczęściej powtarzały się korzyści wzrostu dokładności prognozowania, obniżenia zapasów, wzrostu stabilności produkcji, lepszego wykorzystania potencjału produkcyjnego i stabilności realizacji budżetów.



**Wykres 2.4.1. Korzyści wdrożenia koncepcji CPFR do współpracy z partnerami w łańcuchu dostaw**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu: Analiza badawcza obszarów wpływu łańcucha dostaw na konkurencyjność produktu. Poznań 2009 – badania przeprowadzono metodą audytu operacyjnego w 51 przedsiębiorstwach

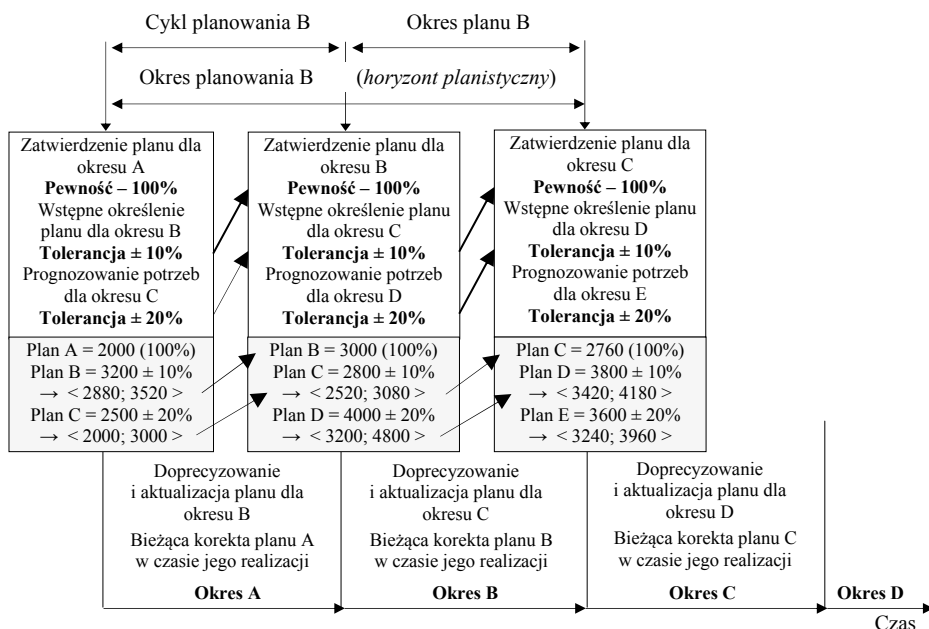
Ponadto wyniki analiz wskazują poprawę płynności finansowej, wiarygodności przedsiębiorstwa oraz rentowności aktywów. Zmniejszenie liczby nieprzewidywanych przestojów lub spiętrzeń działań powoduje wzrost rotacji aktywów. Menedżerowie w badanych przedsiębiorstwach podkreślają, że im wyższa jest dokładność porównania danych, tym większe są potencjalne korzyści współpracy. Wspólne, dynamicznie aktualizowane przez partnerów dane umożliwiają pomiar bieżących stanów i parametrów procesów, a tym samym warunkują elastyczność reakcji i skuteczność działań w zmiennym otoczeniu rynkowym. Podstawą integracji planowania procesów – produkcji, transportu, magazynowania, marketingu, sprzedaży, dystrybucji, zapasów itd. jest porównywalność, wiarygodność i aktualność udostępnianych danych<sup>74</sup>. Wyższa trafność prognoz rynkowych i pewność danych

<sup>74</sup> Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment (CPFR). An Overview, Voluntary Inter-industry Commerce Standards (VICS) Advisory Team, 2004.

potrzeb produktu i klienta są podstawa wypracowania korzystnych dla przedsiębiorstwa decyzji w wielu obszarach zarządzania, m.in.:

- terminów i wielkości produkcji racjonalizujących poziom utrzymywanych zapasów,
- utrzymywanych rezerw mocy produkcyjnych własnych i dostawców/wykonawców,
- terminu i zakresu podejmowanych decyzji inwestycyjnych,
- wartości planowanych budżetów na pokrycie planowanych kosztów oraz kapitału operacyjnego na pokrycie cyklu rotacji gotówki,
- planowania obciążenia zasobów, wielkości zapasów, terminów działań itd.

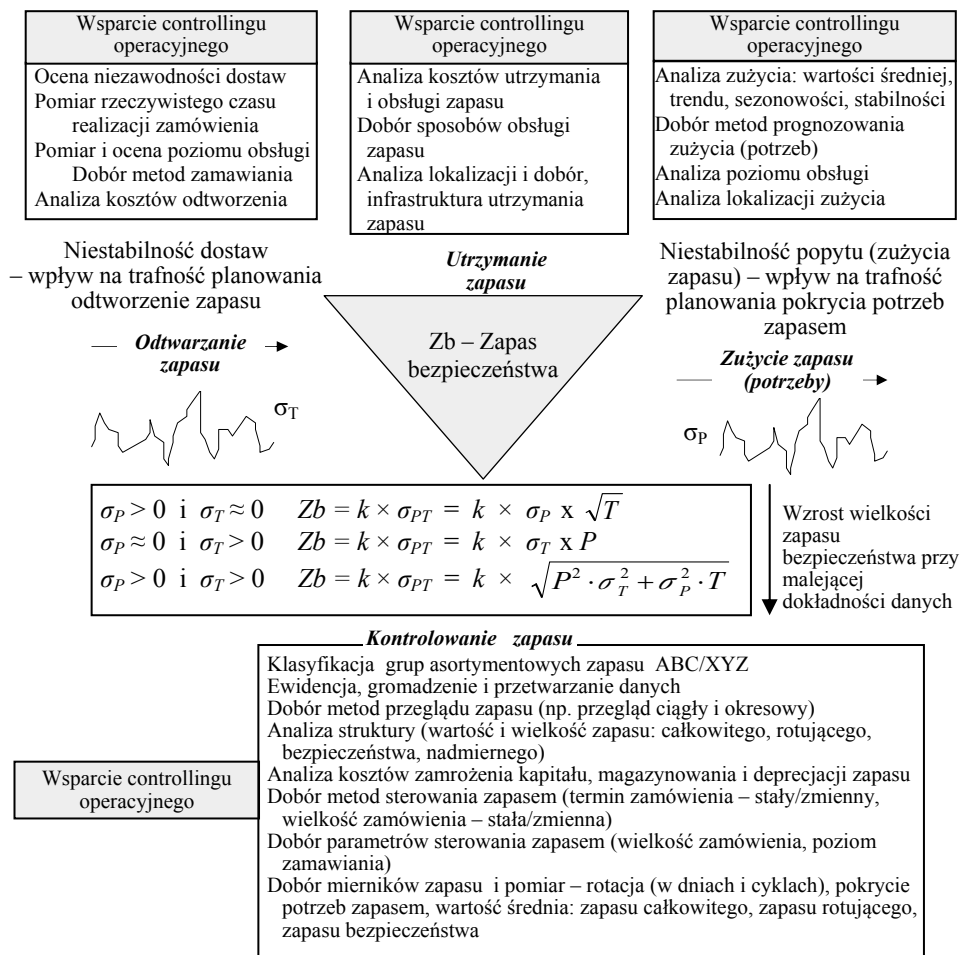
Skutecznym instrumentem podwyższającym trafność planów, wykorzystywanym w controllingu operacyjnym, jest stopniowe precyzowanie przekazywanych pomiędzy partnerami prognoz zarówno potrzeb, jak i potencjału ich realizacji. Mechanizm *rolling-forecasting* umożliwia sukcesywne zmniejszenie tolerancji odchylenia  $\Delta$  prognozy (wzrost poziomu ufności), gdy strefa niepewna prognozowania przyszłych potrzeb w trakcie upływu czasu zmienia się w strefę pewną planowania<sup>75</sup>. *Rolling-forecasting* ma uniwersalne zastosowanie do wszystkich obszarów prognozowania i planowania w przedsiębiorstwie, a tolerancja odchylenia  $\Delta$  planu w powiązaniu z długością cyklu planowania jest dobierana empirycznie (rys. 2.4.3).



**Rysunek 2.4.3. Uniwersalne zastosowanie *rolling-forecasting* do wszystkich obszarów prognozowania i planowania w przedsiębiorstwie**

<sup>75</sup> D., Waters, *op.cit.*, s. 218–246.

Decyzje odtwarzania zapasu (*replenishment* w ramach CPFR) – m.in. terminu i wielkości zamówienia, częstości zamawiania, poziomu utrzymywanego zapasu pokrycia przyszłych potrzeb, poziomu zapasu bezpieczeństwa, są silnie uzależnione od współpracy i przepływu danych pomiędzy partnerami w łańcuchu dostaw oraz dokładności danych planistycznych lub prognoz (S. Krzyżaniak 2007).



**Rysunek 2.4.4. Wpływ dokładności danych na planowanie i odtwarzanie zapasów w łańcuchu dostaw**

Konkludując, udostępnione partnerom dane analityczne umożliwiają kompleksowe spojrzenie przedsiębiorstw na łańcuch wartości, całkowity koszt produktu i kształtowanie zysku oraz lepsze zrozumienie kosztów tworzonych przez dostawców, klientów i produkty. Tworzenie wartości w łańcuchu dostaw i osiągnięcie przewagi konkurencyjnej jest łatwiejsze i bardziej skuteczne, gdy elastyczność i nie-

zawodność procesów oraz wynikowa dostępność produktu są planowane wspólnie z partnerami i weryfikowane na podstawie analizy wpływu na rentowność produktu, rotację aktywów i cykl kapitału operacyjnego.

Przedstawione w rozdziale drugim wyniki badań i analiz instrumentów wsparcia skutecznej realizacji strategii operacyjnej pozytywnie weryfikują hipotezę H1:

H1: Osiąganie celów strategii zorientowanych na wartość produktu w zmiennych warunkach realizacji planów wymaga systemowego wsparcia zarządzania operacyjnego, gdyż podstawą tworzenia wartości dla klienta są operacje prowadzące do powstania i dostarczenia produktu.

## Rozdział 3

---

# PROCES ZARZĄDZANIA WARTOŚCIĄ W ŁAŃCUCHU DOSTAW

---

### 3.1. Identyfikacja czynników wartości produktu

Wartość produktu wynika z korzyści, jakie odnosi klient, oraz zysku, jaki osiąga przedsiębiorstwo w wyniku decyzji nabycia produktu przez klienta. Zdaniem Ph. Kotlera wartość dla klienta jest różnicą pomiędzy sumą korzyści, jakich oczekuje od produktu, a całkowitymi kosztami związanymi z jego nabyciem<sup>1</sup>. Zbiór użyteczności składających się na ofertę rynkową jest podstawą wartości postrzeganej przez klienta. Wartość produktu dla klienta jest, zdaniem H. Szulce, wynikiową stopnia spełnienia jego potrzeb i osiągniętej satysfakcji<sup>2</sup>. Wartość postrzegana przez klienta jest wyrażona ceną, którą jest skłonny zapłacić. Tworzy ją wartość produktu i jego użyteczność oraz wartość świadczonej obsługi klienta. Cechy wartości produktu były przedmiotem badań m.in. pracowników naukowych Harvard Business School<sup>3</sup>, którzy zidentyfikowali podstawowe cechy (wymiary), za pomocą których klienci oceniają wartość produktu (wyrobu lub usługi):

- podstawowe cechy operacyjne produktu – np. maksymalna prędkość samochodu, wygoda siedzenia w fotelu, podstawowa funkcjonalność;
- cechy dodatkowe produktu – akcesoria samochodu i dodatkowe wyposażenie, wydłużony okres gwarancji, możliwość kontroli nacisku na osie samochodu po jego załadunku;
- niezawodność – okres działania produktu bez awarii (np. pewność świadczenia usługi);
- trwałość – okres ekonomicznej eksploatacji produktu (np. okres trwałości poszczenia fotela lub karoserii samochodu);

---

<sup>1</sup> Ph. Kotler, K. Keller, *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 2006, s. 34.

<sup>2</sup> H. Szulce, *Wartość użytkowa i satysfakcja konsumenta a marketing*, w: H. Mruk, B. Pilarczyk, H. Szulce, *Marketing. Uwarunkowania i instrumenty*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007, s. 15–16.

<sup>3</sup> ASLOG *Logistics Audit Reference*, ASLOG Audit frame work group version 3.1, Paryż, 2002, s. 10.

- zgodność – wyprodukowanie wyrobu lub świadczenie usługi zgodnie ze specyfikacją;
- estetyka – poziom oddziaływania na zmysły (np. estetyczny wygląd, dobre brzmienie, ładny zapach);
- łatwość obsługi – obsługa zgodna z intuicją i logiką, dostępny serwis;
- wizerunek i marka jakości – wyobrażenie i opinia o produkcie lub firmie, re-noma;
- cena (najczęściej wymagana relatywnie do pozostałych cech wartości).

Dla przedsiębiorstwa istotne jest zachowanie równowagi pomiędzy wartością produktu postrzeganą przez klienta, a zarządzaniem kosztami i kapitałem<sup>4</sup>. Wykorzystywaną w działalności przedsiębiorstw miarą kapitału zainwestowanego w produkt jest suma wszystkich kosztów ponoszonych w łańcuchu dostaw (kosztów bezpośrednich, kosztów pośrednich wydziałowych i ogólnozakładowych, kosztów finansowych), a miarą wartości produktu jest obecny i przyszły przychód lub zysk wynikający z ceny płaconej przez klienta. Produkty zużywają zasoby w trakcie procesów wytwarzania i dostarczania, a wynikowa efektywność majątku lub kapitału przedsiębiorstwa jest określana na podstawie relacji osiągniętych wyników do nakładów (zagadnienie omówiono w rozdz. 2.2, rys. 2.2.7). W procesie analizy produktu dostarczanego klientowi monitorowana jest także wartość produktów wewnętrznych, otrzymywanych na wyjściu każdego z procesów składowych w łańcuchu dostaw. Obserwowanym od wielu lat problemem zarządzania jest ponoszenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do tworzonej wartości dla klienta i obniżających wartość dla przedsiębiorstwa<sup>5</sup>. Identyfikowane preferencje klientów i otoczenie konkurencyjne prowadzi w efekcie walki o klienta do podwyższenia jakości produktu, poziomu obsługi i wygody nabycia produktu, a jednocześnie obniżenia ryzyka ponoszonego przez klienta i ceny produktu. Starania przedsiębiorstw podwyższają wartość produktu dla klienta, powiększając lukę pomiędzy przychodami i ponoszonymi kosztami, a tym samym obniżając wartość zysku (rys. 3.1.1).

Wyniki badań dynamiki kosztów operacyjnych na świecie<sup>6</sup> prowadzonych przez ekspertów z AT. Kearney wskazują na ogólny wzrost kosztów operacyjnych w kosztach sprzedaży, w ciągu ostatnich 7 lat na świecie, na poziomie 25%. Wyniki badań prezentowane przez G. Szyszka wskazują<sup>7</sup>, że również w Polsce w ciągu ostatnich 3 lat nastąpił wzrost kosztów procesów w łańcuchu dostaw spowodowany zarówno rosnącymi potrzebami klienta, jak i dłuższymi i bardziej złożonymi łańcuchami dostaw. Decydujący wpływ zarządzania operacyjnego na tworzenie

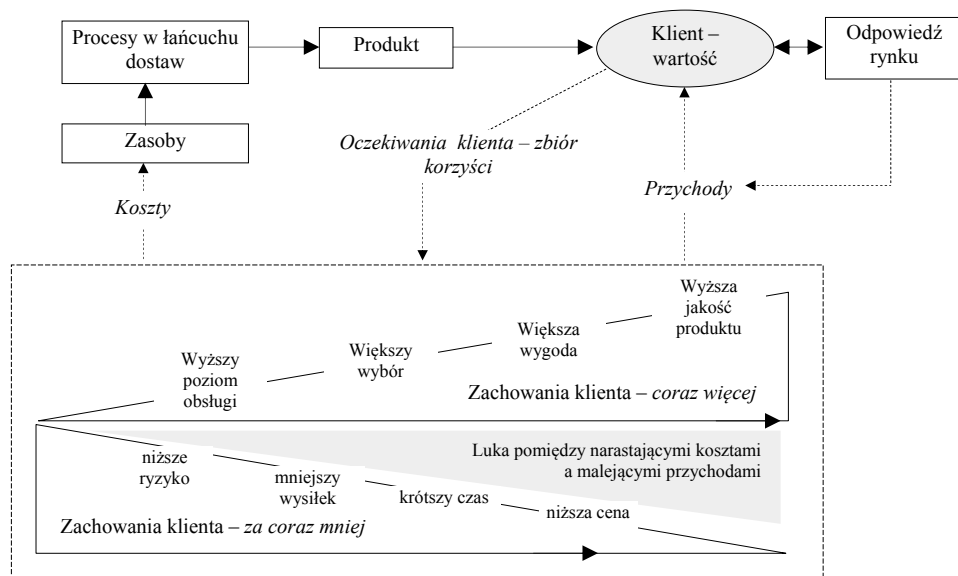
<sup>4</sup> M. Porter, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa 2006, s. 10–24.

<sup>5</sup> Wyniki badań przedstawiono w rozdz. 2.1 i przedstawiono na rys. 2.1.9.

<sup>6</sup> A. T. Kearney, *Supply chain excellence admits the global economic crisis*, ELA, Bruksela 2009, s. 13.

<sup>7</sup> G. Szyszka, *Logistyka w latach 2008–2009 w: Logistyka wobec nowych wyzwań*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2010, s. 11–34.

wartości zarówno dla klienta, jak i dla przedsiębiorstwa dostarczającego produkt w łańcuchu dostaw potwierdził w swoich badaniach M. Porter<sup>8</sup>, analizując model łańcucha wartości. Zmienność otoczenia rynkowego, intensywność działań konkurencji, wiele ograniczeń czasowych, majątkowych i kapitałowych oraz opóźnienia w dynamicznej reakcji dostawców i kooperantów powodują złożony wpływ procesów łańcucha dostaw na poszczególne czynniki wartości produktu dla klienta.



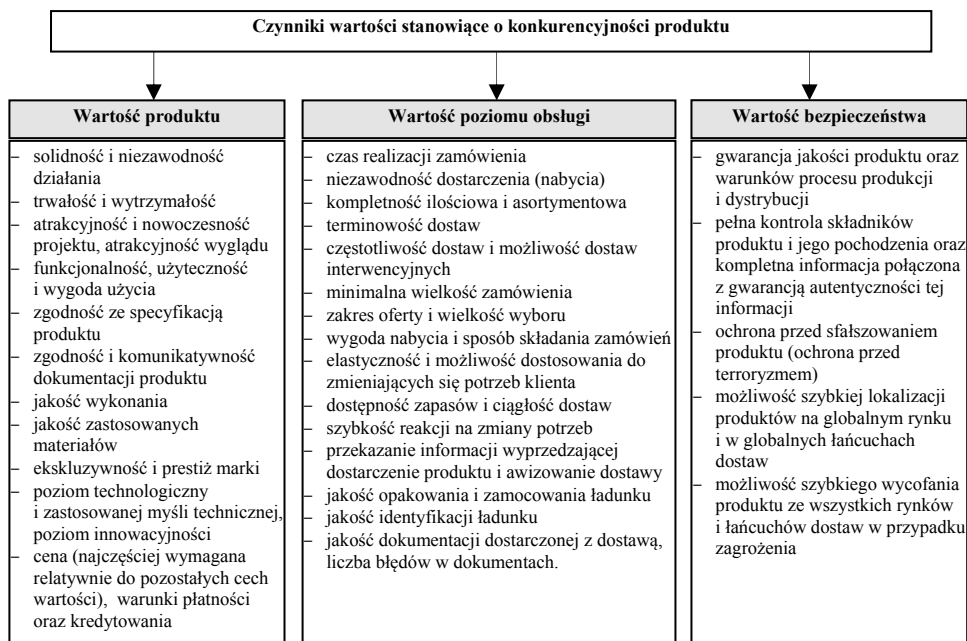
**Rysunek 3.1.1. Narastająca tendencja luki wartości postrzeganej przez klienta i przedsiębiorstwo**

Cechy produktu stanowiące o wartości dla klienta, są pochodną projektowania, planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania procesów tworzących system zarządzania działalnością przedsiębiorstwa i odpowiedzialnych za wytwarzanie i dostarczanie produktów. Poprawa zdolności do tworzenia wartości produktu jest kluczem do poprawy przewagi konkurencyjnej<sup>9</sup>. Decyzje nabycia produktu wynikają z łącznej oceny wartości wielu jego cech składowych, które w procesie oceny wartości przez klienta są analizowane łącznie i relatywnie w stosunku do

<sup>8</sup> M. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY The Free Press, New York 1998, s. 36.

<sup>9</sup> Według definicji sformułowanej na potrzeby Parlamentu Europejskiego: „Konkurencyjność jest to zdolność do tworzenia większej wartości dodanej od tej, jaką wytwarza konkurencja w tych samych warunkach rynkowych, i jest skutecznym środkiem osiągnięcia rosnących standardów życia”. Definicja opiera się na analizie reprezentatywnego koszyka 140 najważniejszych czynników konkurencyjności i została wypracowana przez specjalistów z 16 krajów (47 ośrodków naukowych) – Competitiveness Advisory Group (Ciampi Group), Competitiveness Report, National Competitiveness Council, Dublin 1998, s. 124.

produktów konkurencyjnych. Przedstawione na rysunku 3.1.2 wyniki badań identyfikacji czynników wartości<sup>10</sup> stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy relacji działań w łańcuchu wartości.



**Rysunek 3.1.2. Wyniki identyfikacji czynników wartości produktu**

Źródło: wyniki badań własnych; badania cech wartości przeprowadzono w grupie 212 produktów z 42 przedsiębiorstw oraz metodami wywiadu i sondażu w grupie 85 menedżerów

Analiza cech wartości produktu dla  $n$  wielkości tworzących zbiór zmiennych zależnych ma charakter funkcji wielowymiarowej (rys. 3.1.3). Na zbiór wartość  $W_n$  produktu finalnego łańcucha dostaw dostarczanego klientowi ma wpływ wiele wzajemnie powiązanych działań składowych  $D_k$  w łańcuchu dostaw (zależność 3.1.1).

$$W_{n=1}^N(n) = f \left[ D_{k=1}^K(k) \right] \quad (3.1.1)$$

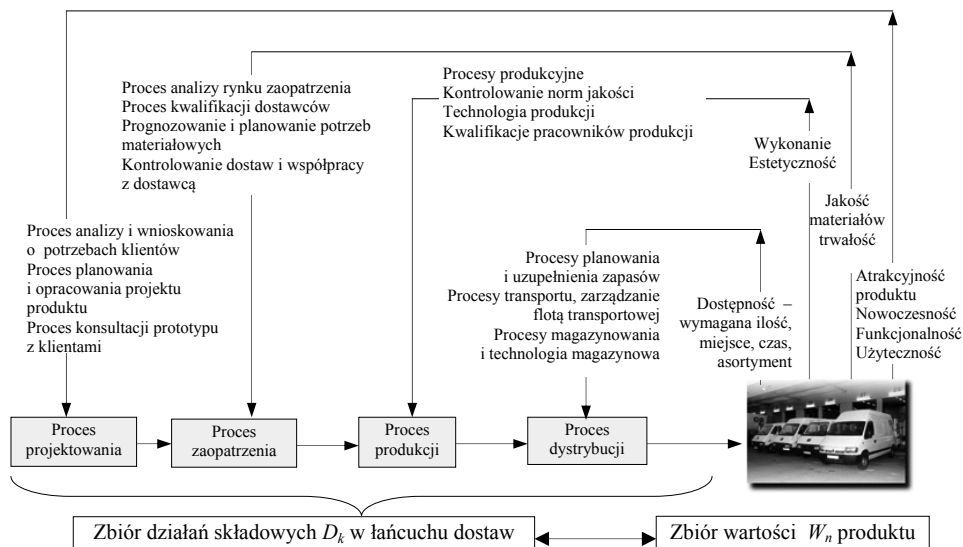
<sup>10</sup> Ze względu na wielkość i przekrój próby badawczej badania przeprowadzono metodą audytu wewnętrznego w 42 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu w grupie 85 menedżerów. Badania przeprowadzono w 4 wybranych branżach – budowlanej, odzieżowej, paliwowej i kosmetycznej, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw. Autor ma świadomość, że zbiór prezentowanych czynników wartości nie wyczerpuje wszystkich możliwych składowych wartości. Zidentyfikowane cechy produktów mają znaczenie pomocnicze w analizie wpływu zarządzania łańcuchem dostaw na kształtowanie wartości produktu.



Przykładowy wariant zależności 3.1.1 ma postać:

$W_{(1)}$ – jakość zastosowanych materiałów w produkcji	$f(D_{(11)})$ – jakość i kompletność procedury kwalifikacji dostawcy $f(D_{(12)})$ – proces negocjowania warunków zakupu i dostaw $f(D_{(13)})$ – proces kontrolowania jakości dostarczanych i wydawanych materiałów $f(D_{(14)})$ – zakres i kompletność audytu jakości prowadzonego przez odbiorcę u dostawcy materiałów
$W_{(2)}$ – dostępność produktu	$f(D_{(21)})$ – terminowość i kompletność dostaw w procesie zaopatrzenia $f(D_{(22)})$ – terminowość i kompletność dostaw w procesie produkcji $f(D_{(23)})$ – terminowość i kompletność dostaw w procesie dystrybucji $f(D_{(24)})$ – jakość zarządzania zapasami – dobór metod parametrów i lokalizacji zapasów $f(D_{(25)})$ – jakość monitorowania potrzeb i systemowych rozwiązań reakcji

Wymagania jakości materiałów, funkcjonalność produktu, dostępność dla klienta, terminowość i bezpieczeństwo dostaw i inne cechy wartości produktu – są mapowane na cele procesów odpowiedzialnych za ich osiągnięcie (rys. 3.1.3).



Rysunek 3.1.3. Ogólny schemat przeniesienia wymagań stawianych produktom na wymagania procesów

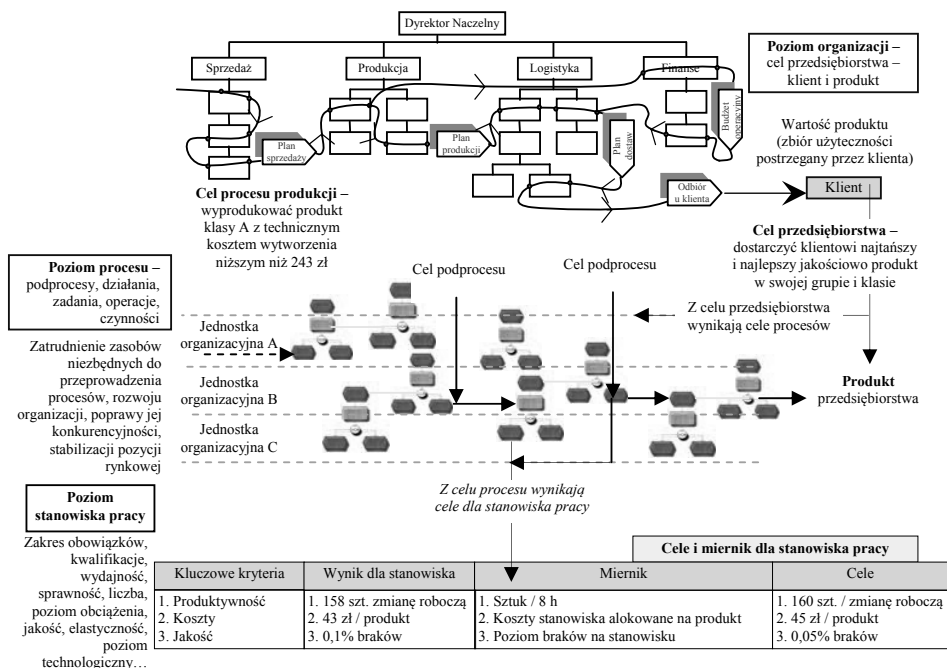
Skuteczne zarządzanie wartością w warunkach rosnących oczekiwań klienta i dużej zmienności otoczenia rynkowego wymaga zdolności integracji i koordynacji działań przedsiębiorstwa w pełnym łańcuchu dostaw (zagadnienia omówiono

w rozdz. 1.2), łącząc jednocześnie wszystkie obszary zarządzania operacyjnego produktem, procesami i zasobami. Dominujący wpływ zarządzania łańcuchem dostaw na wartość produktu<sup>11</sup> wynika z zastosowanych metod zarządzania operacyjnego we wszystkich procesach i dysponowanych zasobach łańcucha, odpowiednio do potrzeb obsługi odbiorcy produktu (klienta zewnętrznego lub wewnętrznego).

Wykorzystanie metod analizy procesowej umożliwia<sup>12</sup>:

- sporządzenie mapy procesów,
- przypisanie odpowiedzialności za działania,
- wykonanie obliczeń transformacji wymagań klienta stawianych produktowi na cele procesów niezbędnych do wytworzenia i dostarczenia produktu.

Zadaniem controllingu operacyjnego jest zapewnienie spójności transformowania celu produktu przedsiębiorstwa na cele poszczególnych procesów, komórek organizacyjnych i stanowisk pracy, zasobów kapitałowych i organizacyjnych (zasady transformacji celu na działania opisano w rozdz. 2.3) (rys. 3.1.4).



**Rysunek 3.1.4. Schemat relacji spójności transformowania celów produktu na procesy i zasoby w wewnętrznym łańcuchu przedsiębiorstwa**

<sup>11</sup> Podstawowe czynniki wartości produktu – jakość, poziom obsługi, cykl obrotowy i koszty – są uzgadniane na poziomie planowania strategii i integrowane na poziomie obliczania wartości wskaźników i ilościowo-jakościowych kryteriów oceny wyników działań operacyjnych: *Supply Chain Improvement Through Learning*, People Development Group, New York 2004, s. 11.

<sup>12</sup> M. Rother, J. Shook, *Learning to see – value stream mapping to create value and eliminate mud*, The Lean Enterprise Institute, Massachusetts 1999, s. 15.

Do bilansowania potrzeb produktu z potencjałem procesów i zasobów (rys. 3.1.4) wykorzystywana jest zrównoważona karta wyników, umożliwiająca kaskadowanie celów na poziom procesów, komórek organizacyjnych i stanowisk pracy (mechanizm bilansowania i kaskadowania celów omówiono w rozdz. 2.3). Alokacja kosztów produktu na procesy i zasoby jest realizowana z wykorzystaniem rachunku kosztów działań (przedstawionego w rozdz. 6.2.1) i kluczy podziałowych kosztów.

Wpływ procesów łańcucha dostaw na poszczególne cechy wartości produktu jest złożony i wzajemnie zależny. Cechy produktu charakteryzuje różna wrażliwość na oddziaływanie oraz podatność na sterowanie. Badane zależności są wielokierunkowe o różnorodnej charakterystyce oddziaływania – dodatniej, ujemnej i stabilizującej<sup>13</sup>. Trudność interpretacyjna relacji wynika także z wzajemnego oddziaływania na siebie samych procesów (np. zaopatrzenia na produkcję), wpływając jednocześnie na cechy produktu (np. na jakość i trwałość zastosowanych materiałów czy estetykę wykonania). Osiągnięcie założonej wartości produktu dla klienta wywołuje potrzebę aktywnego wsparcia zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw już na etapie planowania metod i parametrów zarządzania operacyjnego w procesie projektowania produktu (np. kontroli jakości materiałów, poziomu zapasu dostępnego dla klienta, elastyczności procesu produkcyjnego).

Wyższy stopień koncentracji przedsiębiorstw na zarządzaniu procesami niż na zarządzaniu produktem<sup>14</sup> wynika z dużej zmienności wymagań w odniesieniu do produktu powodowanej zmiennością otoczenia i potrzeb klientów. Doskonalenie i standaryzacja procesów oraz uniwersalność zastosowanej technologii umożliwia obsługę klienta w pewnym zakresie zmienności jego potrzeb. Orientacja procesowa umożliwia wytwarzanie całych linii produktów zbliżonych konstrukcyjnie i technologicznie, poprawia stopień wykorzystania zasobów infrastruktury (maszyn, urządzeń i obiektów) oraz obniża koszt jednostkowy aktywów trwałych alokowanych na jednostkowy produkt<sup>15</sup>.

Potrzeba gromadzenia wielu danych, wykonania wieloprzekrojowych analiz, doboru efektywnych metod zarządzania procesami i zasobami wg potrzeb konkurencyjności produktu wyznaczyły istotne miejsce controllingu operacyjnego, wśród wielu instrumentów wspomagania decyzji w zarządzaniu łańcuchem dostaw.

---

<sup>13</sup> K. Zimniewicz, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003, s. 131–154.

<sup>14</sup> Na podstawie wyników badań (metodą sondażu wśród kadry 137 przedsiębiorstw) – 63% przedsiębiorstw deklaruje koncentrację na procesach, 24% na wytwarzanych produktach, a w pozostałych 13% przypadków przedsiębiorstwa dostosowują organizację procesową do wymagań projektowanych produktów.

<sup>15</sup> Zagadnienie poruszane przez wielu autorów w pracach, m.in. J. Krajewski, L. Ritzman, *Operations Management. Strategy & Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, New York 1990, s.167–212; S. Kasiewicz, *Zarządzanie operacyjne w dobie globalizacji*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002, s. 155–176.

Wymagania docelowej wartości produktu, zdaniem D. Watersa, są podstawą wielu przekrojowych decyzji dotyczących operacji w łańcuchu dostaw określających<sup>16</sup>:

- zbiór wartości (użyteczności) produktu oczekiwanych przez klienta – które są podstawą definiowania działań, zasobów i łańcuchów dostaw;
- popyt i elastyczność – w tym rynki docelowe produktu, szybkość reakcji itp.;
- cenę produktu – jest jednym z atrybutów konkurencyjności oraz określa poziom kosztów operacyjnych i finansowych, przy założonej rentowności produktu;
- rodzaj procesu – wymagany dla osiągnięcia zdefiniowanych cech produktu, z uwzględnieniem warunków ekonomicznych i rynkowych;
- technologię, poziom automatyzacji i innowacji;
- lokalizację i układ procesów – definiując konfigurację kompletnego łańcucha dostaw łącznie z decyzjami wykorzystania outsourcingu procesów.

Wsparcie decyzji konfigurowania łańcucha dostaw oddziałuje na wartość produktu (m.in. na rentowność produktu dla przedsiębiorstwa oraz na użyteczność dla klienta) i obejmuje wiele analiz dla decyzji<sup>17</sup>:

- polityki wewnętrznego i zewnętrznego łańcucha dostaw w zakresie:
  - strategii produkcji;
  - strategii dystrybucji;
  - strategii zaopatrzenia;
  - polityki komunikacji, integracji i wymiany informacji;
  - modeli procesów gospodarczych (outsourcing, shrinking...);
- rozwiązań strukturalnych łańcucha:
  - rozmieszczenia istniejących elementów infrastruktury łańcucha dostaw i lokalizacji procesów;
  - dołączenia nowych elementów (łącznie z decyzjami inwestycyjnymi);
  - określenia wydajności infrastruktury łańcucha dostaw (w tym: efektywności, pojemności, przepustowości, niezawodności, sprawności, elastyczności);
- definiujących relacje pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw:
  - ustanowienia stałych połączeń i zasad współpracy pomiędzy odpowiednimi uczestnikami łańcucha;
  - ograniczenia współpracy;
  - wyboru sposobu dostarczania produktu procesowi w łańcuchu (wyrobu lub usługi);
  - wyboru mechanizmu komunikacji i wymiany informacji (sposobu, rodzaju systemu, standardów informacyjnych i wymiany danych, formatu danych, itp.),

---

<sup>16</sup> D. Waters, *Operations Management*. Addison-Wesley Publishing Company, London 1999, s. 219–222.

<sup>17</sup> C. Chandra, J. Grabis, *Supply Chain Configuration. Concepts, Solutions and Applications*, Springer, New York 2007, s. 38–40. Podobny zakres decyzji konfiguracyjnych przedstawili T.H. Truong, F. Azadivar w pracy: *Simulations based optimisation for supply chain configuration design*, IEEE Xplore, S&T Massachusetts University, New Bedford 2003, vol. 2, s. 1268–1275.

- charakteryzujących wielkość przepływu (ilość/liczbę/wielkość) w obszarach:
  - zakupu i zaopatrzenia – zarówno materiałów i podzespołów, jak i towarów;
  - wytwarzania i przetwarzania produktów;
  - transportu (wewnętrznego i zewnętrznego) i dostarczania pomiędzy ogniwami łańcucha;
  - składowania i kubatury (w tym powierzchnia i pojemność obiektów magazynowych, produkcyjnych, itp.).
- dotyczących czasu i harmonogramowania operacji w łańcuchu oraz reakcji na zmiany.

Jednym z celów operacyjnych controllingu jest poprawa sprawności przepływu w łańcuchu dostaw i efektywności wykorzystania zasobów poprzez eliminowanie wąskich gardeł, kolejek i postojów. Istotne jest zatem powiązanie poprawy funkcji użytkowych produktów i satysfakcji klienta z usprawnieniami technologicznymi i konstrukcyjnymi umożliwiającymi tańsze ich wytwarzanie, zaopatrzenie materiałowe i dystrybucję. Operacje tworzące produkt i jego atrakcyjność dla klienta stanowią podstawową wartość każdej organizacji, powodują również wzrost znaczenia controllingu operacyjnego.

## 3.2. Mapowanie wartości produktu na procesy łańcucha dostaw

### 3.2.1. Metoda mapowania strumienia wartości – *value stream mapping*

Metody mapowania<sup>18</sup> wykorzystywane w controllingu operacyjnym umożliwiają procesowe odwzorowanie przeniesienia wartości w kolejnych etapach tworzenia i dostarczania produktu. W założeniach przyjętych dla modelu łańcucha wartości (ang. *value chain*) M. Porter rozróżnia w ramach działalności organizacji:

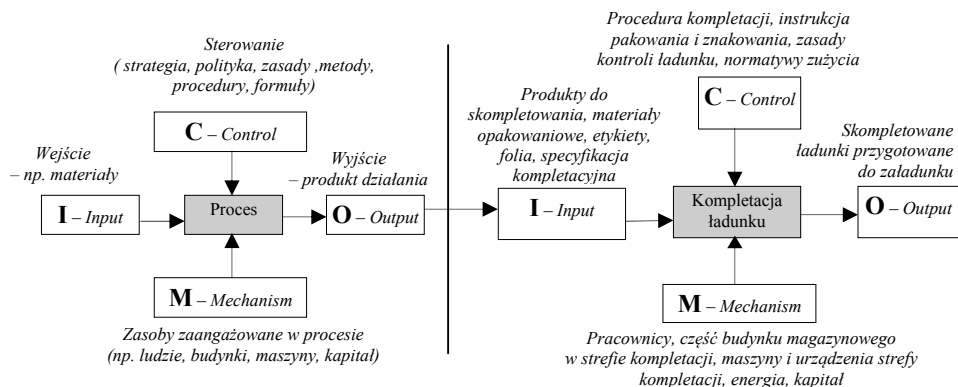
- działalność podstawową – tworzącą wartość,
- działalność wspomagającą – tworzącą wartość systemu, który realizuje działalność podstawową.

Metoda mapowania strumienia wartości VSM (ang. *value stream mapping*) pomaga zobaczyć i zrozumieć przepływ rzeczowy, finansowy i informacyjny łańcucha dostaw wzdłuż strumienia wartości<sup>19</sup>. Do kompleksowego opisu i analizy operacji w sieci zależności łańcucha dostaw (traktowanych jak układy transfor-

<sup>18</sup> Tworzenie szczegółowego schematu przebiegu procesu (mapy procesu) obejmującego wejścia, wyjścia, działania i wykorzystywane w nich zasoby w odpowiedniej kolejności ich występowania. Graficzne przedstawienie ciągu działań i ich wzajemnych powiązań

<sup>19</sup> T. Koch, T. Sobczyk, S. Oleksy, *Rola mapowania strumienia wartości w optymalizacji procesów produkcyjnych*, Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych (CAMT), Politechnika Wroclawska, Wrocław 2004, s. 4.

macji) autor wykorzystał regułę ICOM<sup>20</sup> (ang. *I – input, O – output, C – control, M – mechanism*) (rys. 3.2.1).



**Rysunek 3.2.1 Reguła ICOM do opisu procesów (działań, operacji, czynności)**

Oddziaływanie na produkt w modelu controllingu operacyjnego (przedstawionym w rozdziale 4) obejmuje pomiar wyjścia procesu (output), pomiar i oddziaływanie na strumieniu wejściowe procesu (input), zasoby realizacji (mechanism) oraz metody i parametry sterowania procesem (control) (rys. 3.2.1). Warunkiem implementacji modelu procesowego jest wprowadzenie do organizacji relacji rynkowych, co oznacza wycenę wartości i analizę korzyści wynikających z dostarczenia produktu zarówno w wewnętrznym jak i zewnętrznym łańcuchu dostaw.

Zarządzanie wartością dodaną<sup>21</sup> (ang. VAM – *value-added management*) obejmuje identyfikację i analizę wartości oraz projektowanie operacji w celu eliminowania czynności niezwiększających wartości<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> A. Weckenmann, P. Brenner, *A Process Modelling Approach for Design of Experiments*, Information Control Problems in Manufacturing – INCOM 2006, s. 799–802.

<sup>21</sup> Wartość dodana jest definiowana jako przyrost wartości produktu w trakcie procesu. Źródłem wartości dodanej jest praca, która przenosi wartość zużywanych zasobów na wartość produktu. W działalności gospodarczej jest to różnica między całkowitym przychodem ze sprzedaży a całkowitymi kosztami zasobów zużytych w procesie (ludzi, materiałów, energii, środków trwałych itd.).

<sup>22</sup> M. Smith, *Research Methods in Accounting*, Sage Publications Ltd., London, 2003, s. 189. Do czynności niezwiększających wartości M. Smith zalicza:

- nadprodukcję – wynikającą z błędów w planowaniu produkcji;
- oczekiwanie – będące konsekwencją: braku synchronizacji działań, wąskich gardeł, planowania zbyt długich czasów operacji w sieci działań;
- transport – nieefektywnie wykorzystany lub nieuzasadniony wykonanymi działaniami;
- zapasy – nadmierne lub długo zalegające – w odniesieniu do wymaganych, zapewniających ciągłość pracy (np. produkcji, sprzedaży);
- braki – powstające w wyniku działań poniżej przyjętych standardów jakości oraz dodatkową „produkcję za braki”;
- niewykorzystane zdolności produkcyjne – zasoby nadmiarowe w stosunku do potrzeb.

Na potrzeby analizy wartości wykorzystywane są mapy procesu obrazujące graficznie przepływ pracy, wykonywane z wykorzystaniem wielu notacji procesowych, m.in.:

- IDEF – *integration definition language*<sup>23</sup>,
- BPMN – *business process modelling notation*,
- UML – *universal modelling language*,
- diagramy przepływu danych – *data flow diagram*,
- VSM i LVSM – *value stream mapping* i *lean value stream mapping*,
- notacja modelowania Rummera-Brache/*cross-functional* – czynności rozpisane na komórki organizacyjne i fazy przepływu.

Mapa procesu jest podstawą analizy wartości i oceny przyrostu wartości oraz punktem odniesienia doboru metod poprawy efektywności (rys. 3.2.2).

Analiza procesowa umożliwia wymiarowanie ilościowo-wartościowe działań istotne w procesie sterowania efektywnością i wartością dla klienta, stąd jest powszechnie wykorzystywanym instrumentem controllingu procesów. Umożliwia monitorowanie wyników przekształcenia zasobów wejściowych (materiałów, pracy ludzi, maszyn i urządzeń, kapitału, informacji itp.) w produkty wyjściowe przekazywane odbiorcy (wewnętrznemu lub zewnętrznemu). Pomaga ukierunkować wyniki ogólnej analizy otoczenia (np. sytuacji na rynkach sprzedaży i zaopatrzenia, uwarunkowań technologicznych, społecznych i innych) na wykorzystanie informacji dla konkretnych i celowych zastosowań.

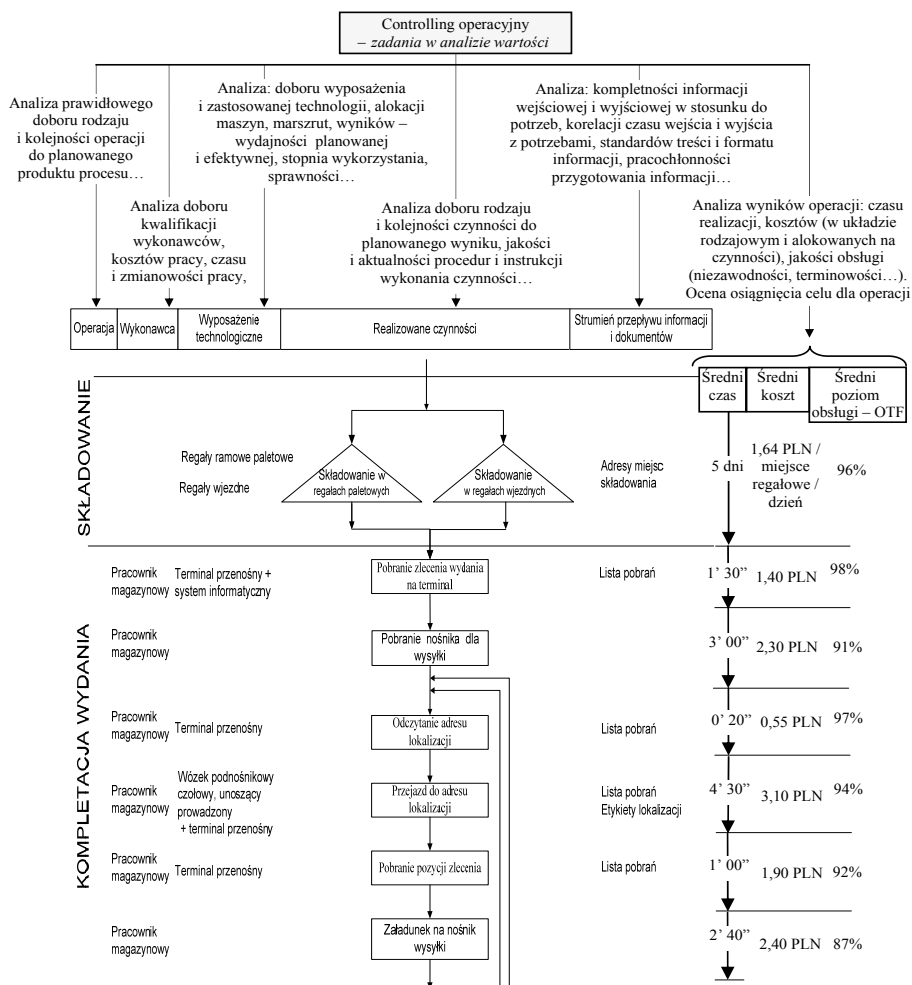
W ramach przykładowej charakterystyki operacyjnej procesu przedstawionej na rysunku 3.2.2 opisano wartości średnie czasów i kosztów działań, a także wskaźniki poziomu obsługi (np. OTIF = 92% – obliczone na podstawie pomiarów terminowości, kompletności i jakości działań). Uśrednione wyniki pomiaru procesu lub obliczeń stanowią podstawę porównania z normatywami lub wartościami planowymi – np. w odniesieniu do czasu wykonywania prac i wydajności pracowników, obciążenia maszyn, ponoszonych kosztów i ich budżetowania. Koszty działań (obliczane wg rachunku kosztów działań) są oparte na kalkulacji rzeczywistych kosztów zużycia zasobów w działaniach. Źródłem danych księgowych skojarzonych z procesem są konta analityczne zakładowego planu kont powiązane z miejscami ponoszenia kosztów ewidencjonowanych w układzie

---

<sup>23</sup> Normy IDEF tworzenia przebiegu procesu opracował na początku lat 70. XX wieku Department Obrony USA. Rodzina technik została rozwinięta przez D.T. Rossa. Na podstawie norm IDEF. A.W. Scheer z Uniwersytetu Saarbrücken opracował metody umożliwiające mapowanie, analizę i reorganizację procesów gospodarczych. Do najczęściej stosowanych należą techniki:

- IDEF0 – stosowana do tworzenia modelu funkcjonalnego prezentującego strukturę funkcji, procesów lub czynności w ramach modelowanego systemu;
- IDEF1 – wykorzystywana do tworzenia modelu informacyjnego prezentującego charakter i strukturę zależności i przepływ informacji w systemie;
- IDEF2 – używana do tworzenia modelu dynamicznego procesu lub systemu, umożliwiająca opis zmiany ich zachowań w czasie;
- IDEF3 – stosowana do opisu i modelowania przepływu pracy w procesach.

rodzajowym (np. koszty: amortyzacji środków trwałych, energii, materiałów, wynagrodzeń pracowników itd.). Koszty jednostkowe działań (rys. 3.2.2) obliczane są na podstawie zasobów przypisanych do działań za pomocą nośników kosztów zasobów (zagadnienia kalkulacji kosztów operacji przedstawiono w rozdz. 6.2.2). Monitorowanie bieżących wyników operacyjnych i porównanie z wartością celu transformowaną z planowanej wartości produktu, jest jednym z podstawowych zadań controllingu w procesie zarządzania wartością produktu<sup>24</sup>.



**Rysunek 3.2.2. Przykład analizy wartości na podstawie mapy procesu magazynowania**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływu oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

<sup>24</sup> Zagadnienie przedstawione w pracach: B. Kuc, *Controlling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2006, s. 273–305 i E. Nowak, *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2010, s. 345–368.



Jednym z pierwszych etapów analizy procesów odpowiedzialnych za wartość produktu dla klienta jest zdefiniowanie strumienia wartości procesów w łańcuchu dostaw<sup>25</sup>. W analizie wpływu procesów na cechy produktu wykorzystano techniki mapowania wartości produktu na strumień wartości procesów łańcucha dostaw<sup>26</sup>. Metoda mapowania strumienia wartości w łańcuchu dostaw służy do analizy wszystkich etapów przepływu produktu. Pomaga skorelować i ocenić oddziaływanie procesów na wartość produktu finalnego podczas jego wytwarzania i dostarczania. Jednym z podstawowych celów jest identyfikacja działań niedodających wartości (m.in. marnotrawstwo i nadprodukcja, poprawianie błędów, nieracjonalny transport, nadmierne zapasy, kolejki i oczekiwanie) i ukierunkowanie dalszych działań „wyszczuplających”. Cechą, która wyróżnia mapowanie spośród dostępnych metod analizy konkurencyjności jest kompleksowe ujęcie wszystkich działań w pełnym łańcuchu dostaw, ujęcie zarówno przepływów materiałowych i informacyjnych, jak i finansowych.

Metodyka mapowania strumienia wartości obejmuje kilka zasadniczych etapów<sup>27</sup>:

- analiza strategii produktowej i stopnia korelacji strategii procesów – w tym:
  - macierzy rynków dla produktów,
  - głównych strategii operacyjnych: produkcji, zaopatrzenia i dystrybucji,
  - zdefiniowanie wymagań klienta i krytycznych czynników sukcesu dla produktu z uwzględnieniem analizy produktów konkurencyjnych na docelowym rynku,
  - określenie portfela procesów dla produktów i ich celów,
- opracowanie mapy procesów (głównych, podprocesów, działań i operacji) dla produktu wg stanu obecnego;
  - analiza istniejących procesów w łańcuchu dostaw:
    - cele procesu (wymagania odbiorców produktu procesu),
    - kierownik procesu (kompetencje, uprawnienia, poziom oddziaływania),
    - warunki uruchomienia i zakończenia procesu,
    - początek i koniec procesu (granice odpowiedzialności kierownika procesu),
    - uczestnicy procesu (w tym: klienci i dostawcy procesu),

---

<sup>25</sup> Strumień wartości to zespół wszystkich czynności (zarówno dodających wartość, jak i tych, które wartości nie dodają) podejmowanych w procesie obsługi produktu w jego kompletnym łańcuchu dostaw (np. wytwarzania i dostarczania wyrobu), począwszy od surowca, a skończywszy na wyrobie gotowym. M. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY The Free Press, New York 1987, s. 36–48.

<sup>26</sup> Definicję mapowania wartości wykorzystano na podstawie: M. Rother, J. Shook, *Learning to see – value stream mapping to create value and eliminate mud*. The Lean Enterprise Institute, Massachusetts 1999, s. 56

<sup>27</sup> Wykorzystując doświadczenia własne wielu wdrożeń racjonalizacji procesów w przedsiębiorstwach, autor rozbudował metodykę VSM omówioną w pracach: P. Hines, N. Rich, *The Seven Value Stream Mapping Tools*, International Journal of Operations & Production Management, 1997, vol. 17, no. 1, s. 46–64 oraz M. Rother, J. Shook, *op.cit.*, s. 8–12.

- wejścia procesu,
- wyjścia procesu,
- operacje w procesie i schemat przebiegu procesu (mapa procesu),
- zasady przeprowadzania działań (w tym: metody, procedury, instrukcje...),
- uwarunkowania procesu (czynniki, od których zależy wyjście procesu),
- mierniki procesu i metody ich pomiaru (źródło danych, zakres filtrowania i agregowania danych, częstotliwość pomiaru itp.),
- ograniczenia procesu (czynniki ograniczające swobodę procesu),
- różne rodzaje ryzyka procesu,
- kryteria oceny procesu (w tym: normatywy dla oceny wyników),
- środki zapobiegawcze (zapobiegające błędom procesu i produktu procesu),
- sposoby nadzorowania i doskonalenia procesu (w obowiązki kierownika),
- dopuszczalne odstępstwa od reguł procesu (od marszruty, czasów itd.),
- komunikacja związana z procesem (do/z innych procesów),
- kontrola efektywności procesów i zwrotu inwestycji w procesy;
- projektowanie zmian i sporządzanie mapy stanu przyszłego procesu, która stanowi jednocześnie plan wdrożeń;
  - poszukiwanie zakłóceń i braku optymalizacji procesów;
  - krytyczna analiza procesu i określenie koncepcji zmian procesu;
  - projektowanie przebiegów (marszrut) procesów i wymaganych zasobów;
  - definiowanie dysponowanych zasobów i bilansowanie różnic – określenie wymaganego potencjału;
  - symulacja wyników po wprowadzeniu zmiany;
  - wstępne określenie wymaganych budżetów, horyzontu czasu, kapitału inwestycyjnego wdrożenia zmian;
- wdrożenie przepływu materiałowego, informacyjnego i finansowego na podstawie strumienia wartości:
  - wdrożenie zmian (zmiana lokalizacji zasobów, zakresu i sposobu realizacji operacji, procedur i instrukcji wykonania czynności, norm, itd.);
  - wdrożenie struktur organizacyjnych zarządzania procesami;
  - wdrożenie systemu informatycznego wspomagania zarządzania procesami;
  - organizacja systemu zarządzania procesami (w tym: zdefiniowanie kompetencji i obowiązków właściciela procesu, dokumentowanie zmian w procesie, opracowanie procedur i instrukcji dla procesu);
  - definiowanie podstawowych i operacyjnych mierników procesowych; zdefiniowanie pomiaru procesu;
  - definiowanie audytu dla procesów;
  - wdrożenie systemu raportowania procesu;
  - wdrożenie narzędzi sygnalizowania potrzeb kolejnych zmian.

Najbardziej twórczym i najtrudniejszym w metodyce VSM jest etap krytycznej analizy procesu i określenie koncepcji zmian procesu. Jednym z narzędzi controlingu procesu na etapie zarówno projektowania, jak i późniejszej kontroli jest karta

procesu, która stanowi uszeregowane i syntetyczne zestawienie działań w procesie. Wyniki badań eksperymentalnych z wykorzystaniem karty procesu<sup>28</sup> (karty procesu 'PD-1043-01 – Kompletacja') obejmującej szczegółowe zestawienie działań w operacji kompletacji ładunku (w podprocesie magazynowania – w procesie dystrybucji) przedstawiono na rysunku 3.2.3.

Krok	Działanie	Operacja	Transport	Kontrola	Oczekiwanie	Magazynowanie	Czas (min.)	Odległość (m)
1	Transport ładunku ze strefy składowania do strefy kompletacji		×				4,0	120
2	Rozformowanie jednostek ładunkowych na polu odkładczym	×					2,0	
3	Przygotowanie grup towarowych wg karty kompletacyjnej	×					8,0	
4	Transport grup towarowych do linii kompletacyjnej		×				3,0	15
5	Transport opakowania (nośnika) do linii kompletacyjnej		×				3,5	40
6	Oczekiwanie na zwolnienie linii kompletacyjnej (średnio)				×		3,3	
7	Kontrola ładunku dotychczas skompletowanego			×			1,5	
8	Załadunek i kompletowanie ładunku	×					4,0	
9	Oczekiwanie na całkowicie skompletowany ładunek (średnio)				×		3,5	
10	Kontrola całkowicie skompletowanego ładunku			×			2,0	
11	Transport ładunku na pole formowania i pakowania wysyłki		×				3,4	30
12	Pakowanie i zabezpieczenie jednostki wysyłkowej	×					2,1	
13	Oczekiwanie na koniec pracy maszyny pakującej				×		3,4	
14	Znakowanie i adresowanie jednostek wysyłkowych	×					3,0	
15	Kontrola pakowania i adresacji z kartą kompletacyjną			×			2,4	
16	Transport wysyłki na pole odkładcze w strefie wydań		×				2,8	35
17	Kontrola wysyłki i przyjęcie ładunku w strefie wydań na podstawie karty wydań			×			4,3	
Statystyka procesu:		Liczba	Czas	Odległość				
Wszystkie działania		17	56,2	240				
Operacja		5	19,1	0				
Transport		5	16,7	240				
Kontrola		4	10,2	0				
Oczekiwanie		3	10,2	0				
Magazynowanie		0	0,0	0				

**Rysunek 3.2.3. Przykład karty procesu operacji kompletacji – w podprocesie magazynowania – w procesie dystrybucji**

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku badań aplikacyjnych instrumentów controllingu operacyjnego w ramach projektu badawczego: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2008

<sup>28</sup> Pomiar czasu poszczególnych działań przeprowadzono z wykorzystaniem techniki chronometrażu polegającej na rejestrowaniu czasu trwania i tempa pracy wykonywanej w określonych warunkach. Celem było także ustalenie czasu niezbędnego do wykonania pracy, gwarantującego określony poziom wydajności, a także bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Technika chronometrażu pozwala ustalić normy pracy i koszty normatywne działań.

Krytyczna analiza procesu, prowadzona w celu poprawy jego efektywności, obejmuje ocenę (np. dla przedstawionej na rys. 3.2.3 operacji kompletacji):

- możliwości wyeliminowania operacji (działania);
- możliwości udoskonalenia operacji (np. poprzez zmianę miejsca w procesie);
- możliwości połączenia operacji (działań);
- możliwości skrócenia czasu trwania operacji (poszczególnych działań);
- możliwości skrócenia pokonywanej drogi w procesie;
- możliwości poprawienia jakości produktu procesu (działania);
- możliwości poprawienia jakości procesu – niezawodności, elastyczności i szybkości reakcji (wprowadzenia zmian, np. wg ustalonych priorytetów);
- występowania wąskich gardeł, przestojów i spiętrzeń w przepływie;
- wykorzystania zasobów i porównania z ustalonymi normatywnymi stopnia wykorzystania, produktywności, sprawności;
- możliwości obniżenia kosztów procesu (np. kosztów materiałowych, kosztów robocizny).

Analiza wyników badań zarejestrowanych w karcie procesu (rys. 3.2.3) jest podstawą dalszych analiz ukierunkowanych na poprawę efektywności procesu:

- analiza możliwości skrócenia czasu operacji bez zaangażowania dodatkowych zasobów – operacja kompletacji zajmuje najwięcej czasu (19,1 min = 34%) i określa najmniejszą wydajność procesu;
- analiza możliwości zwiększenia wydajności procesu i skrócenia czasu operacji: transportowych (16,7 min.) i kontroli (10,2 min);
- analiza możliwości wyeliminowania wąskich gardeł i oczekiwania w procesie (10,2 min.) – np. poprzez lepsze zaplanowanie, harmonogramowanie i synchronizację poszczególnych czynności;
- analiza możliwości lepszego zaplanowania rozkładu i organizacji czynności w podprocesie magazynowania, aby skrócić pokonywaną odległość w operacjach transportu wewnętrznego (240 m).

Wyniki analizy są wykorzystywane do oceny wpływu na koszty procesu liczby, zakresu, kolejności działań i skrócenia ich czasów. Skrócenie czasu przebiegu procesu z powodu wykorzystania większej wielkości zasobów (dodatkowych pracowników, urządzeń, wydłużenia czasu pracy, podzlecenia wykonania poza przedsiębiorstwem) zazwyczaj jest realne. Wynik analizy powinien umożliwić ocenę celowości i efektywności skrócenia czasu procesu oraz wpływu na budżet. W procesie analizy wyników metody VSM istotne znaczenie mają:

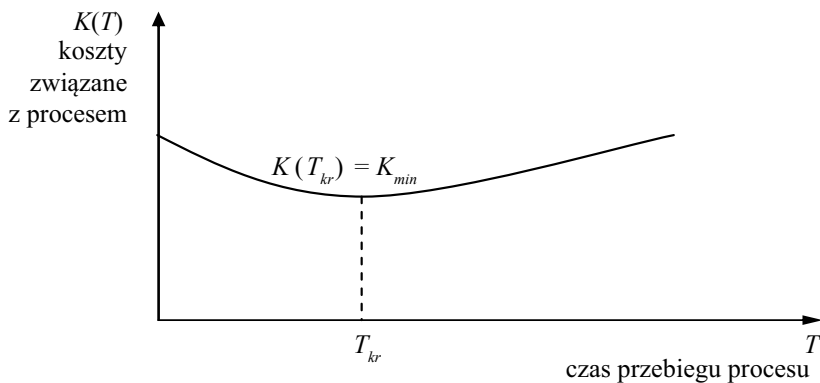
- $T_n$  – normalny czas trwania czynności  $n$ , któremu odpowiadają najniższe koszty wykonania czynności –  $Kn$ ,
- $T_{n_{gr}}$  – graniczny czas trwania czynności  $n$  – najkrótszy możliwy czas wynikający z ograniczeń technicznych i technologicznych, któremu odpowiadają koszty graniczne wykonania czynności –  $Kn_{gr}$ .

Na tej podstawie jest obliczany gradient kosztów  $G_{k'}$ , określający przyrost kosztów wykonania, spowodowany skróceniem czasu wykonania czynności  $n$  (wzór 3.2.1):

$$G_{Kn} = (Kn_{gr} - Kn) / (Tn - Tn_{gr}) \quad (3.2.1)$$

Metoda mapowania i techniki analizy procesowej umożliwiają analizę wpływu na koszty procesu ukierunkowaną na skrócenie lub przyspieszenie wykonania zadań w procesie oraz zarządzanie priorytetami. Wynik mapowania procesów i analiza kosztów umożliwiają określenie produktywności i wydajności procesu oraz wielu innych wskaźników operacyjnych.

Wyniki badań wskazują, że skrócenie czasu zaspokajania potrzeb klienta (czasu procesu) nie ma standardowego przełożenia na równanie równowagi procesu (rys. 3.2.4).



**Rysunek 3.2.4. Analiza kosztów procesu w funkcji skrócenia czasu procesu**

Źródło: wyniki badań własnych realizowanych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

Skrócenie czasu poniżej czasu normalnego osiągnięcia celów procesu (wymaganych cech produktu) może w pierwszej fazie rzeczywiście prowadzić do niższego kosztu. Po przekroczeniu czasu krytycznego  $T_{kr}$  i odpowiadającego mu minimalnego poziomu kosztów  $K(T_{kr})$ , koszty procesu mogą wzrosnąć. Powodem może być koncentracja większej ilości zasobów i wymagana dobra organizacja współdziałania, co powoduje trudniejszą koordynację i harmonogramowanie działań w krótkim czasie. Ponadto rośnie ryzyko terminowego wykonania procesów, często kompensowane utrzymywaniem wyższych zapasów i rezerw potencjału produkcyjnego.

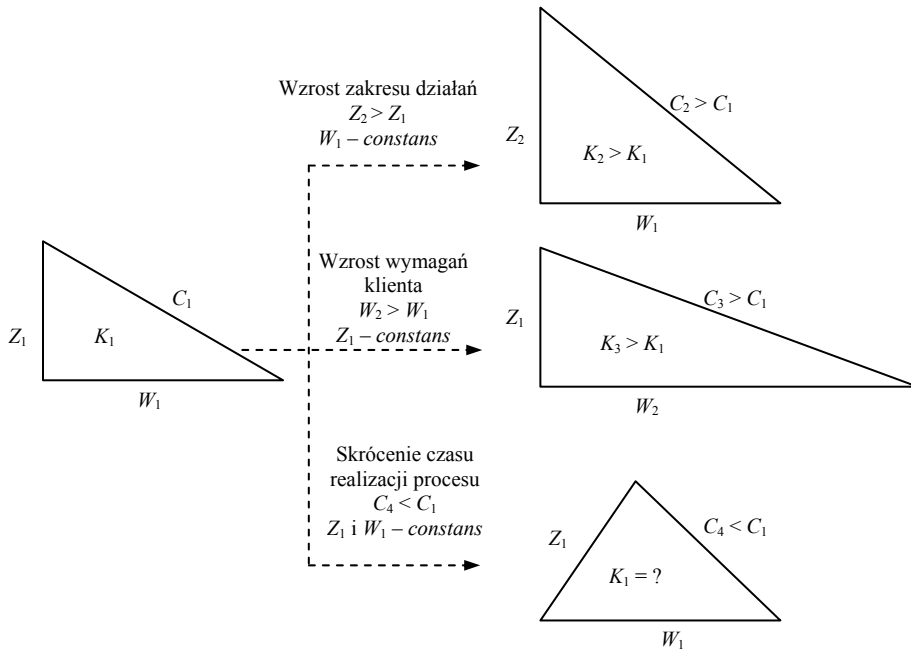
Z przeprowadzonych badań wynika, że przy ustalonym zakresie działań na rzecz produktu, podstawowe czynniki kształtowania procesów pozostają ze sobą w relacji *trade-off*, tworząc wymagania controllingu procesu<sup>29</sup> (3.2.2):

<sup>29</sup> A. Bitkowska, *Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Wizja Press & IT, Warszawa 2009, s. 119–123.

$$K = f(Z, W, T) \quad (3.2.2)$$

gdzie:  $Z$  – zakres działań w procesie,  $T$  – czas przebiegu procesu,  $W$  – wymagania w odniesieniu do produktu – np. funkcjonalność, trwałość, jakość projektu produktu lub materiałów,  $K$  – koszty procesu.

Łączna analiza wpływu wszystkich czynników na wynik przedsiębiorstwa (w tym na poziom kosztów, rentowności aktywów i sprzedaży, cykl rotacji gotówki) jest instrumentem wsparcia dla racjonalnych (lub satysfakcjonujących) decyzji konfigurowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw. Relacje czynników w równaniu równowagi procesu przedstawiono na rysunku 3.2.5.



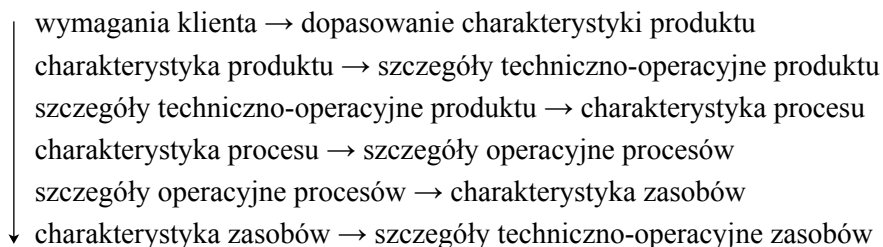
**Rysunek 3.2.5. Relacje czynników tworzących równanie równowagi procesu**

Źródło: na podstawie J.R. Meredith, S.J. Mantel, *Managerial Approach*, John Wiley & Sons, New York 2002, s. 125–147

Przedstawione instrumenty controllingu operacyjnego pozwalają kształtować procesy i zasoby już na etapie planowania działań i organizowania warunków ich przeprowadzania, określając sposób wykonania poszczególnych działań w procesach łańcucha dostaw, aby osiągnąć pożądaną przez klienta wartość i powiązać ją z możliwie najwyższą efektywnością majątku i kapitału. Analiza czasu i marszrut działań oraz wydajności procesów prowadzi do eliminacji wąskich gardeł i kolejek w procesach, racjonalizacji miejsca i poziomu zapasów, optymalnej alokacji i poziomu wykorzystania zasobów, istotnie oddziałując na efektywność przedsiębiorstwa.

### 3.2.2 Metoda dopasowania funkcji jakości – *quality function deployment*

W procesie przeniesienia wartości na decyzje strategiczne i operatywne realizowanych operacji w łańcuchu dostaw wykorzystano logikę metody QFD<sup>30</sup> (ang. *quality function deployment*). Metoda QFD służy do transformacji wymagań klienta na warunki, jakie musi spełnić przedsiębiorstwo na kolejnych etapach wytworzenia i dostarczenia produktu, począwszy od projektowania, poprzez zaopatrzenie, produkcję i dystrybucję aż po sprzedaż i serwis<sup>31</sup>. Celem jest przełożenie potrzeb klienta (zewnętrznego i wewnętrznego) na charakterystyki produktu, procesów i zasobów w łańcuchu dostaw. Wiele czynników zewnętrznych i wewnętrznych oddziałuje na potrzeby i preferencje klienta (np. moda, poziom dochodów, znużenie, fascynacja), powodując zmiany postrzegania wartości produktu. Odczuwanie zadowolenia przez klienta jako funkcja spełnienia wymagań prezentuje model Kano<sup>32</sup>. Wyniki badań z zastosowaniem logiki metody QFD obejmujące sekwencję przejścia od potrzeb klienta i wymaganych cech produktu, poprzez charakterystykę procesów do wymaganych charakterystyk operacyjnych i technologicznych wykorzystywanych zasobów, przedstawiono je w tabeli 3.2.1. Zidentyfikowany zespół wartości produktu dla klienta na pierwszym etapie procedury (np. Niezawodność i funkcjonalność działania produktu) jest transformowany na charakterystykę cech produktu, charakterystykę procesu i w końcowym etapie na charakterystykę zasobów. Sekwencja transformacji cech produktu wg metody QFD ma przebieg:



Według przedstawionej sekwencji otrzymywany jest zbiór wariantów dopuszczalnych transformacji wartości.

Identyfikacja zależności produktu, procesu i zasobów (tab. 3.2.1) na podstawie logiki metody QFD jest podstawowym źródłem danych dla controllingu operacyjnego w procesie kształtowania wartości produktu. Dane analityczne są podstawą

<sup>30</sup> A.J. Lowe, K. Ridgway, *Quality Function Deployment*, University of Sheffield, Sheffield England, 2000, s. 13.

<sup>31</sup> A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 229.

<sup>32</sup> T. Conti, Y. Kondo, G. Watson, *Quality into 21st Century. Perspectives on Quality and Competitiveness for Sustained Performance*, ASQ, Milwaukee 2003, s. 24.

wymiarowania i parametryzacji procesów oraz zasobów łańcucha dostaw w procesie tworzenia wartości dla przedsiębiorstwa, np. redukcji ponoszonych kosztów przy utrzymaniu wartości produktu i jego konkurencyjności rynkowej.

**Tabela 3.2.1. Sekwencja przełożenia potrzeb wartości produktu na procesy i zasoby z wykorzystaniem metody QFD**

Etap w cyklu analizy wartości	Cel działania wg metody QFD	Wyniki mapowania wartości
Identyfikacja potrzeb klient	identyfikacja zbioru użyteczności dla klienta	5) niezawodność i funkcjonalność działania 6) jakość wykonania 7) terminowość obsługi 8) dostępność produktu
Identyfikacja pożądanej charakterystyki produktu	parametryzacja i wymiarowanie cech produktu odpowiedzialnych za wartość	1) konstrukcja, materiały, łatwość obsługi 2) jakość: pokrycia, projektu użytkowego, materiałów 3) terminowość: dostaw produktu, wystawienia dokumentów, przekazania informacji 4) poziom i lokalizacja zapasu
Analiza procesów odpowiedzialnych za zidentyfikowaną wartość produktu	charakterystyka procesów w łańcuchu wytwarzania i dostarczania	1) badania konstrukcji, kontrola produkcji, kontrola materiałów, analiza funkcjonalna 2) kontrola jakości: procesu projektowego i technologicznego, materiałów, badania opinii klientów 3) planowanie i monitorowanie: przewozów, przyjęć i wydań, obsługi administracyjnej, wymiany danych 4) analiza i prognozowanie potrzeb, planowanie zapasów, utrzymanie i odtwarzanie zapasów
	kształtowanie procesów z odniesieniem do wartości dla klienta i przedsiębiorstwa	1) częstość kontroli, liczba stanowisk i przebieg procedur kontrolnych, zakres analiz funkcjonalnych 2) częstość i zakres kontroli jakości projektu produktu i technologii, miejsce i sposób kontroli materiałów i opinii 3) metody, zakres i częstość monitorowania przewozów, przyjęć i wydań, uproszczenia procedur obsługi klienta, sposoby wymiany danych 4) metody prognozowania popytu i zarządzania zapasami, planowania wielkości i terminu zamówienia oraz zapasu bezpieczeństwa
Analiza zasobów niezbędnych do przeprowadzenia procesów	charakterystyka zasobów wymaganych do przeprowadzenia procesów	1) kwalifikowani pracownicy kontroli jakości, aparatura badawcza, urządzenia kontroli jakości, organizacja i metody analizy 2) kwalifikowani pracownicy produkcji, maszyny produkcyjne, urządzenia kontroli technologii i jakości materiałów, arkusze kontrolne, metody badania opinii, systemy it produkcji 3) kwalifikowani pracownicy logistyki, systemy it śledzenia dostaw i obsługi klienta, magazyn, środki transportu, kontrakt z operatorem logistycznym 4) kwalifikowani pracownicy logistyki, pojemność magazynowa we wskazanej lokalizacji, systemy it zarządzania zapasami



	Kształtowanie zasobów (w tym wykorzystania i alokacji) w odniesieniu do wartości dla klienta i przedsiębiorstwa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Planowanie liczby i kwalifikacji pracowników, planowanie liczby i wykorzystania maszyn, outsourcing</li> <li>2) Planowanie liczby i kwalifikacji pracowników, outsourcing badań jakości, liczba urzędzeń</li> <li>3) Planowanie wykorzystania budynków i urzędzeń wydajności i przepustowości magazynów, elektroniczne systemy wymiany danych, systemy CRM</li> <li>4) Planowanie: pracowników magazynowych, powierzchni składowania i poziomu wykorzystania, urzędzeń magazynowych</li> </ol>
--	---	--

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu: Analiza czynników wartości produktu, Poznań 2008. Badania uogólniające model sekwencji przeniesienia wartości produktu w łańcuchu dostaw przeprowadzono w grupie 58 przedsiębiorstw.

W praktycznych warunkach przedsiębiorstw możliwa jest analiza wybranego zbioru wariantów podlegających dalszej ocenie, pomijając przypadki trudne w realizacji, niekorzystne, o małym stopniu prawdopodobieństwa sukcesu oraz szczególnie i osobiwe. Przyjęcie zbioru rozwiązań jako kompletnego i zdefiniowanie kryteriów<sup>33</sup> wyboru umożliwi wybór wariantu satysfakcjonującego lub polioptymalnego (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych).

Jednym z wielu badanych przez autora przypadków zastosowania metody QFD jako instrumentu controllingu operacyjnego w kształtowaniu procesów wg wymagań wartości produktu jest analiza procesów naprawczych oraz przepustowości parku maszynowego Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego. Strategiczna decyzja uruchomienia produkcji wagonów łącznie z kontynuowaniem procesów naprawczych wymagała zwiększenia wydajności produkcyjnej zakładu, produktywności poszczególnych stanowisk i sprawności procesów produkcyjnych. Przedmiotem badań, w wyniku sukcesywnego mapowania wymagań, było zapewnienie płynnego przepływu wagonów w procesie produkcyjno-naprawczym. Dobór metod organizacji przepływu produkcji doprowadził do racjonalizacji taktu linii naprawczej oraz liczby operacji na stanowiskach, gwarantując jednakowy czas taktu produkcyjnego na poszczególnych etapach produkcji. Rozszerzenie oferty produktowej o produkcję wagonów poprzedzono wieloma analizami operacyjnymi marszrut produkcyjnych, wydajności stanowisk naprawczych, cyklu naprawczego wagonów i przepustowości linii obsługowych. Innym badanym przykładem wykorzystania metody QFD jest dostosowanie procesów zaopatrzenia w produkty stalowe przez firmę Gonvarri (koncern wykonujący formy stalowe), na potrzeby obsługi procesów produkcji samochodów osobowych i dostawczych w zakładach Volkswagen AG.

<sup>33</sup> W analizie wielokryterialnej wykorzystywanej w procesie podejmowania decyzji stosowane są modele do rozwiązywania trzech rodzajów problemów: klasyfikacji, porządkowania (rankingu) i wyboru optymalnego. Metody rankingowe można uważać za szczególny przypadek modeli wyboru optymalnego, gdyż wariant zajmujący pierwszą pozycję w rankingu można uważać za optymalny; B. Roy, *Wielokryterialne wspomaganie decyzji*, WNT, Warszawa 1990, s. 12–23.

Klienci, podejmując decyzję nabycia produktu, tworzą jego wartość. Akceptują zarówno produkt (wyrób, usługę), jak i jego cenę, miejsce, czas i warunki nabycia, sposób dostarczenia. W ten sposób klienci pośrednio oddziałują na organizację współpracy partnerów w łańcuchu dostaw i sposób funkcjonowania procesów wytworzenia i dostarczenia produktu. Przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw, starając się spełnić stawiane przez nabywcę wymagania dla produktu (np. poziom ceny, elastyczność na zmiany potrzeb odbiorcy, czas realizacji zamówienia, jakość produktu itp.), dobierają i koordynują zakres i zasady współpracy oraz sposoby przebiegu procesów, aby osiągnąć własne cele – niskie koszty, wysoki zysk, wysoki poziom wykorzystania zasobów, eliminację wąskich gardeł, krótki cykl obrotu gotówki itp. Stosowane sposoby konfiguracji procesów w łańcuchu dostaw pozwalają osiągnąć zamierzone wyniki.

### 3.3. Analiza zarządzania wartością produktu w łańcuchu dostaw

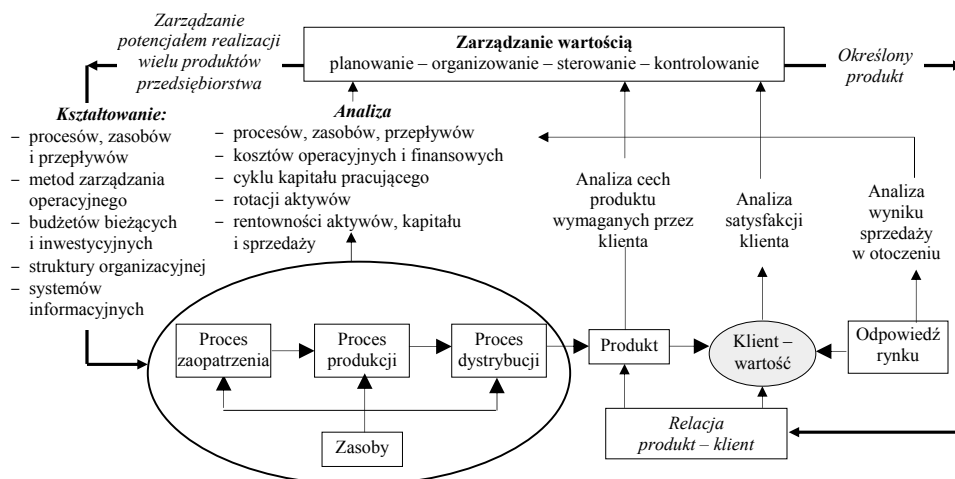
W literaturze przedstawianych jest wiele definicji określających istotę zarządzania wartością<sup>34</sup> – od analizy wartości (ang. *value analysis*), poprzez kształtowanie wartości (ang. *value engineering*) po zarządzanie wartością (ang. *value management*). Za twórcę nurtu naukowego analizy wartości uważany jest D. Miles Lawrence, a książka *Techniques of Value Analysis and Engineering* została przetłumaczona na 12 języków. Opisane przez autora etapy – analizy wartości, oceny wartości oraz tworzenia i poprawy wartości – stanowią podstawę odniesienia do dalszego doboru metod zarządzania wartością. Zadaniem analizy wartości zdefiniowanym przez Milesa jest ustalenie takiej wielofunkcyjnej relacji produkt – klient, jaka pozwoli zadowalająco spełniać wszystkie wymagane przez klienta funkcje przy relatywnie najniższym koszcie. Metoda analizy wartości ewoluowała na przestrzeni lat, co spowodowało powstanie, pochodnych tej metody takich, jak *purchasing analysis* dla zastosowań w zaopatrzeniu (S.S. Miller 1955) czy *value engineering* (J.P. Kuhn 1971).

W przedstawionej analizie wpływu zarządzania łańcuchem dostaw na kształtowanie wartości produktu wykorzystano dotychczasowy dorobek naukowy dotyczący analizy i zarządzania wartością jako zorganizowanej metody badawczej. Wykorzystany w niej naukowy sposób myślenia i racjonalnego postępowania ma na celu obniżenie jednostkowego kosztu własnego przy równoczesnym zachowaniu lub poprawie jakości badanego przedmiotu<sup>35</sup>. Adaptacja metody do kształtowania

<sup>34</sup> D. Miles Lawrence, *Techniques of Value Analysis and Engineering*, McGraw-Hill, New York 1972, s. 11–18.

<sup>35</sup> W. Gabrusewicz, M. Hamrol, E. Kurtys, H. Sobolewski, *Analiza wartości jako narzędzie optymalizacji kosztów własnych przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1998, s. 13.

wartości produktu przy najniższych kosztach jest zbieżna z definicją A. Pruszyńskiego<sup>36</sup>. Traktując produkt jako podstawę wartości dla klienta i poprawy wyniku finansowego przedsiębiorstwa, istnieje duża zbieżność zarządzania wartością produktu z podwyższaniem efektywności przedsiębiorstwa. Środowisko zarządzania wartością wraz z zespołem wykorzystywanych narzędzi controllingu operacyjnego, przedstawione na rysunku 3.3.1, tworzy istotną część systemu wspomagania zarządzania łańcuchem dostaw przedsiębiorstwa.



**Rysunek 3.3.1. Środowisko zarządzania wartością w łańcuchu dostaw**

Podstawą analizy wartości jest zidentyfikowanie funkcji produktu (określonej jako zdolność do osiągnięcia założonego wyniku), a następnie zbadanie możliwych wariantów uzyskania tych funkcji oraz wybranie takiego sposobu wytwarzania i dostarczania produktu, który powoduje najwyższą wartość wskaźnika efekt/koszt (zobrazowaną na rys. 3.3.5). Przedstawione na rysunku 3.3.1 czynniki kształtowania procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji oraz stosowane metody zarządzania operacyjnego są powiązane z wynikowym poziomem satysfakcji klienta i sprzedaży, poziomem ponoszonych kosztów, rentowności aktywów i kapitału.

Autor ma świadomość, że zbiór przyczyn wywołujących określone zjawisko (wartość dla klienta) może być za każdym razem inny. Jednocześnie każde zdarzenie procesowe w łańcuchu dostaw powstaje w wyniku dużej liczby innych zdarzeń, a jednocześnie wywołuje w czasie i przestrzeni inne zdarzenia, które również podlegają zmianom<sup>37</sup>. Nawet najbardziej oryginalna i spójna wewnętrznie

<sup>36</sup> A. Pruszyński, *Value Engineering – system zorganizowanej racjonalizacji*, Centralny Instytut Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, WIT, 1969, nr 17, s. 2.

<sup>37</sup> Pojawia się w związku z tym problem „nadmiaru wariantywnych hipotez” oraz „niedookreślenie teorii przez dane empiryczne”; A. Grobler, *Metodologia nauk*, Wydawnictwo Aureus & Wydawnictwo Znak, Kraków 2006, s. 27.

teoria ekonomiczna posiada w związku z tym bardzo ograniczoną przydatność praktyczną.

Cele analizy i kształtowania wartości (rys. 3.3.1) osiągane są poprzez:

- poprawę satysfakcji klienta wynikającą z jakości produktu, poziomu obsługi oraz korzyści klienta czerpanych z produktu (użytkowania, posiadania), a poprzez to oddziaływanie na wzrost wartości sprzedaży;
- oddziaływanie różnymi sposobami na obniżenie kosztów produktów w łańcuchu dostaw, przez co i wyższą konkurencyjność produktu;
- wzrost efektywności działań, sprawności przepływu materiałowego, efektywne wykorzystanie zasobów;
- wzrost zyskowności poszczególnych produktów i grup produktów, klientów, rynków oraz kanałów dystrybucji.

Zarządzanie produktem kształtuje wartość przedsiębiorstwa<sup>38</sup>, czyli zaktualizowaną wartość przepływów pieniężnych netto (NPV – ang. *net present value*), generowanych przez aktywa przedsiębiorstwa w wyniku procesów biznesowych i operacyjnych. Wartość NPV na potrzeby analizy wartości produktu jest otrzymywana, jako różnica pomiędzy zdyskontowanymi przepływami pieniężnymi (NCF<sub>t</sub> – *net cash flow*) – operacyjnymi, finansowymi i inwestycyjnymi wynikającymi z działalności przedsiębiorstwa oraz nakładami początkowymi ( $I_0$ ) poniesionymi na wprowadzenie produktu na rynek (wzór 3.3.1).

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (3.3.1)$$

gdzie:

NPV – wartość bieżąca netto,

$CF_t$  – przepływy gotówkowe w okresie  $t$  związane z przychodami ze sprzedaży produktu i kosztami kalkulowanymi w ciężar produktu (alokowanymi na produkt),

$r$  – stopa dyskonta,

$I_0$  – nakłady początkowe inwestycyjne związane z produktem,

$t$  – kolejne okresy (lata) użytkowania produktu.

Według E. Nowaka zysk netto stanowiący punkt wyjścia do oszacowania nadwyżki pieniężnej, jako miara dochodu z inwestycji może być przedstawiony za pomocą formuły (3.3.2)<sup>39</sup>:

---

<sup>38</sup> Wartość przedsiębiorstwa zdefiniowana na podstawie: A. Kamela-Sowińska, *Wartość firmy*, PWE, Warszawa 1996, s. 141 oraz T. Dudycz, *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2005, s. 19.

<sup>39</sup> Nadwyżkę finansową tworzy zysk netto powiększony o odpisy amortyzacyjne i opcjonalnie odsetki (w przypadku, gdy inwestycja jest finansowana z obcego kapitału). Zagregowana nadwyżka finansowa w metodach prostych lub dyskontowych jest wykorzystywana do oceny opłacalności pro-

$$Z_t = (1 - p_t) (S_t - K_t - F_t - A_t) \quad (3.3.2)$$

gdzie:

$Z_t$  – zysk netto w roku  $t$ ,

$p_t$  – stopa podatku dochodowego w roku  $t$ ,

$S_t$  – przychody ze sprzedaży produktów w roku  $t$ ,

$K_t$  – koszty operacyjne w roku  $t$ ,

$F_t$  – koszty finansowe w roku  $t$ ,

$A_t$  – odpisy amortyzacyjne w roku  $t$ .

Jednym z celów controllingu operacyjnego w obszarze zarządzania wartością jest poprawa efektu zaangażowanego kapitału, co prowadzi do więcej niż proporcjonalnego wzrostu wartości rynkowej przedsiębiorstwa. Wartość jest oceniana przez klienta na podstawie wielu czynników wartości<sup>40</sup>, integrowanych przez przedsiębiorstwo w łańcuchu dostaw zarówno na poziomie zarządzania strategicznego, jak i działań operacyjnych. Na koszty ponoszone przez klienta składają się koszty finansowe zakupu, koszty pracy pracowników zaangażowanych w zakup, koszty realizacji zamówienia i współpracy z dostawcą, koszty kontrolowania jakości oraz bezpieczeństwa (w tym zapasów) na wypadek zawodnych dostaw. Z przeprowadzonych badań wynika, że wpływ na wartość produktu dla klienta mają głównie cztery podstawowe czynniki:

- Jakość – definiowana<sup>41</sup> jako zespół cech zdolność produktu (funkcji produktu) do zaspokojenia potrzeb klienta w celu wykreowania użyteczności. W ujęciu wartościowym oznacza ocenę, na ile cechy produktu odpowiadają potrzebom użytkownika („przydatność do użycia”). Jakość jest także definiowana<sup>42</sup> jako zgodność z zamierzeniami, zgodność z wcześniej ustalonymi standardami (wówczas klient bierze udział w definiowaniu pożądanej wartości). Jest to ujęcie zgodności z ustaloną specyfikacją, służącą do oceny jakości („produkt zgodny z założeniami i pozbawiony wad”).
- Poziom obsługi – zdolność pełnego łańcucha dostaw produktu do zaspokojenia wymagań klienta przy ustalonych nakładach, w stopniu przewyższającym poziom obsługi świadczonej przez konkurencję.
- Cykl obrotowy – rozumiany jako efekt działań operacyjnych wpływających na skrócenie cyklu obrotowego u klienta, skrócenie cyklu obrotu gotówki i cyklu kapitału pracującego; wartość wywołująca krótszy cykl obrotowy u klienta jest osiągnięta poprzez skrócenie czasu realizacji zamówienia, wyższą elastyczność i szybką reakcję na zmiany wymagań klienta – co powoduje rezerwowanie

jęktów inwestycyjnych. Więcej w pracy E. Nowak, E. Pielichaty, M. Poszwa, *Rachunek opłacalności inwestowania*, PWE, Warszawa 1999, s.244.

<sup>40</sup> Supply Chain Improvement Through Learning, *op.cit.*, s. 11.

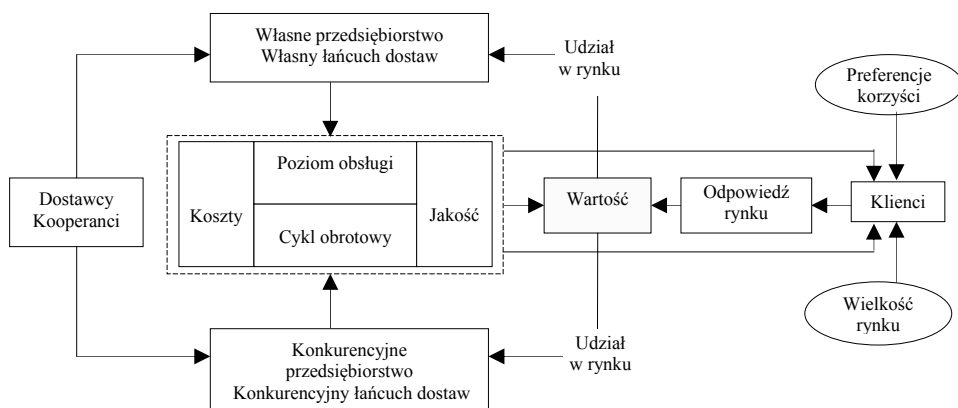
<sup>41</sup> Definicja jakości opracowana przez American Society for Quality.

<sup>42</sup> J.M. Juran, *Juran's Quality Handbook*, McGraw-Hill, San Francisco 1998, s. 235.

mocy produkcyjnych i dostawczych u dostawcy oraz utrzymanie wyższej dostępności produktu.

- Koszty – poziom kosztów wywołanych u klienta w wyniku zakupu, dostarczenia i użytkowania produktu; wartość jest rozumiana jako obniżenie kosztów zakupu dla klienta ze względu na niższą cenę produktu oraz oddziaływanie na obniżenie wielu kosztów u klienta wywołanych współpracą z dostawcą, np. kosztów ponoszonych przez klienta dla zapewnienia własnego bezpieczeństwa (utrzymanie własnych rezerw maszyn, kapitałów, ludzi oraz zapasów) lub kosztów kontroli wywołanych zawodnością dostaw. Dostawcy, tworząc wartość dla klienta, starają się redukować ponoszone przez niego koszty.

Kształtowanie poszczególnych czynników wartości, przedstawione na rysunku 3.3.2, wpływa na konkurencyjność produktu i jednocześnie poprzez wynikową odpowiedź rynku – na przychód ze sprzedaży.



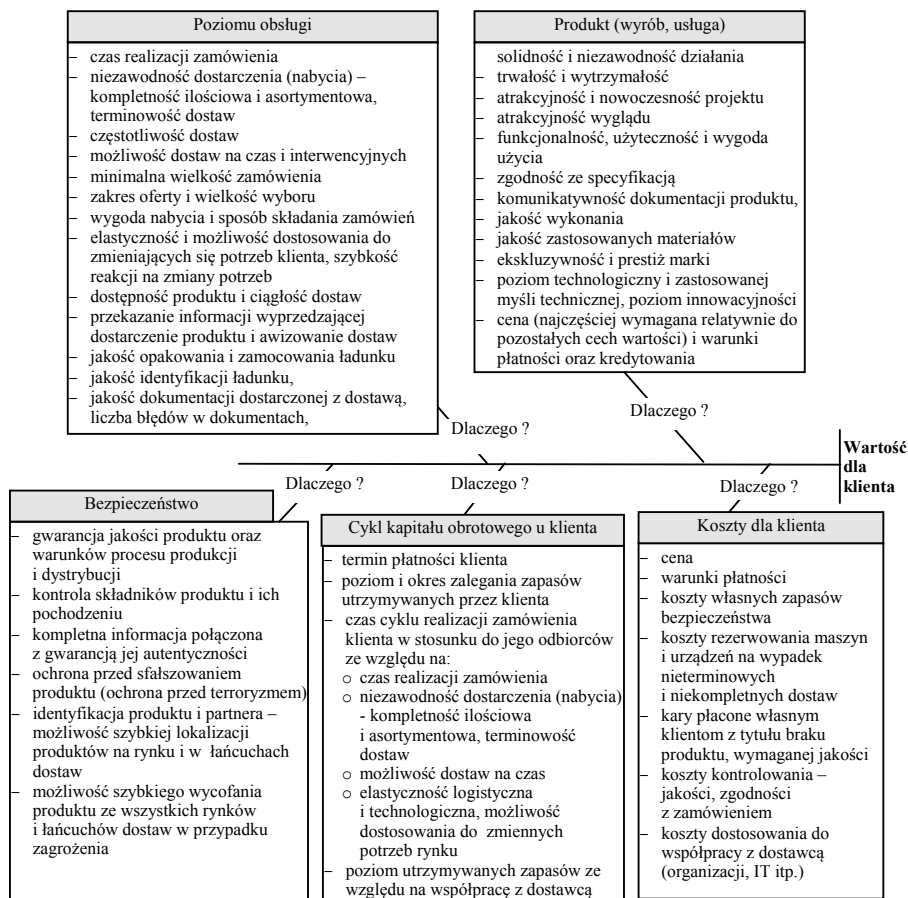
Rysunek 3.3.2. Podstawowe składowe tworzące wartość dla klienta i przewagę konkurencyjną

Wśród wymienionych czynników wzrost jakości i/lub poziomu obsługi wpływają na poprawę wartości produktu, natomiast wzrost kosztów i/lub długości cyklu obrotowego obniżają wartość produktu (wzór 3.3.3).

$$wartość = \frac{jakość \times poziom\ obsługi}{koszty \times cykl\ obrotowy} \quad (3.3.3)$$

Zarządzanie łańcuchem dostaw ukierunkowane na wartość ma na celu zachowanie równowagi pomiędzy wartością produktu postrzeganą przez klienta a relatywną wartością dla przedsiębiorstwa ocenianą na podstawie wielu składowych, m.in. przychodów ze sprzedaży (pochodna wartości produktu dla klienta), poziomu zaangażowanych zasobów (w tym kapitału), ponoszonych kosztów w pełnym łańcuchu dostaw i zysku z produktu.

Do analizy przyczynowo-skutkowej poszczególnych czynników wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa – np. poziomu obsługi klienta, użyteczności produktu, bezpieczeństwa, kosztów dla klienta – wykorzystywana jest technika diagramu Ishikawy. Przedstawiony na rysunku 3.3.3 przykład identyfikacji czynników wartości<sup>43</sup> stanowi podstawę odniesienia do dalszej analizy relacji pomiędzy działaniami w łańcuchu dostaw a czynnikami wartości.



Rysunek 3.3.3. Przykładowe wyniki identyfikacji czynników wartości dla klienta

Źródło: wyniki badań własnych metodą audytu wewnętrznego w 42 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 125 przedsiębiorstw

<sup>43</sup> Badania własne. Ze względu na wielkość i przekrój próby badawczej badania przeprowadzono metodą audytu wewnętrznego w 42 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 125 przedsiębiorstw. Badania przeprowadzono w 4 wybranych branżach – budowlanej, odzieżowej, paliwowej i kosmetycznej, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw; autor ma świadomość, że zbiór prezentowanych czynników wartości nie wyczerpuje wszystkich możliwych składowych wartości.

Wielostronne powiązania i sprzężenia zwrotne (dodatnie, ujemne i stabilizujące) w zarządzaniu łańcuchem dostaw uniemożliwiają wykorzystanie na szerszą skalę analizy przyczynowo-skutkowej<sup>44</sup>. Stąd technikę diagramu Ishikawy wykorzystano tylko do identyfikacji poszczególnych czynników wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa, np. poziomu obsługi klienta, użyteczności produktu, bezpieczeństwa, kosztów dla klienta.

Zastosowanie metod analizy i kształtowania wartości wymaga analitycznego śledzenia procesów oraz wykorzystania zasobów w pełnym łańcuchu dostaw, gdyż cały łańcuch jest obszarem tworzenia wartości produktu końcowego. W odniesieniu do działań operacyjnych analiza wartości produktu obejmuje m.in. poszukiwanie możliwości tańszego wytwarzania i poprawy funkcjonalności poprzez usprawnienia technologiczne, konstrukcyjne, redukcję kosztów realizowanych działań i użytkowanych zasobów (produkcyjnych, magazynowych, transportowych), pozyskiwanie tańszych materiałów lub ich substytutów.

Przykładem działań w obszarze dostaw materiałów i współpracy z dostawcą w procesie zaopatrzenia ukierunkowanych na podnoszenie wartości finalnego produktu są:

- poszukiwanie na rynku tańszych materiałów, surowców, części, podzespołów o takich samych właściwościach lub przeznaczeniu, mogących stanowić tańszy zamiennik;
- współpraca dostawcy z odbiorcą w zakresie nieznaczącej zmiany wymagań w zamówieniu (parametrów, tolerancji, specyfikacji technicznej, składu, rysunku), które pozwalają na obniżenie kosztów produkcji u dostawcy i tym samym obniżenie ceny zakupu;
- poszukiwanie lepszej lub tańszej technologii produkcyjnej dla materiałów, surowców, części, podzespołów;
- poszukiwanie możliwości redukcji kosztów realizacji zamówienia poprzez wprowadzenie innej techniki i organizacji wymiany danych (formaty dokumentów, elektroniczna wymiana danych, udostępnienie planów produkcyjnych);
- poszukiwanie możliwości obniżenia kosztów opakowania oraz kosztów transportu;
- ustalenia dotyczące możliwości zakupu po niższej cenie w zamian za udostępnienie prognoz potrzeb przez odbiorcę; wywołuje to możliwość obniżenia kosztów dostawcy w wyniku optymalizacji produkcji, lepszego wykorzystania maszyn i urządzeń oraz zmniejszenia utrzymywanych zapasów;
- ustalenia dotyczące możliwości obniżenia obustronnych kosztów współpracy w modelu VMI/SMI (ang. *vendor managed inventory / supplier managed inventory*);

---

<sup>44</sup> W nawiązaniu do stanowiska przedstawionego przez K. Zimmiewicza w pracy: *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych. Kilka refleksji na temat hipotez w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006, s. 157.



- w wyniku analizy formuł handlowych INCOTERMS – od EXW do DDU/DDP – ustalenia dotyczące kosztów dostaw i możliwości obniżenia ceny jednostkowej;
- poszukiwanie możliwości obniżenia kosztów u dostawcy i tym samym ceny dla odbiorcy, przy zmianie przez odbiorcę wielkości zamówienia, wielkości jednostkowych dostaw, zapewnienia regularności zamówień lub zmniejszenia częstotliwości dostaw.

Przedstawione kierunki podnoszenia wartości umożliwiają (wg wzoru 3.3.3) zmniejszenie zaangażowania kapitału w zakup i dostawy materiałowe. Prowadzą do więcej niż proporcjonalnego wzrostu wartości materiałów oraz obniżenia kosztów zaopatrzenia kalkulowanych w wartości materiałów dostarczanych odbiorcy. Uogólnioną analizę wartości produktu w łańcuchu dostaw można sklasyfikować wg przedmiotu analizy jako:

- analizę wartości produktu,
- analizę wartości procesu.

Według etapu cyklu życia produktu w analizie wartości wyróżniane są:

- kształtowanie wartości (*value engineering*) – dotyczące produktu w opracowaniu,
- poprawa wartości (*value analysis*) – dotyczące produktu wdrożonego.

Metodycznie uporządkowaną kolejność działań analizy wartości jako instrumentu controllingu operacyjnego w procesie wspomagania zarządzania wartością produktu w łańcuchu dostaw przedstawiono w tabeli 3.3.1.

**Tabela 3.3.1. Przykład zastosowania metodyki analizy wartości w łańcuchu dostaw**

Lp.	Etap działań	Wartość lub wynik działań /przykład/
1	Identyfikacja cech wartości produktu (dla klienta i przedsiębiorstwa)	– jakość materiałów – poziom obsługi klienta – wysokie koszty nabycia produktu
2	Identyfikacja badanej wielkości wpływającej na wartość	– zdolność produkcyjna – przepustowość magazynu – wydajność planowania tras transportowych
3	Określenie miary badanej wielkości i kierunku zmian powodującego wzrost wartości	– wolumen produkcji – wielkość ładunku przyjętego i wydanego – liczba obsłużonych odbiorców, koszt trasy Miara – liczba sztuk (jednostek), współczynnik struktury asortymentowej, długość trasy Kierunek i natężenie zmian – wzrost, spadek, dynamika, okresowość, trendy Baza odniesienia – plan, wyniki
4	Analiza aktualnej sytuacji – określenie odchyłeń stanów rzeczywistych od planowanych (np. normatywnych, postulowanych)	Wielkość odchylenia, kierunek i szybkość narastania odchylenia: – zmniejszenie wielkości produkcji – zmniejszona liczba kompletacji – wyższe koszty i długość przejechanej trasy

Lp.	Etap działań	Wartość lub wynik działań /przykład/
5	Postawienie wstępnej diagnozy przyczyn obniżenia wartości Ustalenie skutków obniżenia wartości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mniejszy wolumen sprzedaży,</li> <li>– rozdrobnienie i rozproszenie klientów,</li> <li>– zmiana struktury zamówień – większa liczba małych zamówień,</li> <li>– rozdrobnienie zamówień i zmniejszona wydajność pracy,</li> <li>– częste przebrojenia linii, zmienne wielkości partii produkcyjnych</li> <li>– zwiększony koszt jednostkowy produktu, niższa rentowność produkcji, sprzedaży, majątku i kapitału</li> </ul>
6	Ustalenie działań racjonalizujących wielkości badane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opusty cenowe, rabaty od ilości i wartości – zwiększenie wielkości zamówień i partii produkcyjnych,</li> <li>– grupowanie zamówień i zmiana metod kompletacji,</li> <li>– skierowanie oferty na inny sektor rynku,</li> <li>– zmiana organizacji produkcji (grupy stałych i zmiennych programów produkcji).</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań aplikacyjnych metodykę wartości w grupie 42 przedsiębiorstw.

Przestrzeżenie metodyki analizy wartości pozwala:

- usprawnić proces analizy,
- zapewnić logiczną konsekwencję i spójność wyników cząstkowych analizy,
- zapewnić poprawność merytoryczną uzyskanych wyników.

Analiza wartości pozwala ocenić, w jakim stopniu produkt zaspokaja potrzeby klienta, odpowiadając na kilka zasadniczych pytań:

- Jak oferowany produkt jest oceniany pod względem cech, funkcji i korzyści w porównaniu z produktem dotychczas używanym (np. konkurencji)?
- Czy oferowany produkt może pełnić te same funkcje (wykonać tę samą pracę) co produkt dotychczas używany przez nabywcę, a za niższą cenę?
- Czy produkt droższy i lepiej działający okaże się w dłuższym czasie bardziej ekonomiczny?

Osiągnięcie kompletności wariantów kształtowania procesów ukierunkowanych na wartość nie jest na ogół możliwe, a wzajemne relacje procesów i zasobów tworzą dla każdej założonej wartości produktu inny układ odniesienia. Jakość analizy wzrasta przy większej liczbie rozpatrywanych rozwiązań<sup>45</sup>. Z drugiej strony analiza wariantowa dużej liczby rozwiązań operacyjnych w łańcuchu dostaw (np. dostawy, alokacja zapasów, plany produkcji) jest kosztowna i długotrwała, często przekreślając cel główny controllingu operacyjnego, czyli wspomaganie zarządzania wartością i zyskiem przedsiębiorstwa. Racjonalizacja zakresu funkcjonalnego systemu controllingu ze względu na kryterium wyniku ekonomicznego wymaga, aby koszt opracowanych analiz nie przekroczył osiągniętych korzyści.

<sup>45</sup> M. Roubens, *Preference relations on actions and criteria in multiple criteria decision making*, Journal of Operational Research, 1981, vol. 10, s. 51–55.

Wnioski z badań prowadzą do opracowania w praktyce zarządzania przepływem materiałowym, informacyjnym i finansowym takiej liczby wariantów rozwiązań operacyjnych, która pozwala na przeprowadzenie wszechstronnej analizy przy akceptowanym poziomie kosztów i czasie wykonania. Autor traktuje taki zbiór wariantów dopuszczalnych, jako kompletny, a warianty – jako paretooptymalne<sup>46</sup>.

W praktycznych warunkach przedsiębiorstw możliwa jest analiza wybranego zbioru wariantów podlegających dalszej ocenie, pomijając przypadki trudne w realizacji, niekorzystne, o małym stopniu prawdopodobieństwa sukcesu oraz szczególne i osobliwe<sup>47</sup>. Ograniczony jest także zbiór mierników i mierzonych parametrów. Stosowane kryteria oceny są praktycznie ograniczane do najbardziej znaczących wg klasyfikacji ABC, a układ wag nadanych poszczególnym kryteriom odwzorowuje subiektywizm zespołu oceniającego. Uwzględniając przedstawione ograniczenia, autor ma świadomość, że rozpatrywana w pracy synteza czynników operacyjnych w ramach systemu controllingu, stanowiąca wsparcie dla podejmowanych decyzji zarządzania wartością, pozwala jedynie na wybór polioptymalnego wariantu (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych) w zbiorze wariantów dopuszczalnych, co w praktyce oznacza wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego<sup>48</sup>, a nie jednoznacznie najlepszego.

Przyjęte w strategii operacyjnej wsparcie w osiągnięciu założonego wyniku finansowego  $W$  poprzez projektowanie procesów zgodnie z wymaganiami zarządzania wartością produktu obejmuje najczęściej jednoczesny wpływ na przychód ze sprzedaży oraz nakłady  $N$  ponoszone w łańcuchu dostaw. Zdaniem S. Nahotko, nakład w ujęciu wartościowym jest kosztem, który jako wartość ekonomiczna wynika z celowego zużycia zasobów<sup>49</sup>. Wartość użytkowa produktu jest definiowana jako zdolność produktu do zaspokajania określonych potrzeb. Istotne jest zwrócenie uwagi na postrzeganą przez klienta wartość użytkową<sup>50</sup>, poziom satysfakcji i korzyści nabywców uzyskiwane w trakcie zakupu i użytkowania. Wartość wyniku z najniższych kosztów funkcji spełnianych przez dany produkt<sup>51</sup>. Skuteczne oddziaływanie na wartość produktu dla klienta i wynik przedsię-

---

<sup>46</sup> J.P. Brans, P. Vincke, *A preference ranking organization method*, Management Science, 1985, vol. 31, no. 6, s. 647–656.

<sup>47</sup> B. Roy, *op.cit.*, s. 28.

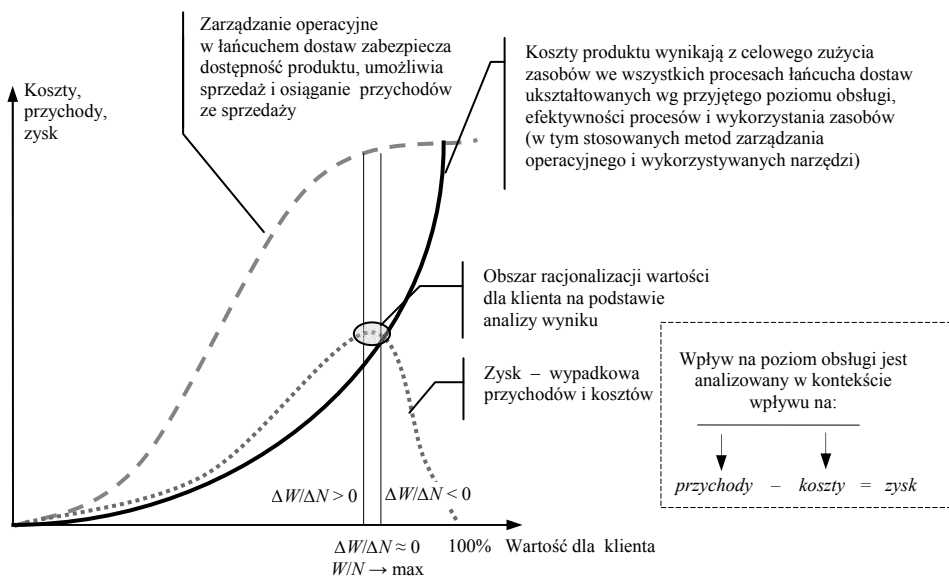
<sup>48</sup> Reguła jest zgodna z zasadą satysfakcji Herberta A. Simona (laureata Nagrody Nobla za badania systemów podejmowania decyzji w organizacjach gospodarczych), wg której w przedsiębiorstwach nie są poszukiwane rozwiązania optymalne i trudne, a realne i satysfakcjonujące. W mechanizmach podejmowania decyzji ustalane są progi satysfakcji dla zadanego kryterium i wybierany jest ten wariant, który jest satysfakcjonujący ze względu na wszystkie przyjęte kryteria. *Rational decision making in business organizations*, American Economic Review, 1979, vol. 69, no. 4, s. 493–513.

<sup>49</sup> S. Nahotko, *Zarządzanie kosztami w krótkim okresie*, TNOiK, Bydgoszcz 1999, s. 46.

<sup>50</sup> E. Urbanowska-Sojkin, *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1998, s. 145.

<sup>51</sup> W. Gabrusewicz, M. Hamrol, E. Kurtys, H. Sobolewski, *op.cit.*, s. 16.

biorstwa wymaga wspomagania funkcji planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania przepływu produktów i działań w łańcuchu dostaw<sup>52</sup>. Decyzje kształtujące cechy produktu dla klienta – cenę produktu oraz jego jakość, ilość i asortyment, dostępność – wpływają na przychody przedsiębiorstwa. Jednocześnie wymagania klienta dotyczące jakości materiałów, stosowanej technologii i jakości wykonania wyrobu, dostępności zapasów, czasu realizacji zamówienia lub elastyczności dostarczania wpływają istotnie na poniesione koszty produktu (rys. 3.3.4).



**Rysunek 3.3.4. Wpływ zarządzania produktem na wartość dla klienta i przedsiębiorstwa**

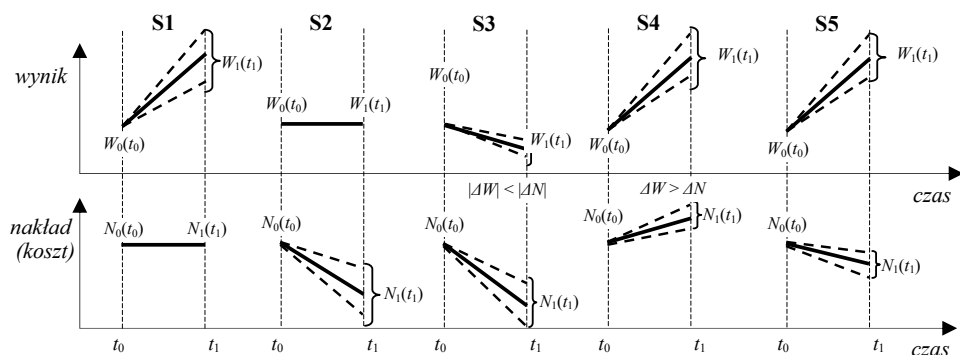
Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem H. Ch. Pfohl, *Zarządzanie logistyką. Funkcje i instrumenty*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998, s. 117

Kształtowanie relacji wyniku dla przedsiębiorstwa i wartości dla klienta jest, zdaniem H. Pfohla, efektem wielu uwarunkowań ekonomicznych, technologicznych i prawnych działalności przedsiębiorstwa i jego otoczenia rynkowego<sup>53</sup>. Stanowi kryterium pozycjonowania wartości w podejmowaniu decyzji strategicznych dotyczących operacji wytwarzania i dostarczania produktu realizowanych przez przedsiębiorstwo. Dynamiczne kształtowanie relacji  $\Delta W/\Delta N$  (przedstawione na rys.

<sup>52</sup> Zgodnie z prezentowanym w literaturze zakresem działań controllingu w przedsiębiorstwie: S. Marciniak, *Controlling. Teoria i zastosowania*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa 2008, s. 17–30; K. Sawicki, *Controlling a rachunkowość*, Rachunkowość, 1994, nr 3.

<sup>53</sup> H.Ch. Pfohl, *Zarządzanie logistyką. Funkcje i instrumenty*. Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998, s. 116.

3.3.4) umożliwia łączną racjonalizację wartości produktu dla klienta i jednocześnie możliwie najwyższą wartość wyniku przedsiębiorstwa. Nie każdy zbiór cech produktu tworzący korzyści dla klienta i dający mu satysfakcję poprawia jednocześnie wynik dla przedsiębiorstwa. Satysfakcja klientów może nie przekładać się na zwiększoną wartość sprzedaży, a wzrost kosztów może powodować zmniejszenie zysku przedsiębiorstwa. Analiza wrażliwości wartości sprzedaży w odniesieniu do cech wartości dla klienta (np. wrażliwość na jakość opakowania lub na dostępność produktu) pozwala precyzyjnie kierunkować działania operacyjne, ograniczając tym samym ponoszone nakłady. Wsparcie controllingu w opracowaniu strategii operacyjnej ukierunkowanej na wzrost wartości relacji wynik/nakład<sup>54</sup>, wymaga rozpatrzenia wielu scenariuszy (np. S1÷S5 przedstawionych na rys. 3.3.5) poprawy wartości produktu, w środowisku wielowymiarowych uwarunkowań działań operacyjnych.



Rysunek 3.3.5. Scenariusze kształtowania relacji wynik/nakład i poprawy wartości produktu

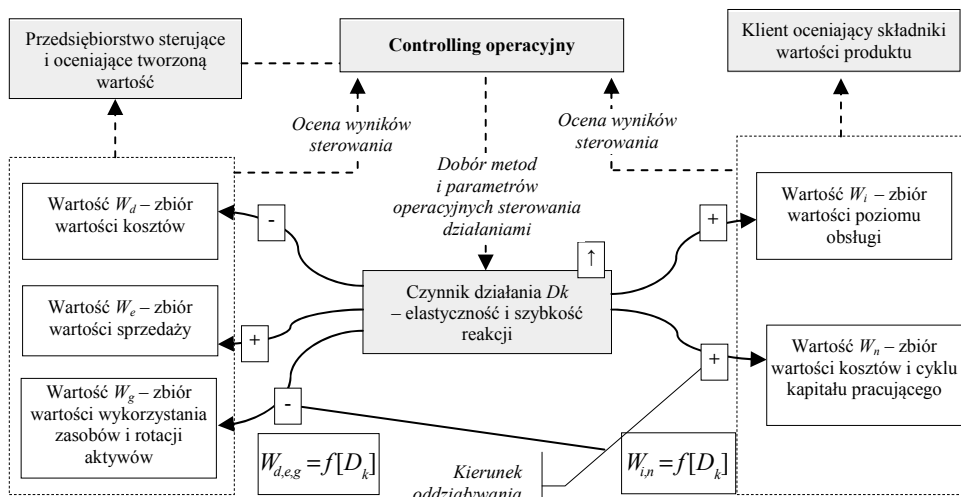
Racjonalizacja zasobów produkcyjnych, optymalizacja planów produkcji czy poprawa wykorzystania zasobów magazynowych umożliwia w efekcie redukcję kosztów i wyższą rotację aktywów przy niezmienionej wartości dla klienta (gdyż np. nie ulegają zmianie cechy produktu oraz korzyści klienta). Natomiast doskonalenie operacji produkcyjnych, magazynowych i transportowych, umożliwiające osiągnięcie wyższej jakości produktu, terminowości i kompletności dostaw, a także większej przepustowości magazynów i wykorzystania środków transportu, oddziałuje jednocześnie na wartość dla klienta i poprawę wyniku przedsiębiorstwa dostarczającego produkt.

Do formalnego zapisu wyników badań przyjęto, że czynniki wartości produktu  $W_n$  tworzą zbiór wartości  $W = \{1, 2, \dots, n, \dots, N\}$ , przy czym  $N$  jest liczbą wyróż-

<sup>54</sup> Więcej nt. analizy efektywności w pracy M. Nowicka-Skowron, *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 105–115. Autorka w pracy uznaje wariant o największej wartości za spełniający kryterium efektywności.

nialnych i wymiernych korzyści tworzących wartość dla klienta i przedsiębiorstwa. Wyniki analizy poszczególnych czynników wskazują, że wiele z nich oddziałuje wielowymiarowo na więcej niż jedną wartość – np. elastyczność i szybkość reakcji jest czynnikiem wpływającym na poziom obsługi klienta i cykl kapitału obrotowego u klienta, a także na poziom kosztów dla przedsiębiorstwa (rys. 3.3.6). Siła i kierunek oddziaływania na wynikową wartość są analizowane w kolejnych etapach postępowania badawczego.

Działania składowe  $D_k$  w łańcuchu dostaw tworzą zbiór działań wszystkich procesów  $D = \{1, 2, \dots, k, \dots, K\}$ , przy czym  $K$  jest liczbą wyróżnialnych i zarządzanych działań oddziałujących z różną siłą i kierunkiem na wartość produktu. W identyfikacji działań przyjęto zasobowy rachunek kosztów procesów<sup>55</sup>. W praktyce oznacza to, że wynik przypisania zasobów do poszczególnych działań otrzymywany jest na podstawie szczegółowej analizy przebiegu procesu i pomiaru ilościowo-wartościowego wykorzystywanych zasobów.



Rysunek 3.3.6. Przykład relacji czynników działań i tworzonej wartości

W ramach wielowymiarowej analizy czynników wartości tworzony jest diagram przyczynowy (rys. 3.3.3) działań wpływających na wartość (rys. 3.3.6). W ten sposób analiza produktów pozwala określić odpowiedzialność procesów za wartość produktu. Przestrzeń relacji  $\mathcal{R}$  działań  $D$  i czynników wartości  $W$  (o parametrach siły –  $s$  i kierunku –  $k$  oddziaływania) można przedstawić w postaci formuły 3.3.4:

$$\mathcal{R}(s, k) = W(1, 2, \dots, n) \times D(1, 2, \dots, k) \text{ dla } n < N \text{ i } k < K \quad (3.3.4)$$

<sup>55</sup> Zagadnienie opisane szerzej w: B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 238–255.

Otrzymane wyniki badań<sup>56</sup> potwierdzają sieciowe powiązania i sprzężenia zwrotne (dodatnie, ujemne i stabilizujące) działań  $D$  i czynników wartości  $W$  w zarządzaniu procesami łańcucha dostaw. Analiza pozwala na wydzielenie szczegółowych relacji – np. dostępność produktu jest uzależniona od alokacji zapasów, terminowości i kompletności dostaw. Jednocześnie analizowany jest wpływ alokacji zapasów na koszty operacyjne i cykl rotacji kapitału obrotowego, a także wpływ dostępności produktu na poziom sprzedaży. Zależności operacyjne wariantów alokacji zapasu (np. utrzymanie lub brak zapasu w końcowym punkcie łańcucha dostaw) powodują, że terminowość i kompletność dostaw może mieć większy lub mniejszy wpływ na dostępność produktu dla klienta. Badane funkcje sieci zależności  $f_{(W,D)}$  mają różną wartość i kierunek korelacji oraz są zmienne w czasie. Działania w łańcuchu i dostępność zasobów mogą być wzajemnie uwarunkowane, co uniemożliwia określenie wynikowej funkcji wrażliwości<sup>57</sup> wartości produktu na działania składowe (D.G. Luenberger 1974, J. Mielcarek 2006).

Wśród wielu badanych przypadków wsparcia kształtowania wartości produktu analizą objęto wzajemnie powiązane (sprzężone) oddziaływanie na wartość dla klienta oraz na wartość sprzedaży i wynik finansowy dostawcy (rys. 3.3.7), m.in.:

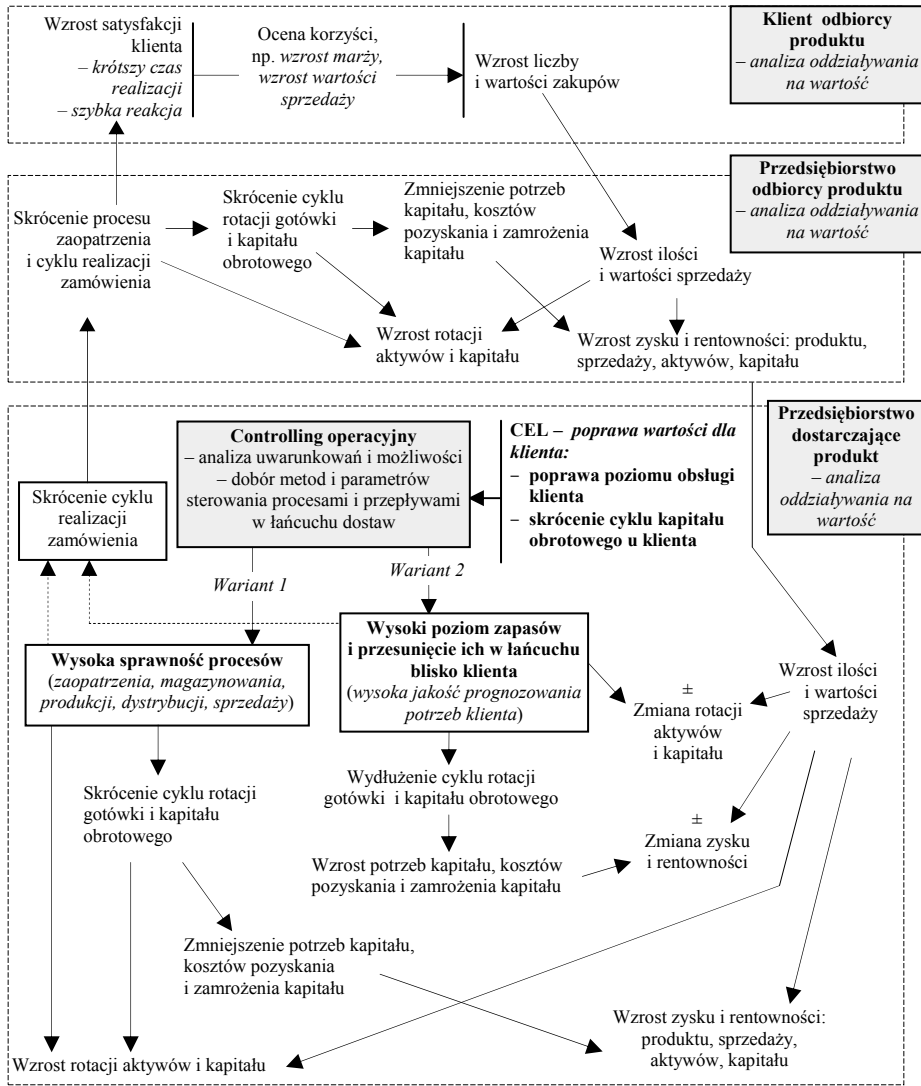
- skrócenie cyklu wykonania zamówienia poprzez wyższą sprawność procesów, powoduje zmniejszenie kosztów zamrożenia kapitału w cyklu obrotowym przedsiębiorstwa, a większa liczba cykli obrotowych powoduje akumulację większej wartości zysku w okresie rozrachunkowym przedsiębiorstwa (np. rocznym);
- krótszy cykl obrotowy powoduje zmniejszenie potrzeb kapitału uzupełniającego finansowanie kosztów, a zatem i obniżenie kosztów pozyskania kapitału (np. kosztów obsługi kredytu);
- większy wolumen sprzedaży w jednostkowym czasie rozrachunkowym, powoduje wzrost rotacji aktywów i poziomu wykorzystania zasobów;
- większa wartość zysku dla ustalonej wartości aktywów (poziomu inwestycji), powoduje wzrost wskaźników rentowności aktywów;
- skrócenie cyklu wykonania zamówienia poprzez wyższy poziom utrzymywanych zapasów i ich przesunięcie w stronę klienta wydłuża cykl rotacji gotówki w przedsiębiorstwie;

---

<sup>56</sup> Badania własne. Badania przeprowadzono metodą audytu wewnętrznego w 42 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów 125 przedsiębiorstw. Badania przeprowadzono w latach 2008–2009 w 4 wybranych branżach – budowlanej, odzieżowej, paliwowej i kosmetycznej, z podziałem na sektor produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie małych, średnich i dużych przedsiębiorstw.

<sup>57</sup> Opiera się na analizie oddziaływania zmian czynników składowych na wynik (tutaj: operacji i zasobów łańcucha na wartość produktu). Głównym zadaniem analizy wrażliwości jest obliczanie punktu zwrotnego, tzn. maksymalnej wartości w danych uwarunkowaniach (może to być maksimum lokalne). Analiza wrażliwości nie wymaga ustalania dokładnego prawdopodobieństwa wystąpienia wartości danego czynnika. Pewną niedogodnością zastosowania analizy wrażliwości do analiz operacyjnych jest traktowanie czynników jako zmiennych niezależnych.

- wyższa jakość materiałów lub technologii wytwarzania powoduje najczęściej wzrost kosztów – analiza dynamiki zmian kosztów w stosunku do adekwatnej dynamiki zmian wartości sprzedaży (obserwowana na podstawie pozycji rachunku wyników przedstawionych w tab. 1) umożliwia łączną ocenę wartości. Schemat poglądowy sieciowych relacji oddziaływania sterowania procesami w łańcuchu dostaw na wartość dla odbiorcy i dostawcy produktu przedstawiono na rysunku 3.3.7.



Rysunek 3.3.7. Schemat sieciowych relacji oddziaływania sterowania procesami w łańcuchu dostaw na wartość dla odbiorcy i dostawcy produktu



Wyniki przeprowadzonych badań wskazują również, że oczekiwana przez klienta wartość ma tendencję rosnącą, gdy produkt jest bardziej znany, dłużej funkcjonuje na rynku i znajduje się na wyższym etapie dojrzałości rynkowej oraz gdy więcej i bardziej dojrzałych rynkowo jest produktów konkurencyjnych.

Kolejnym etapem badań, po identyfikacji działań i zasobów oddziałujących na składniki wartości produktu, jest ich kształtowanie. Wyniki przeprowadzonych przez autora badań zależności wartości produktu od procesów i zasobów ją kształtujących wskazują, że:

- zależność pomiędzy wartością produktu a procesem ją kształtującym jest wzajemna, tzn. procesy oddziałują na wartość produktu, a wymagania produktu, jego dojrzałość rynkowa i otoczenie konkurencyjne oddziałują na procesy operacyjne łańcucha dostaw;
- siła i kierunek zależności pomiędzy wartością produktu a procesem podlega zmianom w czasie; zmiany kierunku relacji można obserwować przy przejściu z rynku klienta (popyt < podaź) do rynku producenta (popyt > podaź);
- zależność pomiędzy wartością produktu a kształtującymi ją procesami i zasobami w łańcuchu nie musi być zrównoważona, czego przykładem mogą być działania dumpingowe lub monopolistyczne przedsiębiorstw; jednak w dłuższym okresie relacje te dążą do równowagi poprzez ich zaspokojenie (ang. *fulfilment*) lub osłabienie;
- konsekwencją wynikającą z wymienionych relacji może być uzależnienie procesów i zasobów od wartości produktu dla klienta, gdyż wartość stanowi kryterium kształtowania i oceny procesów w łańcuchu dostaw.

Do wydzielenia podzbioru działań *D* najsilniej oddziałujących na czynniki wartości *W* może być wykorzystanych wiele metod analizy, np. analiza Pareto (20/80), analiza wrażliwości lub analiza macierzy wpływu wg metody Vesterera (techniką kart odpowiedzialności – ASC, ang. *accountability scorecard*<sup>58</sup>). Analiza relacji silnie oddziałujących pozwala na ograniczenie i racjonalizację liczby dalej rozpatrywanych wariantów i scenariuszy kształtowania procesów.

Wykorzystując metodę Vesterera i technikę opracowania macierzy wpływu przedstawiono możliwość dalszej selekcji wariantów kształtowania procesów łańcucha zorientowanych na wartość produktu. Celem zastosowania metody jest badanie względnej siły wpływu wybranego czynnika (procesu/działania) na inne czynniki (wg wieloczynnikowej wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa<sup>59</sup>). Przykład wykorzystania macierzy wpływu wybranych działań łańcucha dostaw na wybrane

<sup>58</sup> A.A. Atkinson, J.H. Waterhouse, R.B. Wells, *A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement*, Sloan Management Review, Cambridge 1997, s. 25–37.

<sup>59</sup> W wielu realizowanych przez autora wdrożeniach czynniki wartości są analizowane sukcesywnie, a nie jednocześnie. Priorytety dla czynników wartości, określające pilność prac kształtujących procesy za nie odpowiedzialne, wynikają z ustaleń z klientami, analizy konkurencyjności produktu lub wyników analiz controllingu zorientowanych na wyższy zysk przedsiębiorstwa. Prace nad analizą wartości produktu oraz kształtowaniem procesów i zasobów w łańcuchu dostaw trwają nieustannie, najczęściej wg metodyki cyklu *Deminga* P-D-C-A.

czynniki wartości produktu dla klienta, z uwzględnieniem siły oddziaływania, przedstawiono w tabeli 3.3.2.

**Tabela 3.3.2. Karta odpowiedzialności wybranych działań łańcucha dostaw w odniesieniu do wybranych czynników wartości produktu**

Działania w łańcuchu dostaw			Czynniki wartości produktu							SD
			funkcjonalność i użyteczność	jakość i trwałość	elastyczność i szybkość reakcji	niezawodność dostaw	dostępność i ciągłość dostaw	cena	gwarancja jakości i bezpieczeństwa	
			1	2	3	4	5	6	7	
	Projektowanie	1	3	1	0	0	0	3	1	8
Proces zaopatrzenia	Kwalifikacja i kontrola dostawców	2	0	2	2	3	3	3	3	16
	Współpraca z dostawcami i zarządzanie zapasami	3	0	0	2	3	3	2	2	12
	Planowanie potrzeb materiałowych	4	0	0	1	3	3	1	0	8
	Zamawianie, koordynacja planów, transport i monitorowanie dostaw	5	0	0	2	2	2	1	3	10
	Przyjęcie i kontrola dostaw	6	0	1	0	1	0	1	3	6
Proces produkcji	Planowanie sprzedaży i produkcji	7	0	0	3	1	3	3	1	11
	Planowanie produkcji (partii produkcyjnych, marszrut, obciążenia zasobów)	8	0	1	2	3	3	2	1	11
	Organizacja i zarządzanie produkcją	9	0	3	3	3	2	1	3	15
	Przyjęcie z produkcji i kontrola produktów	10	0	2	0	1	0	1	3	7
Proces dystrybucji	Planowanie dystrybucji i alokacja zapasów	11	0	0	3	3	3	3	1	13
	Kompletacja i wydanie	12	0	1	2	2	1	1	2	9
	Planowanie dostaw, transport i monitorowanie dostaw	13	0	1	3	3	1	2	3	13
SC			3	12	23	28	24	23	26	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań metodą diagnostyczną i audytu operacyjnego w grupie 72 przedsiębiorstw.

Użyteczność analizy jest w znacznym stopniu uzależniona od wyników analizy przyczynowej (rys. 3.3.3), doświadczenia pracowników, trafności doboru analizowanych czynników wartości i działań w łańcuchu. Podobna karta odpowiedzialności jest wykonywana dla wpływu działań na wartość dla przedsiębiorstwa. Przyjęta ocena wpływu działań w łańcuchu dostaw na czynniki wartości produktu jest wyrażona w skali 1÷3, gdzie: 3 oznacza silny wpływ, 2 – średni, 1 – słaby, a brak wpływu oznaczony jest cyfrą 0. Dodatkowo może być wykonana analiza szybkości oddziaływania, ograniczeń oddziaływania oraz możliwości wpływu w sposób bezpośredni lub pośredni. Sumując wszystkie wartości wpływu dla wybranego czynnika, otrzymano łączną możliwość sterowania czynnikiem wartości produktu poprzez kształtowanie poszczególnych działań/procesów (*SC* – suma wpływu na wybrany czynnik wartości wszystkich analizowanych działań). Dodając wszystkie wartości siły wpływu wybranego działania w łańcuchu dostaw, otrzymano możliwość jego oddziaływania w łańcuchu dostaw na łączną, wieloczynnikową wartość produktu (*SD* – suma wpływu wybranego działania na łączną wartość produktu).

Dodatkowo jest analizowany stopień koncentracji (lub rozproszenia) wpływu działań w łańcuchu na poszczególne czynniki wartości produktu. Wyniki analizy siły wpływu działań łańcucha na wartość produktu oraz podatności poszczególnych czynników wartości na oddziaływanie w łańcuchu dostaw przedstawiono w tabeli 3.3.3.

**Tabela 3.3.3. Macierz wpływu działań łańcucha na wartość oraz podatność poszczególnych czynników wartości na oddziaływanie w łańcuchu dostaw**

Działania w łańcuchu dostaw	SD – wpływ działania na wartość		Czynniki wartości produktu	SC – podatność wybranego czynnika wartości na oddziaływanie	
	niski	wysoki		niski	wysoki
	0	10		21	0
Projektowanie	8		funkcjonalność i użyteczność	3	
Kwalifikacja i kontrola dostawców		16	jakość i trwałość	12	
Współpraca z dostawcami i zarządzanie zapasami		12	elastyczność i szybkość reakcji		23
Planowanie potrzeb materiałowych	8		niezawodność dostaw		28
Zamawianie, koordynacja planów, transport i monitorowanie dostaw	10		dostępność i ciągłość dostaw		24
Przyjęcie i kontrola dostaw	6		cena		23

Działania w łańcuchu dostaw	SD – wpływ działania na wartość			Czynniki wartości produktu	SC – podatność wybranego czynnika wartości na oddziaływanie		
	niski		wysoki		niski		wysoki
	0	10	21		0	19	39
Planowanie sprzedaży i produkcji		11		gwarancja jakości i bezpieczeństwa		26	
Planowanie produkcji (partii produkcyjnych, marszrut, obciążenia zasobów)		11		W kolejnym etapie zbadano wzajemny wpływ czynników wartości produktu na satysfakcję klienta i wartość przedsiębiorstwa.			
Organizacja i zarządzanie produkcją		15					
Przyjęcie z produkcji i kontrola produktów	7						
Planowanie dystrybucji i alokacja zapasów		13					
Kompletacja i wydanie	9						
Planowanie dostaw, transport i monitorowanie dostaw		13					

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań metodą diagnostyczną i audytu operacyjnego w grupie 72 przedsiębiorstw

Wykorzystanie w controllingu operacyjnym macierzy wpływu wg metody Vesterstera, pozwala na racjonalny wybór działań i wykorzystywanych w nich zasobów najsilniej oddziałujących na wartość produktu. Autor ma świadomość sieciowych powiązań i sprzężeń zwrotnych zarówno działań, jak i czynników wartości w zarządzaniu procesami łańcucha dostaw. Włączenie instrumentów controllingu operacyjnego na etapie planowania działań i zasobów pozwala na kształtowanie relacji wyprzedzających proces – wartość i kontrolowanie relacji następujących wartość – proces w łańcuchu dostaw wg założeń planowanego wyniku.

Mapa wpływu działań na czynniki wartości produktu, opracowana na podstawie analiz procesowych i wyników badań ich wzajemnych relacji, stanowi potencjał planowania i sterowania wartością. Planowanie wartości produktu na docelowym rynku wymaga w procesie controllingu doboru metod, czynników i parametrów kształtowania procesów i wykorzystywanych zasobów w łańcuchu dostaw.

Celem jest określenie jedno – lub wielowymiarowej relacji:

$$W_n(p_1) \Leftrightarrow W_m(p_2) \Rightarrow f \left[ D_{k=1, r=1}^{K, R}(k, r) \right] \quad (3.3.5)$$

Do czynnika  $W_n$  wartości produktu dla klienta na docelowym rynku o parametrze  $p_1$  przyporządkowany jest czynnik  $W_m$  wartości produktu dla przedsiębiorstwa

o parametrze  $p_2$  (rozwiązanie satysfakcjonujące). Dla tak zdefiniowanych wymagań określany jest zbiór działań  $D$  w łańcuchu dostaw o wartościach parametrów operacyjnych  $r$  spełniających wymagania czynników wartości z założonym poziomem satysfakcji. Przykładem zastosowania formuły (3.3.5) w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa (tablica 3.3.4) może być określenie długości czasu reakcji ( $W_n$  – czynnik wartości dla klienta) oraz poziomu wzrostu kosztów ( $W_m$  – czynnik wartości dla przedsiębiorstwa).

**Tabela 3.3.4. Czynniki wartości produktu i ich parametry określające próg satysfakcji klienta**

Czynnik wartości dla klienta – $W_n$	Parametr – $p_1$ (próg satysfakcji)	Czynnik wartości dla przedsiębiorstwa – $W_m$	Parametr – $p_2$ (próg satysfakcji)
Czas reakcji na potrzeby klienta	$\leq 48$ godzin	ograniczony poziom wzrostu kosztów	$< 2\%$

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań.

Zbiór wielu możliwych rozwiązań operacyjnych ( $RO_n$ ) zarządzania łańcuchem dostaw spełniających założone progi satysfakcji wartości produktu (przedstawiony w tab. 3.3.5) tworzy zbiór wariantów kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu.

**Tabela 3.3.5. Warianty kształtowania procesów i zasobów spełniających założone progi satysfakcji klienta i wartości produktu**

Warianty	Specyfikacja wariantu	$p_1$ ( $\leq 48$ godzin)	$p_2$ ( $< 2\%$ )
$RO_1$	awansowanie produkcji na podstawie prognoz popytu i alokacja zapasów w centrach dystrybucji; realizacja dostaw z centrów dystrybucji	12	1,92
$RO_2$	awansowanie produkcji na podstawie prognoz popytu i alokacja zapasów w formie półproduktów przygotowanych do montażu finalnego; realizacja dostaw bezpośrednich z magazynu centralnego	24	1,76
$RO_3$	częściowy outsourcing procesu produkcyjnego i skrócenie marszruty produkcyjnej; realizacja dostaw bezpośrednich z magazynu centralnego	40	1,61
.....	.....		

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań.

Opracowanie kryteriów wyboru ze zbioru rozwiązań dopuszczalnych (pomijając rozwiązania osobliwe, szczególne i trudne) umożliwia wybór rozwiązania pareto-optimalnego zarządzania procesami łańcucha dostaw produktu.

Analiza powiązań sieciowych w łańcuchach dostaw powoduje, że wariantowe scenariusze kształtowania działań i alokacji zasobów wywołują wiele dalszych konsekwencji operacyjnych i ekonomicznych, np.:

- utrzymanie rezerw mocy produkcyjnych na potrzeby wyższej elastyczności dostaw wywołuje wzrost kosztów utrzymania ruchu i remontów oraz zapasów części zamiennych,
- utrzymanie wyższego poziomu bezpieczeństwa i zapewnienie ciągłości dostaw materiałowych wywołuje wzrost kosztów kwalifikacji dodatkowych dostawców. Stąd kryteria wyboru rozwiązania satysfakcjonującego w łańcuchu dostaw (dla przedstawionego przykładu) uwzględniają wiele konsekwencji ekonomicznych:
  - wzrost kosztów utrzymania rezerwowych mocy produkcyjnych oraz niższy poziom wykorzystania maszyn i urządzeń,
  - wzrost rotacji aktywów i kapitału z tytułu wyższej satysfakcji klienta i sprzedaży,
  - zmniejszenie rotacji aktywów z tytułu utrzymywanych wyższych zapasów,
  - dłuższy cykl obrotowy i wyższe koszty zamrożenia kapitału z tytułu planowania rezerwowych buforów czasu w marszrutach produkcyjnych dla zapewnienia priorytetów obsługi dostaw 48-godzinnych.

Przedstawiona kolejność działań (metodyki) opracowania wariantów decyzyjnych kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wywodzi się z rodziny interaktywnych metod wyboru<sup>60</sup>, w których przeplatają się procesy obliczeniowe i podejmowania decyzji. Po kolejnych iteracjach obliczeniowych mogą być uwzględniane informacje o dodatkowych preferencjach i efektach ekonomicznych, co pozwala na dalsze obliczenia korzystniejszych rozwiązań operacyjnych. Przedstawione dotychczas w rozdziale trzecim wyniki badań i analiz pozytywnie weryfikują hipotezę H3:

H3: Satysfakcja klienta jest osiągana w wyniku kolejnych etapów transformacji zbioru oczekiwanych wartości produktu na cechy produktu, na procesy odpowiedzialne za powstanie i dostarczenie produktu w łańcuchu dostaw oraz zasoby umożliwiające osiągnięcie celu procesów.

### **3.4. System controllingu w zarządzaniu wartością produktu w łańcuchu dostaw**

Przedstawiona dotychczas w rozdziale 3 kolejność postępowania (metodykę przedstawiono w tab. 3.3.1) umożliwia kształtowanie obszarów zarządzania operacyjnego produktem, procesami i zasobami w łańcuchu dostaw. Stanowi skuteczny

---

<sup>60</sup> Metody omówione szerzej w: R. Benayoun, J. De Montgolfier, J. Tergny, O. Larichev, *Linear programming with multiple objective functions: STEP method (STEM)*, Mathematical Programming, 1971, vol. 1, s. 366–375 i A.M. Geoffrion, J.S. Dyer, A. Feinberg, *An interactive approach for multicriterion optimization, with an application to the operation*, Management Science, 1972, vol. 19, s. 357–368.

instrument integracji i koordynacji działań przedsiębiorstwa ukierunkowanych na wartość produktu. Dobór metod sterowania operacyjnego dla wybranego rozwiązania satysfakcjonującego rozpoczyna ostatnią fazę opisanego cyklu controllingu operacyjnego kształtowania procesów. Skuteczne wdrożenie metod kształtowania procesów operacyjnych wymaga wspomagania planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania wykonania działań w łańcuchu dostaw<sup>61</sup> (omówionych w rozdz. 4.3.1). Przedstawiony cykl działań controllingu charakteryzuje uniwersalne zastosowanie zarówno w odniesieniu do osiągnięcia wartości produktów finalnych dostarczanych klientowi, jak i produktów każdego z procesów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw.

Przedstawiony na rysunku 3.4.1 system współpracy ośrodków odpowiedzialności w przedsiębiorstwie i łańcuchach dostaw produktu (opisanych w rozdz. 4.3.4) jest źródłem danych dla procesu analizy i mapowania wartości oraz mierzalnego kształtowania działań i ich zasobów. Systemowe podejście controllingu do wspomaganego zarządzania operacyjnego przedstawione na rysunku 3.4.1, wynika z potrzeby kompleksowego badania wyników ekonomicznych i operacyjnych łańcucha dostaw produktu (analiza *ex post* – *feedback*) oraz kształtowania czynników zarządzania operacyjnego – produktów, procesów i zasobów – determinujących osiągnięty wynik (planowanie *ex ante* – *feedforward*). Dane operacyjne uporządkowane wg łańcucha wartości umożliwiają kompleksowe spojrzenie kadry zarządzającej na spójność satysfakcji klienta i wynik sprzedaży oraz miar kontrolnych poszczególnych procesów operacyjnych łańcucha dostaw (np. niezawodność, elastyczność, czas reakcji) odpowiedzialnych za wartość produktu.

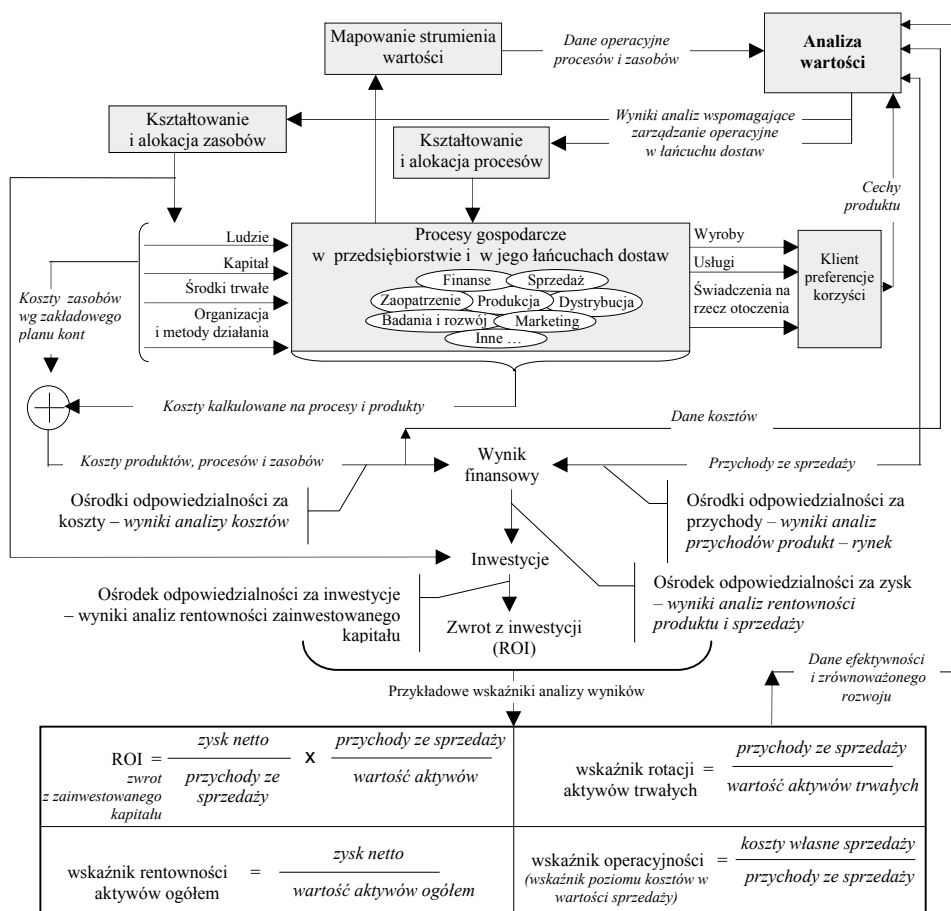
Analizowana zmienność otoczenia rynkowego, intensywność działań konkurencji, wiele ograniczeń czasowych, majątkowych i kapitałowych oraz wyniki dynamicznej reakcji dostawców i kooperantów powodują ich złożony wpływ na zarządzanie operacjami wytwarzania i dostarczania w łańcuchu dostaw, a tym samym na wartość produktu dla klienta i wynik przedsiębiorstwa. Powiązane w przedstawionym modelu controllingu instrumenty analizy procesowej<sup>62</sup>, analizy wartości i mapowania wartości<sup>63</sup> w łańcuchu dostaw umożliwiają dynamiczne kształtowanie procesów i zasobów łańcucha dostaw na podstawie analizy wyniku przedsiębiorstwa – przychodów, kosztów, rentowności i rotacji majątku oraz zwrotu z kapitału zainwestowanego w przedsiębiorstwo.

---

<sup>61</sup> Zgodnie z prezentowanymi w literaturze zakres działań controllingu w przedsiębiorstwie: S. Marciniak, *op.cit.*, s. 17–30, K. Sawicki, *op.cit.*, s. 17.

<sup>62</sup> Wśród wielu definicji analizy procesowej na uwagę zasługują wyniki badań opublikowane w: B. Andersen, *Business Improvement Toolbox*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press 1999 oraz [W.E. Trischler, *Understanding and Applying Value Added Assessment*, Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 1996 z Instytutu Operational Excellence and Assessment Support Uniwersytetu na Florydzie.

<sup>63</sup> M. Rother, J. Shook, *op.cit.*, 1999.



**Rysunek 3.4.1. Schemat sieciowych relacji oddziaływania procesów sterowania w łańcuchu dostaw na wartość dla odbiorcy i dostawcy produktu**

Ocena efektywności zastosowania wyników analizy wartości jest dokonywana na wiele sposobów, jednym z nich jest wskaźnik efektywności przedsięwzięć organizacyjno-technicznych<sup>64</sup> poprawy wartości:

$$E_k \frac{S - K_c}{I_k \times (r + s_a) + (B \times r)} \quad (3.4.1)$$

gdzie:

$S$  – wartość rocznej sprzedaży wyrobów gotowych objętych działaniami poprawy wartości, w cenach sprzedaży;

$K_c$  – koszty całkowite rocznej sprzedaży wyrobów gotowych;

<sup>64</sup> W. Gabrusewicz, M. Hamrol, E. Kurtys, H. Sobolewski, *op.cit.*, s. 212.



- $I_k$  – wartość całkowitych nakładów inwestycyjnych w aktywa trwale związane z nowym rozwiązaniem kształtowania wartości;
- $r$  – stopa dyskontowa;
- $s_a$  – średnia stawka amortyzacyjna obliczana na podstawie struktury środków trwałych;
- $B$  – wydatki związane z tworzeniem aktywów obrotowych.

Wybór scenariusza kształtowania wartości (rys. 3.3.5) wymaga rozpatrzenia całokształtu zagadnień sterowania ekonomicznego przedsiębiorstwem<sup>65</sup>:

- regulacji wielkości ekonomicznych,
- rozwiązywania problemów decyzyjnych,
- utrzymania przedsiębiorstwa w stanie równowagi ekonomicznej z otoczeniem rynkowym.

Wymagania sterowania ekonomicznego stanowią wykładnię dla formułowania zadań controllingu operacyjnego ukierunkowanego na antycypacyjne planowanie i sterowanie działaniami.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zdolność do tworzenia i podwyższania wartości produktu zależy od zdolności do sterowania i kontrolowania procesów w łańcuchu dostaw. Istotny wpływ zarządzania operacyjnego na wartość produktu, potwierdzają także rezultaty badań wielu ośrodków naukowych (m.in. M. Christopher i U. Juttner 2007; D.M. Lambert i M.C. Cooper 2000). W przytoczonych wynikach badań podkreślane jest znaczenie elastyczności łańcuchów dostaw produktu w zmiennych warunkach otoczenia rynkowego<sup>66</sup>.

---

<sup>65</sup> M. Dobija, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2001, s. 54.

<sup>66</sup> Dominującą rolę zarządzania operacyjnego i planowania zasobów operacyjnych łańcucha dostaw potwierdziły wyniki badań zarówno dla okresu ekspansji produktu na rynku i intensyfikacji działań operacyjnych oraz wzmożonej koordynacji wszystkich wzrastających strumieni materiałowych, jak i w czasie recesji gospodarczej i spadku sprzedaży wywołujących presję na racjonalizację zapasów, wysoką efektywność zasobów oraz optymalizację sposobów współpracy z dostawcami; M. Christopher, U. Juttner, S. Baker, *Demand chain management: integrating marketing and supply chain management*, *Industrial Marketing Management*, 2007, vol. 36, no. 3, s. 377–392.

## Rozdział 4

---

# MODEL CONTROLLINGU OPERACYJNEGO ŁAŃCUCHA DOSTAW W ZARZĄDZANIU WARTOŚCIĄ PRODUKTU

---

### 4.1. Uwarunkowania modelowania systemów controllingu operacyjnego

Adaptacja systemu zarządzania operacyjnego do zmian zachodzących w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu wymaga dostosowania instrumentów wspomagania decyzji, w tym systemu controllingu. Zarówno kontrolerzy, jak i menedżerowie są zgodni, że nie istnieje uniwersalny i optymalny model systemu controllingu<sup>1</sup>, gdyż dostosowanie funkcji wspomagania zarządzania powinno uwzględniać wiele indywidualnie rozpatrywanych czynników determinujących system zarządzania, m.in. rodzaj i zakres działalności przedsiębiorstwa, otoczenie rynkowe, produkty, procesy gospodarcze i dysponowane zasoby, strukturę organizacyjną. Z tego względu przedstawiony w tej części pracy model controllingu ma właściwości modelu referencyjnego, stanowiącego ramy odniesienia do rozwiązań organizacyjno-funkcyjnych i metodyki postępowania wspomagających zarządzanie operacyjne w łańcuchu dostaw. Podobną rolę modelu referencyjnego pełni model SCOR dla zasad funkcjonowania i kontrolowania procesów łańcucha dostaw. Modelowy cykl controllingu operacyjnego charakteryzuje uniwersalne zastosowanie zarówno w odniesieniu do osiągania wartości produktów finalnych dostarczanych klientowi, jak i produktów każdego z procesów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw.

Potrzeba kształtowania wartości i wyniku ekonomicznego przedsiębiorstwa w zmiennych uwarunkowaniach zarządzania operacyjnego procesami i zasobami łańcucha dostaw złożyły się w ciągu wielu lat doświadczeń autora pracy na wstępne określenie obszaru badań. Podstawową przesłanką wyboru problemu badawczego – modelu referencyjnego controllingu operacyjnego łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością – jest opracowanie procesu kompleksowego i zintegrowanego wsparcia zarządzania operacyjnego oraz systemowo powiązanych instrumentów zarządzania w celu poprawy wartości produktu dla klienta i przedsiębiorstwa. Opracowanie

---

<sup>1</sup> A. Kustra, M. Sierpińska, *Idea i rodzaje controllingu w przedsiębiorstwie*, w: M. Sierpińska (red), *Controlling funkcjny w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2004, s. 11–24.

modelu systemu controllingu jest fundamentem badania zjawisk w nim zachodzących i projektowania skutecznych procedur wspomagania zarządzania. Model jest odwzorowaniem rzeczywistego systemu oraz jego ilościową i jakościową reprezentacją<sup>2</sup>. Opracowany model referencyjny controllingu operacyjnego pozwala poznać wewnętrzne relacje wsparcia zarządzania wartością produktu poprzez zarządzanie procesami i zasobami w łańcuchu dostaw. Model obejmuje syntetyczne ujęcie istniejących i postulowanych metod oraz powiązanie ich wyników wg zasad myślenia sieciowego. Opracowany model pozwala na<sup>3</sup>:

- subiektywną ocenę istniejącego stanu zarządzania operacyjnego,
- ujawnienie błędów w tworzeniu wartości produktu,
- ukierunkowanie pożądaných zmian,
- odpowiednie nasilenie wyróżnionych czynników,
- określenie optymalnego programu reorganizacji procesów i zasobów w łańcuchu.

Zmienność otoczenia gospodarczego oddziałująca na system operacyjny przedsiębiorstwa wywołuje potrzebę jej przeniesienia na dynamikę zarządzania operacyjnego procesami i zasobami lub transformacji. Czas przebiegu procesów rzadko pozostaje stały i zgodny z prognozami, a charakterystyki operacyjne zasobów przedsiębiorstw są z natury nieliniowe<sup>4</sup>. Ponadto czas realizacji operacji stanowi jeden z ważniejszych czynników zarządzania wartością produktu dla klienta. Ocena wielu czynników sterowania efektywnością – np. zwrotu kapitału, cyklu rotacji gotówki i kapitału pracującego, kosztów, przychodu ze sprzedaży – jest wykonywana w funkcji czasu. Obszarem analizy działalności operacyjnej może być przykładowa relacja kosztów operacyjnych i finansowych oraz wydatków i przychodów w funkcji czasu, które wpływają na cykl rotacji gotówki i zapotrzebowanie na kapitał operacyjny (rys. 4.1.1).

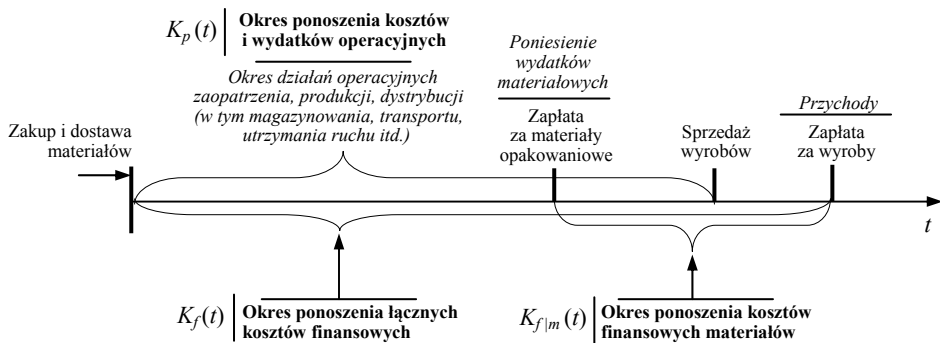
Wydatek najczęściej nie jest ponoszony jednocześnie ze zużyciem zasobów, a zużycie nie zawsze musi być powiązane z wydatkiem – co może wprowadzić trudności w modelowaniu dynamicznych relacji powiązania kosztów z działaniem. Z przedstawionego przykładu oraz wielu innych zależności czasowych charakteryzujących operacje i zasoby wynika, że celowa dla dalszej części pracy jest analiza modelu dynamicznego, odwzorowującego działanie systemu controllingu operacyjnego w funkcji czasu. W odróżnieniu od modelu statycznego odwzorowującego system i jego otoczenie w ustalonym stanie i czasie. Modele dynamiczne nazywane są również modelami procesu.

---

<sup>2</sup> M. Jacyna, *Modelowanie i ocena systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009, s. 28.

<sup>3</sup> T. Mendel, *Metodyka pisania prac doktorskich*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Poznań 2004, 48.

<sup>4</sup> Zagadnienia analizy nieliniowych charakterystyk zasobów w odniesieniu do strumieni rzeczowych w łańcuchu dostaw szerzej opisali w swoich pracach S. Minner, *Multiple-supplier inventory models in supply chain management*, International Journal of Production Economics 2003, vol. 81–82, no. 1, s. 265–279, oraz W. Dullaert, B. Vernimmen, B. Raa, F. Witlox, *A Hybrid Approach to Designing Inbound-Resupply Strategies*, IEEE Intelligent Systems 2005, vol. 20, no. 4, s. 31–35.

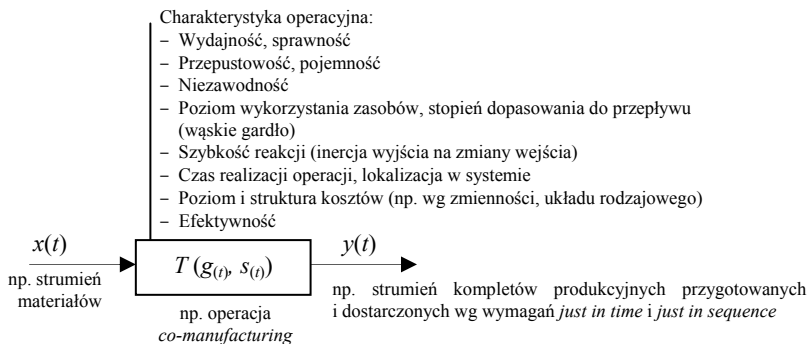


**Rysunek 4.1.1. Przykład relacji czasowych kosztów operacyjnych i finansowych oraz wydatków i przychodów w działaniach operacyjnych**

Oddziaływanie na funkcje wartości produktu wymaga ciągłego sterowania przepływami, procesami i zasobami operacyjnymi w łańcuchu dostaw, które są powiązane siecią sprzężeń dodatnich, ujemnych i stabilizujących. Skuteczne osiągnięcie celów i działania zgodne z kierunkiem sterowania ekonomicznego wymagają rozwinięcia teorii controllingu o zasady doboru metod planowania, organizowania i sterowania procesami oraz kształtowania i wykorzystania zasobów. W dynamicznym systemie operacji przedsiębiorstwa każda komórka organizacyjna lub stanowisko pracy tworzy układ transformacji posiadający wejście –  $x(t)$ , wyjście –  $y(t)$  i transformację –  $T$  przekształcającą wejście w wyjście wg zależności:

$$y_{(t)} = T(x_{(t)}) \quad (4.1.1)$$

Utworzona na podstawie przedstawionej zależności charakterystyka operacyjna układu transformacji (rys. 4.1.2) tworzy odwzorowanie opisujące proces, który może być zmienny w czasie i opisany funkcją dynamiki  $g(t)$  i sterowania  $s(t)$ .

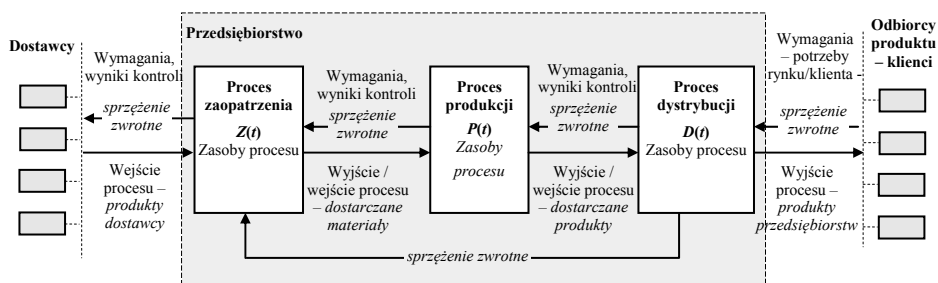


**Rysunek 4.1.2. Układ transformacji – element systemu sterowania procesami łańcucha dostaw**

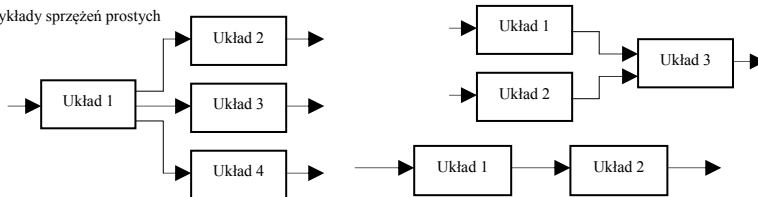
Transformacja jest zbiorem dynamicznych przekształceń dokonywanych w zbiorze elementów systemu operacyjnego, które są poddane procesowi controllingu<sup>5</sup>. Transformacji podlega m.in. materiał przekształcany w procesie produkcji w wyrób gotowy zgodnie z określoną formułą transformacji (przekształcenia). Formułą transformacji w procesie produkcji określa struktura wyrobu (wraz z rachunkiem ilościowo-asortymentowym materiałów), technologia produkcyjna (definiująca marszrutę produkcyjną, stanowiska pracy, rodzaj i kolejność operacji, procedury ich wykonania na stanowiskach) i inne specyfikacje środowiska produkcyjnego.

Pomiędzy elementami systemu operacyjnego przedsiębiorstwa (np. zasobami lub procesami w łańcuchu dostaw – rys. 4.1.3a) występują sprzężenia proste i zwrotne, w formie prostej lub rozgałęzionej (rys. 4.1.3b, c).

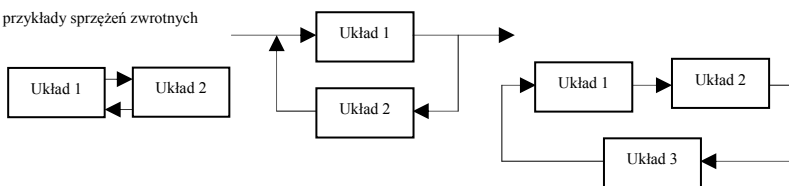
a) przykład systemu operacyjnego w formie łańcucha dostaw



b) przykłady sprzężeń prostych



c) przykłady sprzężeń zwrotnych

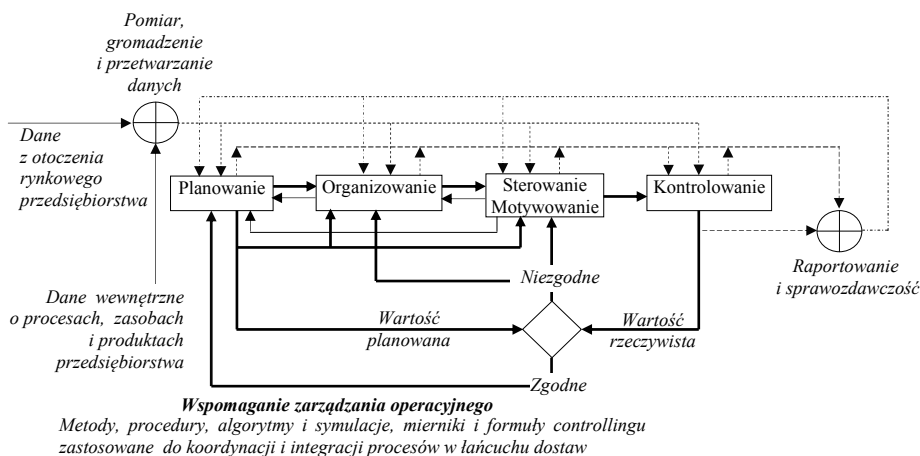


**Rysunek 4.1.3. Łańcuch dostaw jako przykład systemu operacyjnego obejmującego wiele konfiguracji sprzężeń prostych i zwrotnych**

<sup>5</sup> B.R. Kuc, *Kontroling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2006, s. 90–97.

Podstawowe znaczenie dla systemu controllingu, w tym procesu regulacji i kształtowania przepływów w łańcuchu dostaw, mają sprzężenia zwrotne, charakteryzujące się zamkniętym łańcuchem oddziaływania wejść i wyjść sprzężonych układów w różnych konfiguracjach<sup>6</sup> (przedstawione na rys. 4.1.3 c).

Analiza operacji i przepływu pracy (ang. *work flow*) wykorzystywana w controllingu łańcucha dostaw pozwala na określenie relacji poszczególnych cech produktu do procesów tworzących jego wartość i wykorzystywanych w nich zasobów. W procesie wspomagania zarządzania istotne znaczenie mają także sprzężenia występujące pomiędzy (rys. 4.1.4) metodami, technikami i parametrami funkcji zarządzania. Decyzje sterowania ekonomicznego uzupełniane są w procesie kompleksowej analizy sytuacyjnej, o dane bliższego i dalszego otoczenia przedsiębiorstwa. Powstałe odchylenia stanu wyjścia ( $y$ ) od określonej dla danych warunków działania normy  $z$  (wartości planowanej) wymagają regulacji, czyli kształtowania procesów i zasobów.



**Rysunek 4.1.4. Sprzężenia proste i zwrotne występujące pomiędzy funkcjami systemu zarządzania**

W ilościowo-wartościowym wymiarowaniu działań i ich przebiegu uwzględnione są wyniki analizy oddziaływania zewnętrznego. Na przykład zawodność dostaw materiałów w procesie uzupełniania zapasów przez dostawców może wpływać na terminowość i kompletność wydania materiałów do produkcji. Opóźnienia w dostawach zewnętrznych wprowadzają zakłócenia w wydaniach wewnętrznych, chociaż magazyn może działać sprawnie. Zakłócenia mogą nie wystąpić, gdy

<sup>6</sup> Zagadnienie koordynacji sprzęgającej omówiono w pracach: E. Nowak, *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, ODiDK, Gdańsk 2003, s. 13 oraz A. Sołtysik-Piorunkiewicz, *Controlling w organizacji i zarządzaniu*, Oficyna Wydawnicza Humanitas, Sosnowiec 2009, s. 33.

wydanie materiałów następuje z utrzymywanego zapasu. Określony stan systemu operacyjnego jest monitorowany ze względu na ponoszone koszty, poziom obsługi, rotację aktywów i wiele innych mierników wartości procesów. Wielokryterialny dobór metod i parametrów regulacji uwzględnia kompleksowe środowisko regulacji i oddziaływanie zewnętrzne. Celem jest zapewnienie takiego działania systemu, w którym odchylenia od zadanej normy zostają skorygowane w zakładanym czasie i przy określonym poziomie kosztów, a stan wyjściowy  $y$  zostaje doprowadzony do pożądanej wartości  $z$  (normy) (rys. 4.1.5).

$$|y - z| \rightarrow 0$$

Wyniki badań wskazują na częstą potrzebę wielokierunkowego sterowania. Wystąpienie braków produkcyjnych powoduje niezgodność terminu, ilości i asortymentu produktów dostarczonych klientowi i wymaga jednocześnie m.in.:

- korekty bieżącego planowania produkcji – „produkcji za braki”,
- korekty planowania potrzeb materiałowych,
- korekty obciążenia ludzi i maszyn,
- korekty planowania produkcji innych produktów,
- wprowadzenia zmian w procesie planowania procesu produkcyjnego i kontrolowania jakości materiałów oraz szkolenia pracowników – aby nie dopuścić do braków w kolejnych okresach.

Dopuszczalna różnica pomiędzy stanem wyjścia  $y$  systemu (np. poziomem kosztu jednostkowego produktu) a normą  $z$  świadczy o skuteczności osiągania celów i powinna mieścić się w granicach dopuszczalnej tolerancji (błędu)  $\varepsilon$  odchylen stanu wyjściowego:

$$|y - z| \leq \varepsilon \quad (4.1.2)$$

Opracowanie właściwego modelu systemu controllingu odbywa się iteracyjnie, zaczynając od wersji o najmniejszej złożoności, poprzez jego uszczegółowianie aż do otrzymania modelu docelowego<sup>7</sup>. Celem algorytmizacji obliczeń dla formułowanych zadań sterowania w modelu systemu controllingu nie zawsze jest osiągnięcie rozwiązania optymalnego, a zgodnie z wymaganiami praktyki zarządzania w badanych przedsiębiorstwach może być rozwiązanie satysfakcjonujące<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> M. Jacyna, *op.cit.*, s. 36.

<sup>8</sup> Reguła jest zgodna z zasadą satysfakcji H.A. Simona (laureata Nagrody Nobla za badania systemów podejmowania decyzji w organizacjach gospodarczych), wg której w przedsiębiorstwach nie zawsze są poszukiwane rozwiązania optymalne i trudne, a realne i satysfakcjonujące. W mechanizmach podejmowania decyzji ustalane są progi satysfakcji dla zadanego kryterium i wybierany jest ten wariant, który jest satysfakcjonujący ze względu na wszystkie przyjęte kryteria. *Rational decision making in business organizations*, American Economic Review, 1979, vol. 69, no. 4, s. 493–513.

z punktu widzenia celów krótkookresowych (np. poziomu planowanego zysku) lub długookresowych (poziomu zakładanego udziału w rynku). Próg satysfakcji osiągnięcia celu jest definiowany za pomocą dwóch parametrów:

- wartości planowanej –  $z$  (normy) niekoniecznie optymalnej,
- dopuszczalnej tolerancji odchylenia stanu wyjściowego –  $\varepsilon$  (błędu).

System wspomaganie zarządzania operacyjnego (np. kształtowania procesów, zasobów i przepływów w łańcuchu dostaw) obejmuje układy:

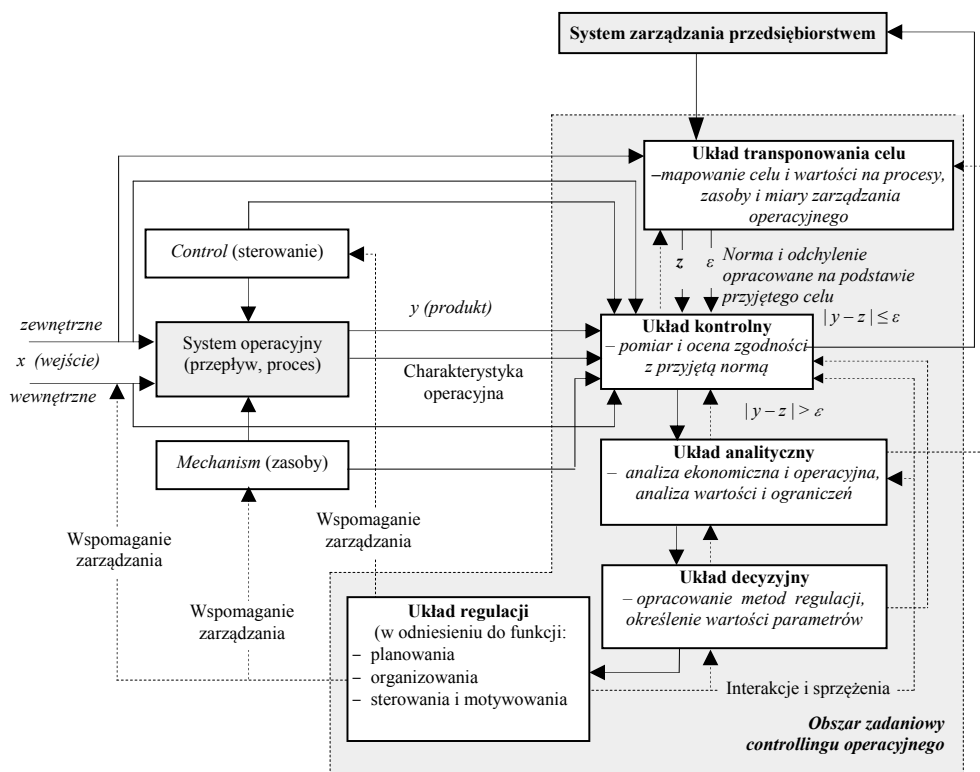
- transponowania – umożliwiające przełożenie celu strategicznego na strategię operacyjną oraz na wartości miar operacyjnych, norm  $z$  i dopuszczalnych tolerancji odchylenia  $\varepsilon$ ; wykorzystywany jest m.in. mechanizm kaskadowania zrównoważonej karty wyników (rozdz. 2.3) na poziom zarządzania operacyjnego oraz mapowanie strumienia wartości;
- kontrolny – przeznaczony do kontrolowania mierzonej wielkości badanej (w tym audyt operacyjny), danych otoczenia oraz środowiska operacyjnego wpływających na wartość wielkości badanej w celu porównania z założoną normą  $z$ ; na podstawie wartości dopuszczalnego odchylenia  $\varepsilon$  podejmowana jest decyzja o zgodności z wymaganiami lub potrzebą regulacji wielkości badanej  $y$ ;
- analityczny – umożliwiające przeprowadzenie celowych analiz wartości, ekonomicznych i operacyjnych precyzujących wielkość i przyczyny odchylenia  $\varepsilon$  oraz jego znaczenie i wpływ na zachowanie całego systemu;
- decyzyjny – ukierunkowany na wypracowanie planu, metod, zasad organizowania i motywowania oraz czynników, parametrów i warunków sterowania, umożliwiających zmniejszenie lub wyeliminowanie odchylenia  $\varepsilon$ ; podjęte decyzje są weryfikowane z różnych punktów widzenia przez poszczególne funkcje zarządzania operacyjnego, np. sprzedaży, produkcji czy logistyki, aby zagwarantować spójność planów i organizacji działań, wykorzystać efekt synergii oraz uniknąć konfliktów i efektu suboptymalizacji; z metodycznego punktu widzenia ciąg funkcji wypracowania decyzji ukierunkowanych na wspomaganie zarządzania tworzy także proces zarządzania, z tego względu w wielu definicjach controlling jest utożsamiany z systemem zarządzania;
- regulacji – oddziałujący wg wypracowanych reguł decyzyjnych na proces zarządzania operacyjnego (w tym funkcje planowania, organizowania, motywowania i sterowania) oraz na strumień wejściowy  $x$ .

Ogólny model systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne z zastosowanym układem transponowania, kontrolnym, decyzyjnym i regulacji w pętli sprzężenia zwrotnego przedstawiono na rysunku 4.1.5.

Kolejność przedstawionych układów nie jest reprezentatywna dla cyklu controllingu, gdyż w rzeczywistości występuje wiele zwrotnych interakcji i sprzężeń<sup>9</sup> wynikających np. z potrzeby dodatkowych pomiarów czy wykonania analiz dopiero na etapie wypracowania decyzji.

<sup>9</sup> Potwierdzeniem jest także powiązanie faz metodyki myślenia sieciowego przedstawionych w pracy K. Zimmiewicz, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003, s. 136.





Rysunek 4.1.5. Ogólny model systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne

Przedstawiony model jest elastycznie kształtowany na potrzeby wspomagania zarządzania operacyjnego w wielu obszarach działalności (np. zarządzania: produkcją, sprzedażą, zaopatrzeniem, dystrybucją, transportem, magazynowaniem, utrzymaniem ruchu, jakością, zapasami). Na potrzeby wsparcia zarządzania analizowane są różnorodne dane, stosowane odmienne metody analizy i sterowania (przedstawione w dalszej części pracy), natomiast model ramowy implementacji controllingu w systemach operacyjnych pozostaje niezmienny. Z metodycznego punktu widzenia wspomaganie zarządzania przez controlling operacyjny obejmuje całokształt uwarunkowań sytuacji problemowej, a podstawowym celem jest podjęcie decyzji (w controllingu – wsparcie decyzji kierowniczej). Zadanie decyzyjne zarządzania operacyjnego można opisać za pomocą formuły<sup>10</sup>:

$$\langle S_o, T, Q \mid S, C, O, Y, f, K, D \rangle \quad (4.1.3)$$

elementy znane | elementy nieznanne

<sup>10</sup> K. Krzakiewicz (red.), *Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008, s. 133.

gdzie:

Elementy znane zadania decyzyjnego

$S_0$  – sytuacja problemowa,

$T$  – czas na podjęcie decyzji,

$Q$  – zasoby niezbędne do podjęcia decyzji.

Elementy nieznanne zadania decyzyjnego

$S = (S_p, \dots, S_n)$  – zbiór alternatywnych sytuacji uzupełniających sytuację problemową,

$C = (C_p, \dots, C_n)$  – zbiór celów, dla których osiągnięcia podejmowana jest decyzja,

$O = (O_p, \dots, O_n)$  – zbiór ograniczeń,

$Y = (Y_p, \dots, Y_n)$  – zbiór wariantów decyzji,

$f$  – funkcja preferencji decydenta,

$K$  – kryteria wyboru decyzji,

$D$  – decyzja (decyzja optymalna lub satysfakcjonująca).

W praktycznych przypadkach czas i zasoby niezbędne do podjęcia decyzji mogą być nieznanne lub są określane przez decydenta w procesie regulacji – co je kwalifikuje do zbioru elementów nieznanych. Wiele z przedstawionych elementów zadania decyzyjnego w praktycznych uwarunkowaniach realizacji operacji jest zmiennych w czasie, co powoduje zmianę zapisu formuły 4.1.3 do postaci dynamicznej (niektóre elementy są w funkcji czasu – np. zasoby, ograniczenia, preferencje). Ponadto elementy są powiązane relacjami i nie można ich rozpatrywać w układzie odosobnionym (np. czas na podjęcie decyzji, ograniczenia, kryteria wyboru).

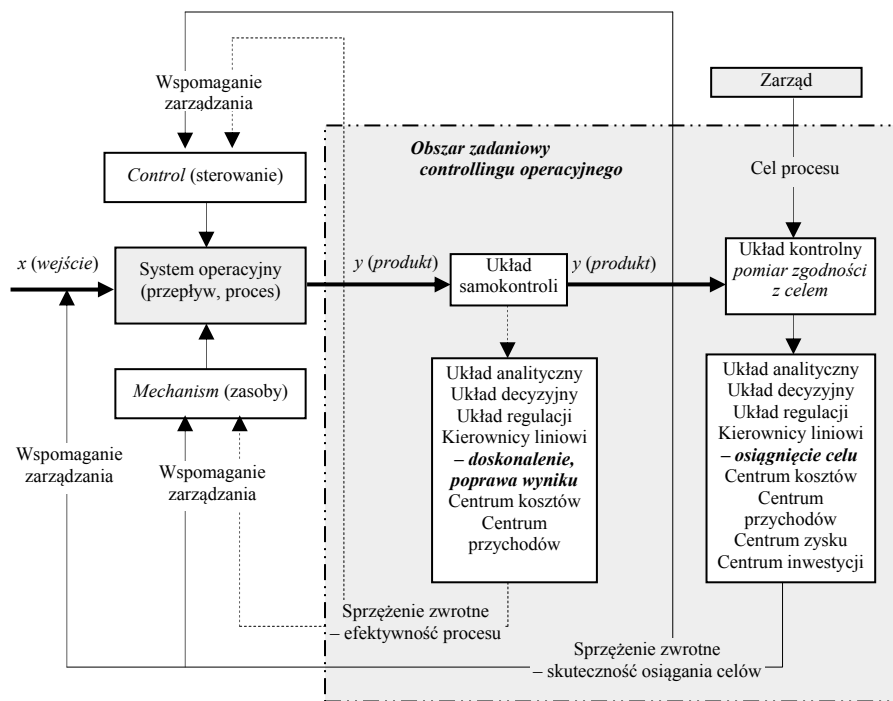
W wyniku badań kształtowania przepływów i alokacji procesów w funkcji wartości produktu wyróżniono następujące metody regulacji:

- Eliminacji zakłóceń – polega na przeciwdziałaniu zakłóceniom w stanie wyjścia (odchyleniom większym od  $\varepsilon$ ). Obok kompleksowego doskonalenia metod zarządzania (zwłaszcza planowania i organizowania) środowiska operacyjnego buforem przeciwdziałającym zakłóceniom wyjścia w układach operacyjnych produkcji lub dystrybucji są zasoby nadmiarowe, np. zapas wyrobów gotowych, rezerwy maszyn produkcyjnych, zapas czasowy operacji.
- Kompensacji zakłóceń – obejmuje identyfikację, pomiar i analizę stanu wejścia i usunięcie zakłóceń na wyjściu poprzez oddziaływanie i usunięcie zakłóceń na wejściu. Przykładem zakłóceń na wyjściu systemu operacyjnego są zażalenia klientów na złą jakość materiałów w wyrobie gotowym. Oddziaływanie na wartość produktu na wyjściu osiągnięte jest poprzez kontrolę jakości materiałów u dostawcy, prowadzone audyty oraz dodatkowe procedury kontrolne stosowane przy wydaniu materiałów do produkcji. W przypadku metody kompensacji zakłóceń scenariusz poprawy wartości dla klienta wywołuje często wzrost kosztów i obniżenie wartości dla przedsiębiorstwa.
- Wyrównywania odchyleń – polega na zastosowaniu w systemie operacyjnym regulatora w układzie sprzężenia zwrotnego (rys. 4.1.5). Podstawą regulacji są

odchylenia stanu wyjścia  $y$  od żądanej normy  $z$ . Odchylenie  $\varepsilon$  jest przenoszone na parametry korygujące zasoby, mechanizmy sterowania oraz stan wejścia, wskutek czego otrzymywany jest nowy stan wyjścia. W określonych przypadkach regulacja poprzez wyrównywanie odchyleń odbywa się automatycznie w pętli sprzężenia zwrotnego (w układzie samoregulacji).

System controllingu operacyjnego wkomponowany w proces zarządzania nie ma możliwości sprawczych, natomiast ma rolę inicjującą, koordynującą i wspierającą – jest ukierunkowany na wspomaganie decyzji kierowniczych. Wykonawcami działań w procesie controllingu mogą być wszyscy pracownicy przedsiębiorstwa, odpowiedzialni za obserwację i rejestrację danych, pomiar, ocenę i interpretację odchyleń od zakładanych norm czy opracowanie i wdrożenie najlepszych rozwiązań. Zakres działań controllera jest ukierunkowany na analizę, koordynację, coaching, wsparcie decyzyjne i raportowanie wyników, bez możliwości kierowania i podejmowania decyzji (rys. 1.1.11). Z przeprowadzonych badań wynika, że kierownicy liniowi oczekują wsparcia w obszarze:

- samodoskonalenia w osiąganiu własnych celów – wysokiej efektywności działań operacyjnych i poprawy wyników,
- skutecznego osiągnięcia celów stawianych przez przełożonych (rys. 4.1.6).



**Rysunek 4.1.6. Model systemu controllingu wspierający sprzężenia zwrotne efektywności i skuteczności**

Mechanizmy samokontroli i regulacji zawarte w procedurach i instrukcjach działań, zakresach obowiązków pracowników, miernikach są ukierunkowane na doskonalenie działań i poprawę osiągniętych wyników w pętli sprzężenia zwrotnego efektywności. Natomiast regulacja działań na podstawie odchyleń od przyjętych celów organizacji jest ukierunkowana na skuteczność procesów (rys. 4.1.6). Adaptacja systemu zarządzania operacyjnego do zmian zachodzących w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu, wymaga dostosowania zasad działania i instrumentów wspomagania decyzji do sytuacji problemowej. Wynik działania systemu controllingu jest oceniany poprzez rezultaty procesów, których zarządzanie controlling wspomaga. Od efektów wspomagania decyzji w procesie controllingu kadra zarządzająca oczekuje zarówno skuteczności, jak i efektywności procesów (tab. 4.1.1).

**Tabela 4.1.1. Macierz analizy skuteczności i efektywności procesów controllingu operacyjnego**

Skuteczność	Efektywność	
	proces efektywny	proces nieefektywny
Proces skuteczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proces osiąga zaplanowane cele</li> <li>– efekty są wyższe od nakładów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proces osiąga zaplanowane cele</li> <li>– efekty są niższe od nakładów</li> </ul>
Proces nieskuteczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proces nie osiąga zaplanowanych celów</li> <li>– efekty są wyższe od nakładów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proces nie osiąga zaplanowanych celów</li> <li>– efekty są niższe od nakładów</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem S. Zapłata, *Skuteczność i efektywność systemu zarządzania jakością*, *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 2003, nr 7.

Zarówno kontrolerzy jak i menedżerowie są zgodni, że nie istnieje uniwersalny model systemu controllingu oparty na standardach, gdyż dostosowanie funkcji wspomagania zarządzania powinno uwzględniać wiele indywidualnie rozpatrywanych czynników determinujących system zarządzania, m.in. rodzaj i zakres działalności przedsiębiorstwa, procesy gospodarcze i dysponowane zasoby, otoczenie rynkowe, produkty, strukturę organizacyjną.

Zdaniem autora, można jednak wskazać wspólny zakres metodyczny systemu i procesu controllingu (przedstawiony schematycznie na rys. 4.1.5), właściwy dla wspomagania zarządzania wieloma procesami przedsiębiorstwa (np. produkcji, marketingu, sprzedaży, zaopatrzenia, dystrybucji) uczestniczącymi w tworzeniu wartości produktu.

## 4.2. Model referencyjny systemu controllingu operacyjnego łańcucha dostaw

Elastyczność podejścia do implementacji przedstawionego modelu na rysunku 1.4.5, uwzględnia założenia uniwersalizacji systemu controllingu<sup>11</sup> oraz ograniczonej standaryzacji procesu controllingu<sup>12</sup>.

Sterowanie i udoskonalenie procesów (zmniejszenie lub wyeliminowanie odchylenia  $\epsilon$ ) jest możliwe na podstawie analizy mapy procesu, funkcji transformacji dla poszczególnych operacji oraz wartości parametrów wynikających z celu działania. Wybór metody sterowania wynika z planowanej wartości produktu, mierzonej wielowymiarowo w odniesieniu do produktu finalnego, jak i produktów każdego z procesów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw. Zgromadzona w organizacji wiedza jest sumą doświadczeń, najlepszych praktyk i wniosków wyciągniętych zarówno z sukcesów, jak i porażek. Wiedza wykorzystana do opracowania najlepszej dla przedsiębiorstwa architektury procesów i zasad działania tworzy podstawę referencyjną. Przedstawione w poprzednim rozdziale uwarunkowania modelowania systemu controllingu tworzą zbiór założeń i właściwości modelu referencyjnego<sup>13</sup>. Stanowią elastyczną w wykorzystaniu podstawę odniesienia dla różnych wariantów działania i rozwiązań organizacyjno-funkcjonalnych wspomagania zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw. Podobną rolę modelu referencyjnego pełni model SCOR (przedstawiony w rozdziale 1.5) dla projektowania i zarządzania procesami operacyjnymi w łańcuchu dostaw.

Projektowanie rozwiązań w obszarze organizacji systemu controllingu zawsze wiąże się z wyborem pożądanego poziomu standaryzacji i uniwersalizacji, odniesionej do najlepszych praktyk i sprawdzonych rozwiązań (stanowiących wewnętrzny benchmark). Z przeprowadzonych badań wynika, że wybór każdego poziomu standaryzacji w procesie modelowania systemu controllingu operacyjnego stanowi powiązanie warunków sprawnego zarządzania oraz potencjalnie występujących zagrożeń (tab. 4.2.1).

<sup>11</sup> S. Marciniak, *Controlling. Teoria. Zastosowania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008, s. 31–35. Autor w procesie uniwersalizacji systemu controllingu wyróżnia trzy podstawowe warunki: jednolite procedury, unifikację w przekroju operacyjnym i strategicznym oraz jednolite etapy projektowania systemu.

<sup>12</sup> A. Bitkowska, *Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Wizja Press & IT, Warszawa 2009, s. 71–74 oraz M. Trocki, *Standaryzacja procesów a zarządzanie procesowe* w: M. Romanowska, M. Trocki (red.), *Podejście procesowe w zarządzaniu*, Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2004, s. 64. Autorzy prezentują wady i zalety standaryzacji procesów.

<sup>13</sup> Modelowanie referencyjne oznacza odwołanie się w cyklu działań controllingu (np. analizy, pomiaru, oceny i interpretacji, symulacji, doboru itd.) do sprawdzonych praktyk i metod, baz danych norm i mierników oraz rozwiązań organizacyjnych stanowiących wewnętrzny benchmark. Zagadnienia szerzej omówiono w pracy: T. Kasprzak, *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009, s. 69–76.

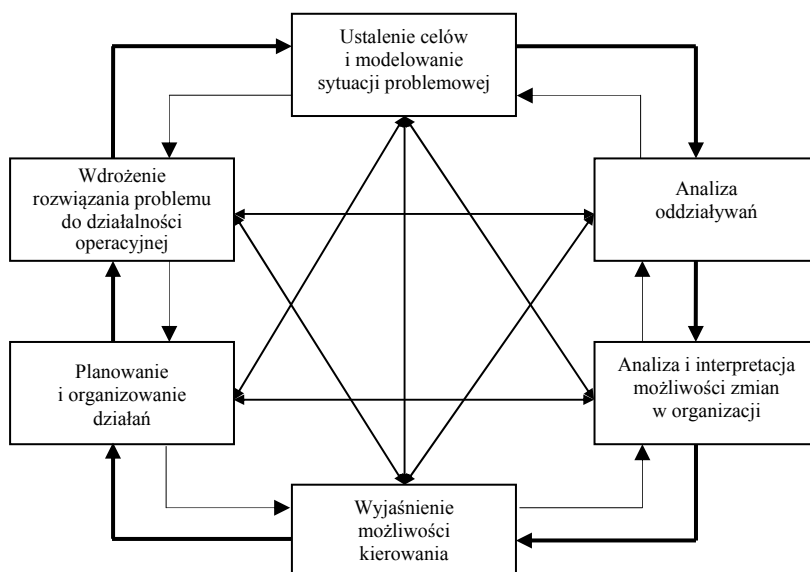
Na podstawie wyników badań autor wybrał i przedstawił w dalszej części pracy model referencyjny systemu controllingu operacyjnego charakteryzujący się ramowym zakresem regulacji w procesie zarządzania przedsiębiorstwem. Model ograniczono do opisu architektury systemu controllingu oraz struktury powiązań funkcjonalnych układów składowych – transponowania celu, kontrolnego, analitycznego, decyzyjnego i regulacji.

**Tabela 4.2.1. Charakterystyka oddziaływania poziomu formalizacji modelu controllingu na działanie organizacji**

Poziom formalizacji modelu controllingu	Zalety	Wady
Brak modelu systemu controllingu	Możliwość kreowania działań innowacyjnych i motywacja do poszukiwania rozwiązań niestandardowych. Wysoka podatność organizacji systemu controllingu na zmiany, wysoka elastyczność	Wsparcie zarządzania nie jest objęte ciągłą regulacją zasad działania organizacji. Brak miar odniesienia, metodyk i procedur. Długi proces wypracowania decyzji. Pełna swoboda doboru zasad działania i ryzyko zachowań niepożądanych. Prawdopodobieństwo pominięcia ważnych informacji i istotnych analiz. Wysokie wymagania kwalifikacji i wiedzy dla controllerów
Model referencyjny – regulacja ramowa	Istnieje schemat ramowy postępowania w procesie controllingu wynikający z najlepszych praktyk. Wykonawcy są zobowiązani do przestrzegania ogólnych zasad organizacyjnych. Istnieje zorganizowana architektura bazy danych umożliwiająca koordynowanie działań i kontrolowanie efektów działań. Ograniczenie ryzyka osiągnięte jest poprzez zastosowanie sprawdzonych metodyk oraz norm i wartości parametrów, a nie poprzez sztywne procedury	Ograniczona podatność systemu controllingu na zmiany. Ograniczona swoboda kształtowania zasad działania. Konieczność zgromadzenia bazy wielu referencji dla poszczególnych funkcji zarządzania przedsiębiorstwem. Trudności transponowania wszystkich praktyk zarządzania przy złożonych procesach. Poziom samodzielność regulowany metodykami i bazą odniesienia. Ramy działania wyznaczają granice elastyczności
Model systemu controllingu	Standaryzacja i unifikacja zasad działania controllingu. Opracowane procedury i instrukcje. Duży zakres regulacji poprzez możliwość dysponowania pełną bazą danych odniesienia i wartości mierników. Małe prawdopodobieństwo ryzyka. Niższe wymagania kwalifikacji dla controllerów	Formalizacja zasad działania poprzez procedury, zakres obowiązków, schematy wymiany danych. Mała elastyczność i możliwość niestandardowych zasad działania oraz wprowadzenia innowacji. Mała podatność organizacji na zmiany. Niska możliwość samodzielnego działania

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009; badania przeprowadzono metodą wywiadu i częściowego audytu w 142 przedsiębiorstwach.

Ogólne zasady postępowania wynikające z najlepszych praktyk i wiedzy organizacji, struktury baz danych oraz wykorzystania metodyk, norm i parametrów są wspólne dla wszystkich obszarów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw. Jednak dalsza formalizacja działania poprzez procedury, zakres obowiązków i schematy komunikacji ogranicza elastyczność systemu controllingu i podatność jego organizacji na zmiany. Stąd autor nie precyzuje kompletnych funkcji transformacji poszczególnych układów składowych modelu oraz opisu funkcji, parametrów i relacji między nimi, gdyż ich wymagania i cele szczegółowe transponowane z celów strategicznych organizacji są najczęściej odmienne dla wsparcia zarządzania sprzedażą, produkcją, jakością czy logistyką. Założenia modelu referencyjnego controllingu operacyjnego, autor podporządkował metodyce myślenia sieciowego<sup>14</sup> obejmującej fazy przedstawione na rysunku 4.2.1.



**Rysunek 4.2.1. Metodyka myślenia sieciowego wykorzystana w opracowaniu modelu referencyjnego controllingu operacyjnego**

Źródło: K. Zimniewicz, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003, s. 136

Poszczególne fazy metodyki są powiązane wieloma wzajemnymi relacjami, co wynika z potrzeby odniesienia do założeń, informacji, ograniczeń, wyników

<sup>14</sup> Metodykę myślenia sieciowego opisał K. Zimniewicz w pracy, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003, s. 136 na podstawie: G. Probst, P. Gomez, *Vernetztes Denken. Unternehmen ganzheitlichen führen*, Wiesbaden 1989 oraz H. Ulrich, G. Probst, *Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte*, Bern–Stuttgart 1990. Zagadnienia myślenia sieciowego zostały obszernie opisane w pracy: K. Zimniewicz, A. Piekarczyk, *Myślenie sieciowe w teorii i praktyce*, PWE, Warszawa 2010.

itd. występujących na kolejnych i poprzednich etapach rozwiązywania problemu decyzyjnego.

Na podstawie wyników badań empirycznych i literatury z zakresu controllingu oraz nauk o zarządzaniu można sformułować ogólne założenia dla modelu referencyjnego systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne:

- kompleksowa analiza sytuacji powinna uwzględniać różne punkty widzenia, hierarchię decyzyjną i liczne, czasami sprzeczne cele funkcjonalne (np. sprzedaży, finansów, produkcji, zaopatrzenia itd.);
- ustalanie celów operacyjnych i modelowanie sytuacji problemowej powinno być zgodne z wynikami transponowania celów strategicznych na działania operacyjne;
- analiza powinna uwzględniać aspekty zarówno rynkowe i finansowe, jak i operacyjne (zwłaszcza pod kątem sieciowych powiązań rozpatrywanych wariantów działania);
- problem decyzyjny powinien być zdefiniowany kompleksowo (zależność 4.1.3) i obiektywnie, z uwzględnieniem wszystkich możliwych konsekwencji;
- należy poznać i zrozumieć całość problemu oraz jego poszczególne części;
- analiza sieciowa i szczegółowa charakterystyka powinna uwzględniać wszystkie możliwe relacje analizowanego problemu, w tym rodzaj oddziaływania (równolub przeciwnokierunkowego), intensywność, czas i zmienność oddziaływania;
- w opracowaniu zasad rozwiązania problemu i podejmowania decyzji należy uwzględnić technikę scenariuszową oraz ocenę realności ich zastosowania (w tym m.in. warunki ograniczające, preferencje decydenta, kryteria wyboru rozwiązania optymalnego lub satysfakcjonującego);
- zastosowanie metody rozwiązywania problemu wymaga sformułowania zasad sterowania (m.in. pomiaru, analizy, reguł decyzyjnych i regulacji), doboru czynników i parametrów sterowania, zaplanowania zasobów i czasu kształtowania systemu operacyjnego oraz weryfikacji zgodności wyników z celem nadrzędnym;
- poprawa skuteczności oddziaływania wymaga, aby regulacja była poprzedzona oceną wpływu czynników sterowania na wielkość badaną (np. z uwzględnieniem macierzy wpływu i podziałem czynników wpływu na: aktywne, pasywne, krytyczne i leniwe<sup>15</sup>);
- końcowa ocena trwałości efektów rozwiązania problemu powinna uwzględniać zmiany i trendy otoczenia, mechanizmy uczenia się, samodoskonalenia i rozwoju systemu.

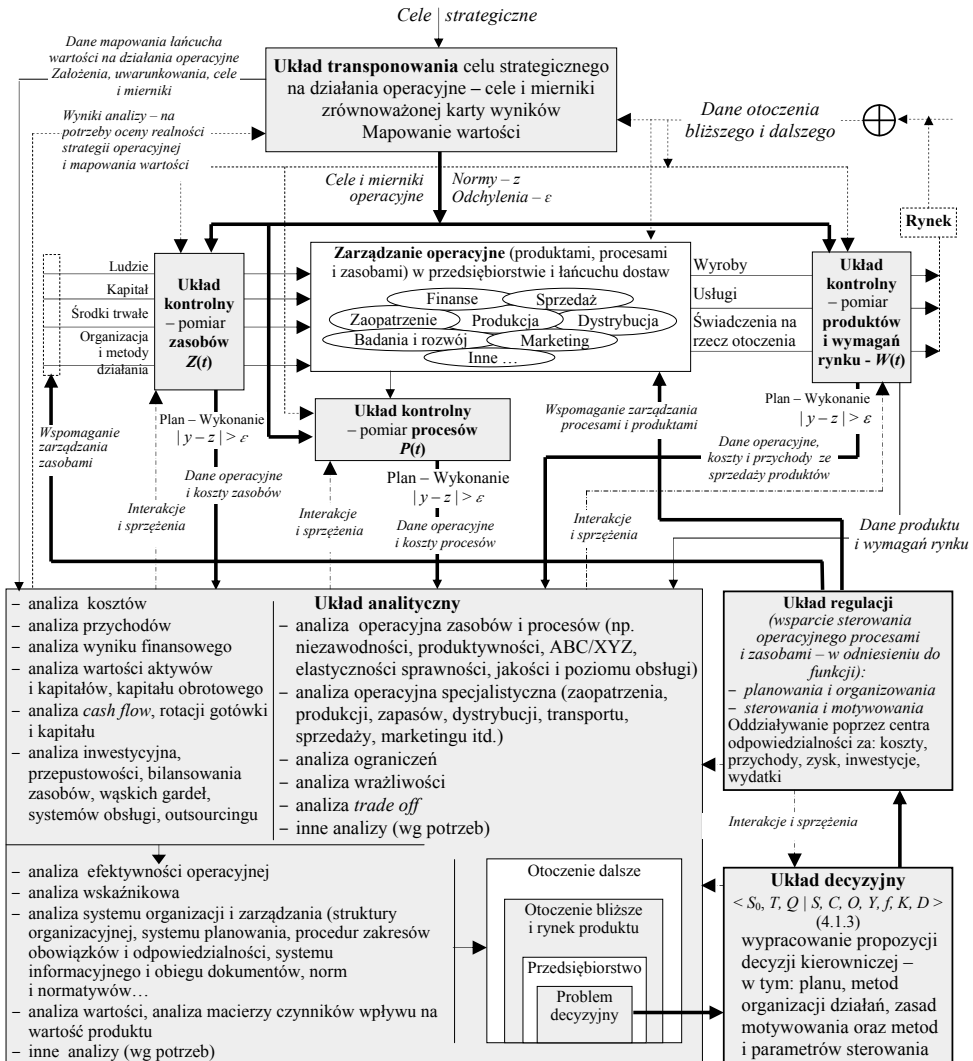
Założenia modelu referencyjnego stanowią bazę odniesienia dla controllingu poszczególnych funkcji operacyjnych w łańcuchu dostaw produktu. Autor traktuje model controllingu operacyjnego jak celowo uproszczoną reprezentację rzeczy-

---

<sup>15</sup> Szczegółowy opis czynników wpływu zamieścił K. Zimniewicz, *op.cit.*, s. 149.



wistości i jej podstawowych cech, ze względu na zamierzony cel badań<sup>16</sup>. Model referencyjny systemu controllingu operacyjnego łańcucha dostaw przedstawiony na rysunku 4.2.2 (w nawiązaniu do modelu przedstawionego na rys. 4.1.5) obejmuje przedstawione dotychczas założenia i uwarunkowania wsparcia zarządzania.



**Rysunek 4.2.2. Model referencyjny systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne (schemat funkcjonalny)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy logicznej i ewaluacyjnej wyników badań realizowanych w grupie 78 przedsiębiorstw w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009

<sup>16</sup> M. Jacyna, *op.cit.*, s. 29.

Uniwersalny charakter przedstawionego na rysunku 4.2.2 modelu controllingu potwierdzają zasady konstrukcji systemu i procesu controllingu przedstawione przez A. Bednarskiego<sup>17</sup>, R. Kuca<sup>18</sup>, S. Marciniaka<sup>19</sup> oraz procesu decyzyjnego przedstawione przez W. Kieżuna<sup>20</sup>. Autorzy wyróżniają kilka wspólnych faz tworzących trzon układów decyzyjnych:

- identyfikacji problemów,
- pomiaru i sposobów przetwarzania informacji,
- analizy i wnioskowania sposobu rozwiązania problemu,
- metod planowania zadań zmierzających do rozwiązania problemu.

Narastająca zmienność otoczenia i malejąca trafność przewidywania powoduje przeniesienie ciężaru zarządzania z realizacji planów strategicznych na modele adaptacyjne wspomaganie zarządzania<sup>21</sup>. Modele systemów controllingu prezentowane w literaturze przedmiotu wykorzystują trzy podstawowe archetypy zachowań adaptacyjnych:

- ekwiwalentny – charakteryzuje się dynamiczną interakcją ukierunkowaną na osiągnięcie pożądanego stanu wyjściowego systemu, przy czym interakcja następuje po okresie monitorowania sytuacji problemowej;
- homeostatyczny – oparty na koncepcji sprzężenia zwrotnego, wykorzystujący w regulacji systemu operacyjnego i działań adaptacyjnych wyniki analizy odchyleń od norm przyjętych na podstawie założonych celów;
- refleksyjny R. Ashby’ego – który cechuje samoistna zdolność adaptacji do zaistniałej sytuacji poprzez modyfikację norm, wartości oraz sposobów i procedur ich osiągnięcia.

Wymierny, dookreślony i najbliższy funkcjonalnie do systemu controllingu operacyjnego jest model homeostatyczny. Wnikliwa analiza zasad działania wymienionych modeli prowadzi do konstatacji, że może zmienić się obiekt (np. proces produkcji) i sposób regulacji (np. zmiana wielkości partii produkcyjnej) oraz źródło problemu decyzyjnego (np. wysoki koszt produkcji – potrzeba adaptacji). Niezmienne pozostają wymagania modelu controllingu, do których należą: transponowanie celu, kontrolowanie, analiza, podejmowanie decyzji i jej konkretyzacja w formie regulacji (rys. 4.1.5).

Każdy z układów wewnętrznych (składowych) przedstawionego na rysunku 4.2.2 modelu charakteryzuje algorytm funkcjonalny tworzący jego własny model referencyjny. Podstawowy dla celu systemu controllingu – czyli wspomaganie decyzji kierowniczych – jest model układu decyzyjnego przedstawiony na rysunku 4.2.3.

---

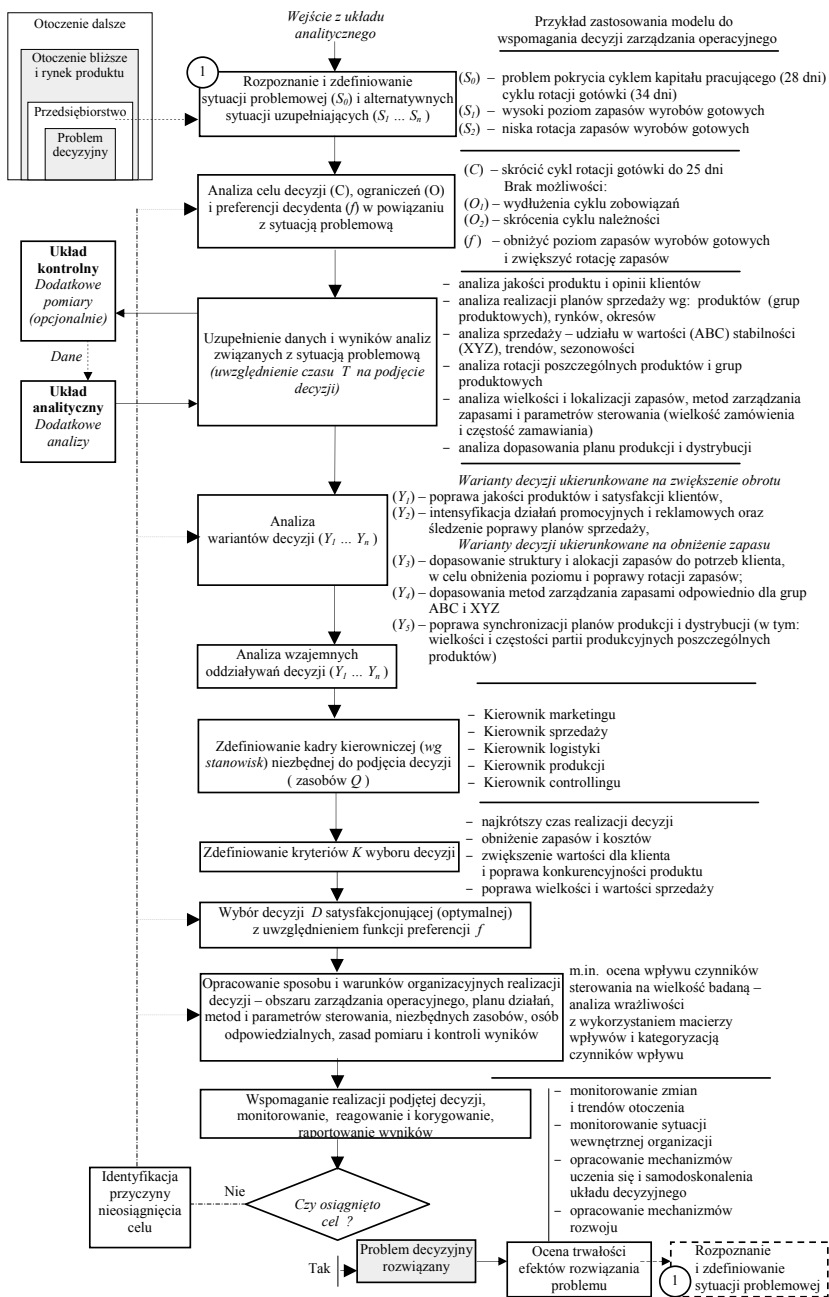
<sup>17</sup> A. Bednarski, *Zarys teorii organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo TNOiK, Toruń 1998.

<sup>18</sup> R. Kuc, *op.cit.*, s. 156

<sup>19</sup> S. Marciniak, *op.cit.*, s. 50.

<sup>20</sup> W. Kieżun, *Podstawy organizacji i zarządzania*, KiW, Warszawa 1977.

<sup>21</sup> K. Jędralska, P. Kosin, *Zarządzanie przez controlling w sieci wartości*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007, s. 48–63.



**Rysunek 4.2.3. Model referencyjny układu decyzyjnego systemu controllingu operacyjnego**

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy logicznej i ewaluacyjnej wyników badań realizowanych w grupie 78 przedsiębiorstw w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw, Poznań 2009

Wypracowana decyzja jest podstawą kształtowania procesów i zasobów w pętli sprzężenia zwrotnego przez układ regulacji. Przedstawione na rysunku 4.2.3 przykłady problemów decyzyjnych zastosowania modelu controllingu do wspomaganie decyzji zarządzania:

–  $S_0$  – problem pokrycia cyklem kapitału pracującego (28 dni) cyklu rotacji gotówki (34 dni),

–  $S_1$  – wysoki poziom zapasów wyrobów gotowych,

–  $S_2$  – niska rotacja zapasów wyrobów gotowych,

posłużyły do empirycznej weryfikacji modelu. Występujące interakcje pomiędzy fazami procesu decyzyjnego a innymi układami systemu controllingu (układem kontrolnym i analitycznym) są spójne z ogólnymi założeniami oddziaływania sieciowego modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego.

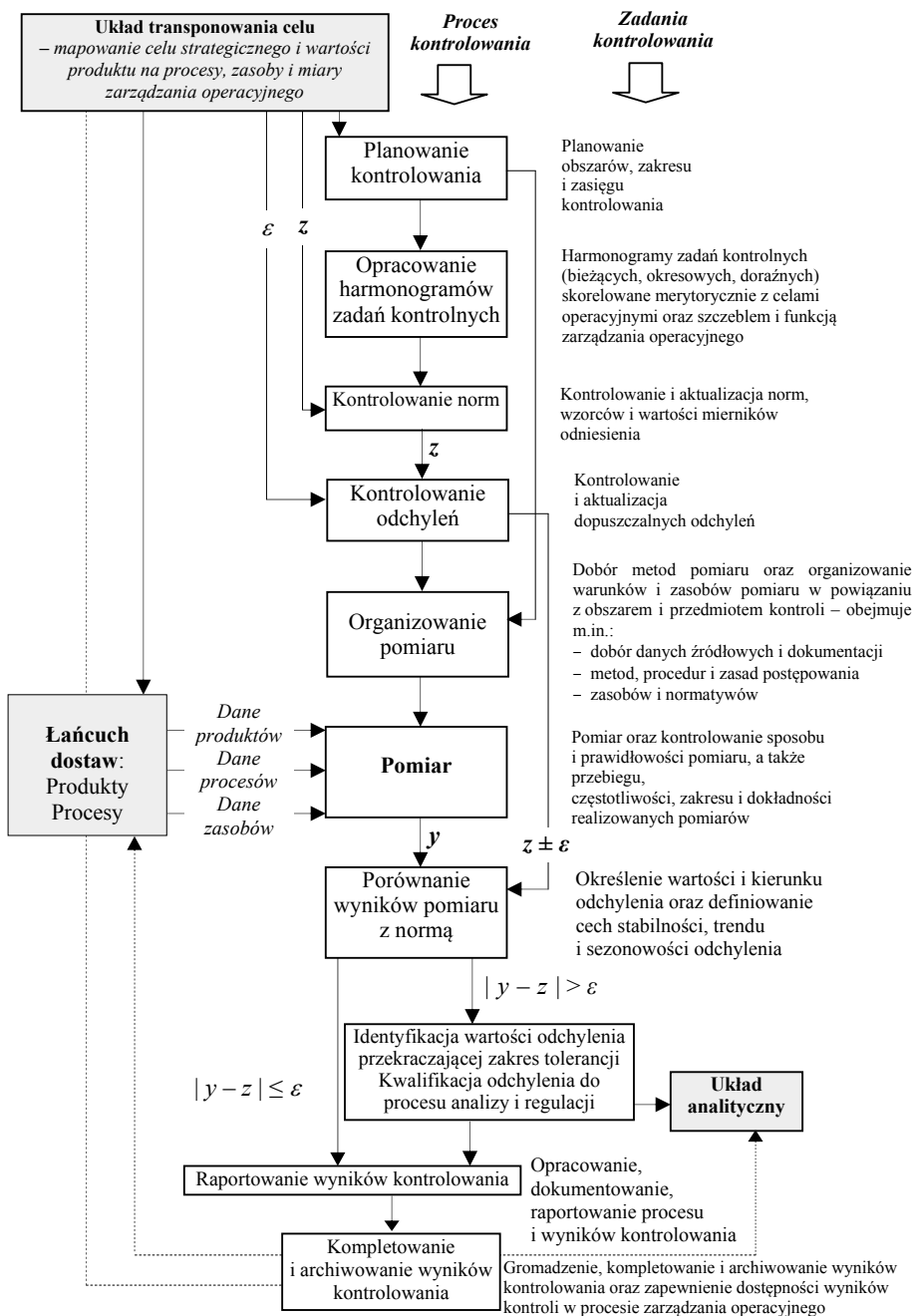
Sygnałem wejściowym sterowania efektywnością przedsiębiorstwa w modelu controllingu jest pomiar i kontrolowanie zgodności zarządzania operacyjnego (produktami, procesami i zasobami) z przyjętymi założeniami (normami). Model referencyjny układu kontrolnego systemu controllingu operacyjnego przedstawiono na rysunku 4.2.4.

Przedstawione funkcje modelu układu kontrolnego systemu controllingu wskazują, że proces kontrolowania jest wewnętrznie zarządzany, podobnie jak inne procesy działalności operacyjnej. W badaniach empirycznych weryfikujących model wykorzystano dane oraz otrzymano wyniki dla scenariuszy  $S_1$  i  $S_2$  przedstawione w tabeli 4.2.2.

W praktycznych warunkach przedsiębiorstw możliwa jest analiza wybranego zbioru wariantów weryfikacji modelu podlegających dalszej ocenie, pomijając przypadki trudne w realizacji, niekorzystne, o małym stopniu prawdopodobieństwa sukcesu oraz szczególne i osobliwe<sup>22</sup>. Ograniczony jest także zbiór mierników i mierzonych parametrów, limitowany zakresem ewidencji i przetwarzania danych systemu informatycznego przedsiębiorstwa. Kryteria oceny ograniczają praktyczne zastosowania do najbardziej znaczących wariantów wg klasyfikacji ABC wpływu na wartość produktu. Ponadto układ wag nadanych poszczególnym kryteriom odwzorowuje subiektywizm zespołu oceniającego. Uwzględniając przedstawione ograniczenia, autor ma świadomość, że rozpatrywana w pracy synteza uwarunkowań modelowych systemu controllingu w procesach sterowania efektywnością przedsiębiorstwa oraz zarządzania wartością produktu pozwala jedynie na wybór polioptymalnego wariantu (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych) spośród zadanego zbioru wariantów dopuszczalnych. W praktyce oznacza to wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego, a nie jednoznacznie najlepszego. Osiągnięcie kompletności wariantów nie jest na ogół możliwe, ale jakość analizy wzrasta przy większej liczbie rozpatrywanych rozwiązań<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Zagadnienia wielowymiarowej analizy i wielokryterialnych systemów wspomaganie decyzji w odniesieniu do zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw przedstawili w pracy: R.L. Keeney, H. Raiffa, *Decisions with Multiple Objectives. Preferences and Value Tradeoffs*, Cambridge University Press, Cambridge 1993

<sup>23</sup> M. Roubens, *Preference relations on actions and criteria in multiple criteria decision making*. European Journal of Operational Research, 1981, vol. 10, s. 51.



**Rysunek 4.2.4. Model referencyjny układu kontrolnego systemu controllingu operacyjnego**

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy logicznej i ewaluacyjnej wyników badań realizowanych w grupie 78 przedsiębiorstw w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw w ich łańcuchach dostaw, Poznań 2009

**Tabela. 4.2.2. Przykładowe dane weryfikacji scenariuszowej modelu referencyjnego układu kontroli w systemie controllingu operacyjnego**

Transponowanie celu strategicznego i wartości produktu na procesy, zasoby i miary zarządzania operacyjnego	<p><b>Proces zaopatrzenia</b> Perspektywa procesów (wg <i>balanced scorecard</i>) Niezawodność zaopatrzenia materiałowego (<math>N_{zm}</math>). Norma (cel): 98% ; Odchylenie: - 0,3%</p>	<p><b>Proces produkcji</b> Perspektywa finansowa (wg <i>balanced scorecard</i>) Koszt techniczny wytworzenia wyrobu Norma (cel): 87 zł ; Odchylenie: + 1,5% (1,3 zł)</p>
	<p><b>Scenariusz <math>S_1</math></b> weryfikacja modelu – grupa 23 przedsiębiorstw Przykład miar liczbowych – 1 przedsiębiorstwo</p>	<p><b>Scenariusz <math>S_2</math></b> weryfikacja modelu – grupa 21 przedsiębiorstw Przykład miar liczbowych – 1 przedsiębiorstwo</p>
<b>Etap procesu</b>	<b>Scenariusz <math>S_1</math></b>	
Planowanie kontrolowania	<p>Obszar kontrolowania: Zaopatrzenie w materiały do produkcji Zasięg kontrolowania: grupy A i B materiałów (wg analizy ABC wartości zaopatrzenia) – ok. 9800 indeksów Zakres kontrolowania: – dostawy materiałów od dostawców – zapas materiałów w magazynie – liczba dostawców przypisanych do indeksu – zapas bezpieczeństwa utrzymywany przez dostawcę wg warunków kontraktu zakupowego</p>	
Opracowanie harmonogramu zadań kontrolnych	<p>– ciągła kontrola wszystkich dostaw materiałów grupy A i B wg parametrów dostaw: terminowości (<math>W_t</math>), kompletności (<math>W_k</math>), jakości materiałów (<math>W_j</math>) – ciągła kontrola zgodności zapasów z planem produkcji (pokrycie zapasem i zapas bezpieczeństwa) – okresowa kontrola (1 raz w miesiącu) liczby dostawców przypisanych do indeksu – zapas bezpieczeństwa u dostawcy – przy każdym kontrakcie, w dostawach awaryjnych i w trakcie audytu u dostawców materiałów grupy A</p>	
Kontrolowanie i aktualizacja norm	<p>Przy weryfikacji celów karty wyników – 1 raz na kwartał</p>	
Kontrolowanie i aktualizacja tolerancji odchylenia	<p>Przy weryfikacji celów karty wyników – 1 raz na kwartał</p>	
Organizowanie pomiaru	<p>– dane dostawy wprowadzane do systemu informatycznego przyjęcia dostawy (MP lub PZ) – obowiązki pracowników magazynu – dane stanu zapasów – ewidencja stanów magazynowych – obowiązki pracownika zaopatrzenia – dane planu produkcji – obowiązki planisty produkcji – dane zużycia na produkcji – ewidencja rozchodu magazynowego – obowiązki pracownika zaopatrzenia – liczba dostawców na indeks – dane w kartotece materiałowej – obowiązki pracownika zaopatrzenia – zapas bezpieczeństwa u dostawcy – obowiązki pracownika zaopatrzenia</p>	

Etap procesu	Scenariusz $S_1$
Pomiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>W_i \times W_k \times W_j = W_{nd}</math> (niezawodność dostaw)</li> <li>– zapas / zużycie na produkcji (pokrycie zapasem)</li> <li>– zapas bezpieczeństwa / odchylenia zużycia od planu (pokrycie zapasem bezpieczeństwa – <math>P_{zb}</math>)</li> <li>– możliwość dostawy awaryjnej – liczba dostawców (oprócz dostawcy podstawowego) utrzymujących zapas bezpieczeństwa wraz z możliwością dostarczenia w wymaganym czasie – <math>D_a</math></li> </ul>
Porównanie wyników pomiaru z normą	$W_{nd} + P_{zb} + D_a \leftrightarrow N_{zm}$ $ (92\% + 3\% + 2\%) - 98\%  = 1\% > 0,3\%$
Identyfikacja odchylenia i kwalifikacja zakresu analizy i regulacji	Przekroczenie zakładanej normy z dopuszczalną wartością odchylenia ( $z + \varepsilon$ ) jest większe o 0,7% Zakres analizy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza niezawodności dostaw wg dostawców i wg czasu realizacji zamówienia</li> <li>– analiza pokrycia odchylen zużycia materiałów zapasem bezpieczeństwa</li> <li>– analiza liczby dostawców przypisanych do indeksu oraz warunków kontraktowych utrzymania zapasu u dostawcy</li> </ul>
Raportowanie wyników kontroli	Zakres raportu – dane składowe niezawodności zaopatrzenia materiałowego Częstotliwość przygotowania raportu: 1 raz na miesiąc; odpowiedzialny – kierownik zaopatrzenia Odbiorca raportu – dyrektor operacyjny; Sposób wykorzystania: <ul style="list-style-type: none"> <li>– narada zarządu – okresowe kontrolowanie realizacji strategii, odniesienie wyników działań do planów strategicznych;</li> <li>– narada kierownictwa – kontrolowanie wyników działań z planem (normą)</li> </ul>
Kompletowanie i archiwowanie wyników kontroli	Baza danych: zarządzanie. Kategoria: wyniki kontroli Sekcja: wyniki kontroli operacyjnej. Podsekcja: wyniki kontroli zaopatrzenia materiałowego Okres: miesiąc – październik, rok – 2010

Źródło: wyniki badań własnych; przedstawiony przykład jest reprezentatywny dla analizy działań układu kontroli w systemie controllingu operacyjnego; badania przeprowadzono metodą audytu w 44 przedsiębiorstwach.

Ponadto analiza scenariuszowa dużej liczby rozwiązań operacyjnych w łańcuchu dostaw (np. zaopatrzenia materiałowego, alokacji zapasów, kosztów procesów, planów produkcji) jest kosztowna i długotrwała, przekreślając jeden z głównych celów systemu controllingu operacyjnego – wspomaganie zarządzania wartością i zyskiem przedsiębiorstwa w krótkim okresie. Racjonalizacja zakresu funkcjonalnego systemu controllingu ze względu na kryterium wyniku ekonomicznego wymaga, aby koszty opracowanych analiz nie przekroczyły osiągniętych korzyści.

Przedstawione wnioski prowadzą do opracowania w praktyce zarządzania operacyjnego takiej liczby wariantów działań i rozwiązań organizacyjnych, która pozwala na przeprowadzenie wszechstronnej analizy z akceptowanym poziomem

kosztów i czasem wykonania. Autor traktuje taki zbiór wariantów dopuszczalnych jako kompletny, a warianty jako paretooptimalne<sup>24</sup>.

Dobór miar kontrolnych w modelu referencyjnym układu kontrolnego systemu controllingu operacyjnego (rys. 4.2.5) wynika z celowo dobranej formy strukturalnej informacji operacyjnej lub zarządczej, tworzącej miernik lub wskaźnik<sup>25</sup>. Na precyzyjny opis miernika/wskaźnika  $M/W$  operacyjnego wynikający z analizy jego struktury, obszaru przynależności (obiektu, procesu), praktycznej realizacji pomiaru lub oceny stanu składają się:

$$M/W \rightarrow \langle F, O, P, Jm, W, A, T, N, \Delta, A, Z \rangle \quad (4.2.1)$$

- $F$  – charakterystyka formalna wiążąca nazwę miernika/wskaźnika i jego formułę obliczeniową np. miernik rotacji;
- $O$  – obiekt, którego dotyczy miernik/wskaźnik, np. przedsiębiorstwo, łańcuch dostaw, komórka organizacyjna – dział transportu, centrum zysku, centrum kosztów; obiektem może być proces (np. proces dystrybucji);
- $P$  – podmiot (komórka organizacyjna, pracownik) odpowiedzialny za miernik/wskaźnik;
- $Jm$  – jednostka miary miernika/wskaźnika;
- $W$  – (opcjonalnie) warunki pomiaru i źródło danych do obliczenia miernika/wskaźnika;
- $T$  – czas, którego dotyczy miernik/wskaźnik jednocześnie definiuje zakres czasowy danych służących do jego obliczenia;
- $N, \Delta$  – wartość normatywna miernika/wskaźnika i tolerancja odchylenia od wartości normatywnej;
- $A$  – (opcjonalnie) dodatkowa informacja analityczna – wskaźnik: stanu, struktury (np. 5% kosztów ogólnych) czy dynamiki (zmiana o 34%), miernik zysku;
- $Z$  – (opcjonalnie) zachowanie się wskaźnika: trend, dynamika, sezonowość.

Tak sformułowany zapis formalny opisu miernika/wskaźnika operacyjnego przedstawiono na rysunku 4.2.5.

Weryfikację uniwersalnego zastosowania modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw potwierdziły wyniki badań empirycznych:

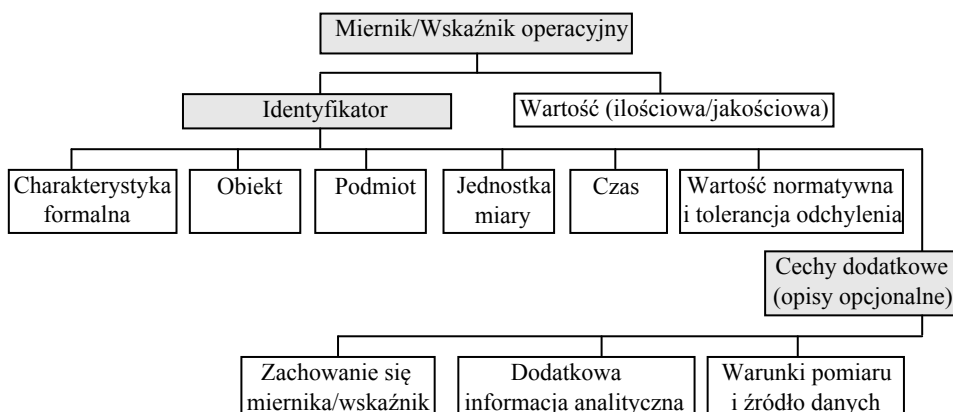
- w okresie rozwoju i ekspansji produktu na rynku, intensywnych działań operacyjnych oraz wzmoczonej koordynacji narastających strumieni materiałowych (np. Cemex Polska, Wavin Metalplast-Buk, Marwit);
- w czasie recesji gospodarczej i spadku sprzedaży wywołujących presję na racjonalizację zapasów, wysoką efektywność zasobów oraz optymalizację sposobów współpracy z dostawcami<sup>26</sup> (np. przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej).

<sup>24</sup> J.P. Brans, P. Vincke, *A Preference Ranking Organization Method*, Management Science, 1985, vol. 31, no. 6, s. 647–656.

<sup>25</sup> *Miernik* jest celowo dobraną strukturą informacji określającą ilościowy wynik pomiaru. *Wskaźnik* jest celowo dobraną strukturą informacji służącą do identyfikacji stanu (w tym struktury, dynamiki, trendu i innych cech zmiany stanu) i jest wyrażony ilościowo lub jakościowo.

<sup>26</sup> M. Chritopher, U. Juttner, S. Baker, *Demand Chain Management: Integrating Marketing and Supply Chain Management*, Industrial Marketing Management, 2007, vol. 36, no. 3, s. 377–392.





**Rysunek 4.2.5. Opis miernika / wskaźnika operacyjnego**

Ramowe struktury modelu controllingu pozwoliły na elastyczne dostosowanie procesów gromadzenia i algorytmów przetwarzania informacji zarządczych oraz kształtowanie procesów łańcucha dostaw (rys. 4.2.2) w warunkach narastających zmian otoczenia rynkowego, dużego ryzyka i malejącej trafności prognoz. Zaprezentowany model referencyjny controllingu operacyjnego (rys. 4.1.5 i 4.2.2) stanowi ramy odniesienia do przedstawionej w dalszej części pracy struktury funkcjonalno-zadaniowej i organizacji systemu controllingu.

### **4.3. Model organizacyjny systemu controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw**

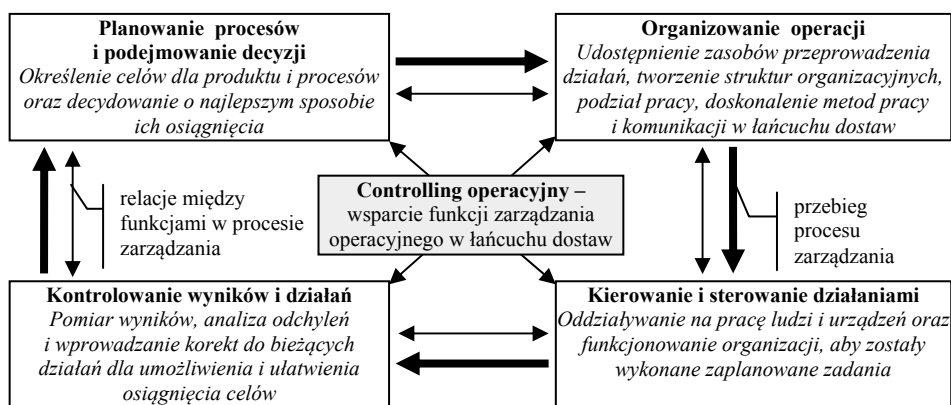
#### **4.3.1. Wsparcie w procesie zarządzania operacyjnego**

Wsparcie controllingu operacyjnego w procesie zarządzania jest ukierunkowane na wartość produktu i poprawę wyniku przedsiębiorstwa. Zadaniem controllingu nie jest zarządzanie (przypisane kierownikowi), ale wsparcie podejmowanych decyzji. Kształtowanie wartości produktu wymaga określenia organizacji oraz metod sterowania działaniami, czynników sterowania i parametrów sterujących już na etapie planowania przepływów i działań operacyjnych w łańcuchu dostaw.

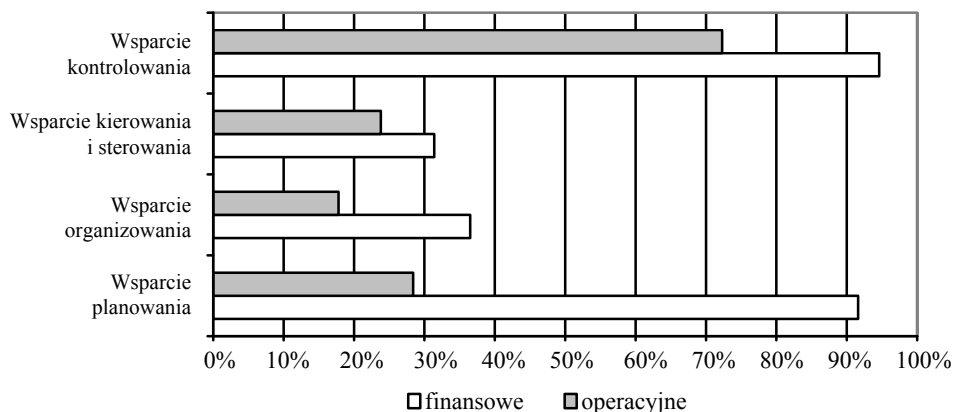
Wyniki badań w przedsiębiorstwach<sup>27</sup> oraz przedstawionych w literaturze przedmiotu wykazały, że najczęściej wspomaganymi przez służby controllingu funkcjami

<sup>27</sup> Autor na podstawie audytów przeprowadzonych w przedsiębiorstwach wykonał badania obszarów wspomaganie funkcji zarządzania – planowania, organizowania, kierowania i sterowania oraz kontrolowania.

zarządzania jest kontrolowanie wyników i budżetowanie (planowanie rzeczowo-finansowe). Powszechnie spotykana w controllingu jest analiza i kontrolowanie: kosztów, wskaźników płynności finansowej i rentowności, cyklu rotacji gotówki i pokrycia kapitałem operacyjnym. Menedżerowie badanych przedsiębiorstw uważają niedostatek praktycznych rozwiązań controllingu w zakresie wspomaganie funkcji planowania, organizowania i sterowania w obszarach zarządzania operacyjnego (wykres 4.3.1) oraz teoretycznych opracowań w tym zakresie. Przyjmując, że skuteczność realizacji planów zależy od funkcji organizowania oraz kierowania i sterowania, wyniki potwierdzają przedstawione w rozdziale 1.6 problemy nieskutecznej realizacji strategii przedsiębiorstwa oraz wyższe ryzyko zużycia nadmiernych zasobów w stosunku do tworzonej wartości.



Rysunek 4.3.1. Controlling operacyjny – system wsparcia funkcji w procesie zarządzania



Wykres 4.3.1. Wyniki analizy wsparcia przez controlling funkcji zarządzania

Źródło: wyniki badań przeprowadzonych w grupie 59 średnich i dużych przedsiębiorstw posiadających w strukturze organizacyjnej komórki controllingu

Kompleksowe oddziaływanie controllingu operacyjnego na proces zarządzania przedsiębiorstwem obejmuje:

- kontrolę i weryfikację celów na poziomie strategii operacyjnej i zgodności celów na poziomie operatywnym, a także weryfikację i analizę sposobów osiągnięcia celu;
- kontrolę działań i wyników oraz i ich bieżącą ocenę;
- analizę odchylenia wyników od założonych wartości planowanych lub normatywnych;
- wspomaganie w planowaniu nowych wartości wynikających z potrzeb regulacji,
- sterowanie działaniami korygującymi odchylenia;
- raportowanie przebiegu i wyników procesów w łańcuchu dostaw.

Dostosowane do poszczególnych poziomów zarządzania – strategicznego, taktycznego i operatywnego – zadania, procedury<sup>28</sup> i instrumenty controllingu obejmują:

- koordynację planowania strategicznego z planowaniem taktycznym i operatywnym (zwłaszcza w zakresie planowania procesów i zasobów przedsiębiorstwa),
- integrację planów funkcjonalnych (np. sprzedaży, produkcji, zaopatrzenia, dystrybucji, marketingu, finansów, zarządzania zasobami ludzkimi, rozwoju) w spójny plan przedsiębiorstwa;
- kontrolowanie wyników finansowych – np. przychodów, kosztów, zysku, efektywności, płynności finansowej, rotacji aktywów i kapitału, cyklu rotacji gotówki i pokrycia kapitałem operacyjnym – oraz operacyjnych, np.: produktywności, niezawodności, sprawności, przepustowości, poziomu wykorzystania;
- harmonizację planowania, organizacji i regulacji działań z wynikami kontroli (poprzez ustalenie szczegółowego zakresu i sposobu wykorzystania informacji planistycznych i kontrolnych);
- koordynację procesów w łańcuchu dostaw we wszystkich obszarach funkcjonalnych – sprzedaży, produkcji, zaopatrzenia, dystrybucji, marketingu, finansów, rozwoju, zarządzania zasobami ludzkimi;
- powiązanie planowania rzeczowego (np. procesów wg planu S&OP) i finansowego w spójny proces budżetowania w przedsiębiorstwie;
- dostosowanie zakresu przetwarzania i dystrybucji informacji do potrzeb jednostek organizacyjnych na poszczególnych poziomach zarządzania.

Koordynacja działań w łańcuchu dostaw ukierunkowana na osiągnięcie założonych wyników operacyjnych i finansowych, wymaga integracji zadań controllingu operacyjnego i finansowego<sup>29</sup> lub rachunkowości zarządczej, obejmując:

- zarządzanie kosztami – w tym pomiar i analizę kosztów, rachunek i kalkulację kosztów (regulacja w celu zmniejszenia kosztów jest włączona do zadań wsparcia sterowania);

---

<sup>28</sup> *Procedura planowania* definiuje sekwencje kroków w okresie planowania, prowadzących do zatwierdzenia planu i jego skutecznej realizacji (obejmując czynności kontrolowania i korekty planu).

<sup>29</sup> M. Chmielowiec-Lewczuk, *Controlling finansowy*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004, s. 292–298.

- analizę ekonomiczną wpływu zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw na wynik przedsiębiorstwa – w tym analizę efektywności ekonomicznej, rentowności (produktu, klienta, sprzedaży, aktywów, kapitału), rotacji aktywów (w tym zapasów) i kapitału, płynności finansowej, analizę cyklu rotacji gotówki i kapitału pracującego;
- planowanie rzeczowo-finansowe (budżetowanie) – w tym definiowanie procedury budżetowej i koordynację działań na etapie: opracowania, realizacji i kontroli wykonania budżetu.

Zidentyfikowane w trakcie badań potrzeby **wsparcia planowania działań operacyjnych** zostały uwzględnione przez autora w opracowaniu uniwersalnego zakresu zadań controllingu operacyjnego obejmujących:

- zdobywanie, przetwarzanie i dostarczanie informacji na potrzeby planowania w łańcuchu dostaw (procesów i zasobów: zaopatrzenia, produkcji, sprzedaży, finansów, dystrybucji, magazynowania, transportu, zarządzania zapasami, utrzymania ruchu itd.);
- nadzorowanie okresów i cykli planowania na poszczególnych szczeblach zarządzania;
- integrowanie i harmonizację prac planistycznych w poszczególnych obszarach funkcjonalnych (np. sprzedaż, finanse, marketing, logistyka), obszarach łańcucha dostaw (zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja), ośrodkach odpowiedzialności (za koszty, przychody, zysk, inwestycje) do postaci jednego spójnego planu;
- koordynację zakresu, szczegółowości i horyzontu planowania, umożliwiając porównywalność planów funkcjonalnych pomiędzy komórkami funkcjonalnymi oraz planów wewnętrznych działów (np. planów: inwestycji, remontów, konserwacji i przeglądów, rozwoju i szkoleń, zaopatrzenia itp.);
- doskonalenie metod i modeli planowania (np. formularzy planistycznych, formuł obliczeniowych) oraz informatyzację procesu planowania i algorytmów weryfikacji planu;
- kontrolowanie procesu planowania (w tym terminowego wykonania prac planistycznych i wzajemnej komunikacji oraz uzgodnień pomiędzy zespołami planistycznymi z różnych procesów lub działów przedsiębiorstwa) i ocenę zawartości planu (tab. 4.3.1);
- weryfikację integracji i harmonizacji planów funkcjonalnych w przedsiębiorstwie oraz ich wzajemną spójność wg założeń planu głównego przedsiębiorstwa;
- kompletowanie, dokumentowanie i archiwowanie planów (założeń, ograniczeń, wersji i wariantów planów) oraz danych procesu planowania.

Przedstawione w tabeli 4.3.2 kryteria oceny planów opracowanych przez kierowników mają charakter uniwersalny i umożliwiają controllerowi weryfikację planów w dowolnym obszarze operacyjnym łańcucha dostaw.

**Tabela 4.3.1. Kryteria oceny planu stosowane w procedurze planowania**

Kryterium oceny planu	Wymagania kryterium oceny planu
Celowość	sprecyzowanie sposobu osiągnięcia celu za pomocą planowanych zadań i metod wykonania, wykazując konieczność wykonania zadań
Realność	możliwość realizacji planu w założonym terminie (horyzoncie planu) oraz za pomocą posiadanych w tym okresie zasobów (w tym środków finansowych)
Konkretność	wymiernie i precyzyjnie sformułowane zadania (np. 12 zamówień do zrealizowania w ciągu 5 dni, na 3 maszynach, z osiągnięciem 85-procentowej wydajności)
Terminowość	precyzyjnie określone terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonania planu oraz poszczególnych zadań wg harmonogramu ich współzależności
Kompletność	objęcie planem wszystkich niezbędnych zadań, aby osiągnąć wyznaczony cel – z uwzględnieniem zadań podrzędnych warunkujących możliwość wykonania zadań podstawowych
Hierarchiczność	zachowanie hierarchii zadań o różnej skali trudności i złożoności, od zadań głównych do podrzędnych i uzupełniających.
Spójność	wewnętrzna logika wykonania zadań, w odpowiedniej kolejności i zgodnie z przyjętymi założeniami, analiza braku sprzeczności i wzajemnego wykluczenia się zadań
Elastyczność	możliwość osiągnięcia celu i wykonania zadań w zmiennym otoczeniu wewnętrznym i zewnętrznym z uwzględnieniem wariantów dla różnych uwarunkowań
Optymalność (poziom satysfakcji)	osiągnięcie najwyższej lub satysfakcjonującej wartości ustalonego kryterium oceny (np. najkrótszy czas realizacji, najniższy koszt, najwyższy poziom obsługi klienta, najwyższa jakość) lub ich kombinacji

Akceptacja planu obejmuje przyjęcie założeń dla organizacji zasobów i warunków przeprowadzenia działań w zakresie zadań ustalonych w planie<sup>30</sup>. Wsparcie controllingu operacyjnego polega na koordynacji i zapewnieniu dostępności zasobów w miejscu, czasie, wielkości, rodzaju i jakości (np. potencjału produkcyjnego, dostawców, floty transportowej, magazynów) wynikających z planowanych przepływów i zadań operacyjnych w łańcuchu dostaw. Dobór zasobów i zapewnienie odpowiedniej formy dysponowania nimi (np. własność, outsourcing, leasing, dzierżawa) jest jednym z kryteriów oceny efektywności organizacji działań operacyjnych. Ponadto, adekwatnie do potrzeb, analizowane są struktury organizacyjne (np. zarządzania łańcuchem dostaw), zakres obowiązków i obszary odpowiedzialności pracowników, metody pracy i komunikacji w przedsiębiorstwie i łańcuchu dostaw wpływające na jakość kierowania i niezawodność prowadzonych działań. W przypadku braku możliwości kierowania wszystkimi działaniami, koordynowane jest delegowanie zadań<sup>31</sup> wraz z przekazaniem uprawnień i odpowiedzialności, mając na uwadze jakość procesów i produktu.

<sup>30</sup> E. Nowak, *Zakres controllingu w przedsiębiorstwie*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004, s. 21–22.

<sup>31</sup> M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 92–93.

Zakres zadań controllingu operacyjnego w odniesieniu do **organizowania procesów i zasobów** w łańcuchu dostaw obejmuje:

- zdobywanie, przetwarzanie i dostarczanie informacji na potrzeby organizowania procesów i przepływów w łańcuchu dostaw (np. procesów i zasobów: zaopatrzenia, produkcji, sprzedaży, finansów, dystrybucji, magazynowania, transportu, zarządzania zapasami, utrzymania ruchu itd.);
- organizowanie systemu informacyjnego i sprawozdawczego (w tym komunikacji, dostępu do informacji), algorytmów i systemów wczesnego ostrzegania, modeli, symulacji i prognoz dostosowanych do celów przedsiębiorstwa;
- integrowanie i harmonizację prac organizacyjnych w poszczególnych procesach łańcucha dostaw;
- wsparcie kierowników w określeniu zasobów (rodzaju, ilości, wielkości, przepustowości, czasu i miejsca wykorzystania zasobów operacyjnych w procesach łańcucha dostaw); na etapie doboru oceniane są możliwości wzrostu wydajności procesów i obniżenia kosztów warunkowane produktywnością i efektywnością zasobów oraz możliwości wzrostu przepływów i sprzedaży warunkowane przepustowością, sprawnością i niezawodnością zasobów;
- weryfikację, ocenę realności źródeł i efektywności warunków dysponowania (lub pozyskania) zasobami określonymi w planach organizacyjnych;
- analizę wąskich gardeł oraz kolejek i spiętrzeń w przepływach na potrzeby bilansowania zasobów (w tym analiza outsourcingu i decyzji inwestycyjnych);
- weryfikację:
  - organizacji pracy (w tym delegowania zadań oraz przekazania uprawnień i odpowiedzialności),
  - struktur organizacyjnych (m.in. miejsc powstawania kosztów i ośrodków odpowiedzialności za: koszty, przychody, zysk, inwestycje),
  - współdziałania procesów/podsystemów,
  - współdzielenia zasobów wspólnych w łańcuchu dostaw;
- zmniejszenie do minimum niepewności i ryzyka w działalności przedsiębiorstwa;
- dokumentowanie i archiwowanie danych wykorzystania zasobów i poniesionych kosztów.

Skuteczność osiągnięcia celów na etapie wykonania zaplanowanych zadań zależy od kierowania i motywowania pracowników oraz sterowania procesami i przepływami, zasobami materialnymi oraz kapitałem i przepływem środków finansowych. Natomiast skuteczność kierowania zależy od organizacji zasobów oddziaływania i warunków sterowania działaniami. Zdaniem Druckera, zaangażowanie pracowników oraz sposób kierowania i sterowania decyduje o efektywności działań, powodując, że w tych samych warunkach jedne przedsiębiorstwa osiągają zysk, a inne ponoszą stratę (Drucker 2005). Dobór wariantów i scenariuszy wykonania zadań, sygnalizowanie potrzeb i zagrożeń wymagających szybkiej reakcji, dobór metod i parametrów sterowania adekwatnych do sytuacji operacyjnej stanowią przykłady wsparcia controllingu na etapie sterowania działaniami w łańcuchu

dostaw. Kierowanie i sterowanie występuje w procesie zarządzania w czasie planowego wykonania zadań oraz podczas korygowania odchyłeń stwierdzonych na etapie kontrolowania. Na podstawie wyników badań potrzeb **wsparcia kierowania i sterowania** procesami w łańcuchu dostaw, autor przedstawił modelowy i uniwersalny zakres zadań controllingu operacyjnego, obejmujący:

- pozyskanie bieżących danych wyników i przebiegu procesów warunkujących sprawne podejmowanie trafnych decyzji sterujących (w tym analizę stanu wykonania zadań i sygnalizowanie potrzeby sterowania);
- dobór metod sterowania, procedur i parametrów oraz scenariuszy wykonania zadań i kryteriów ich doboru; zadanie jest powiązane z grupami mierników opracowanymi na etapie organizacji działań oraz przyporządkowania im wartości normatywnych i tolerancji odchyłeń;
- koordynację wielu jednoczesnych działań sterujących na współdzielonych zasobach oraz opracowywanie harmonogramów działań sterujących;
- inicjowanie i kwalifikowanie działań sterująco-korygujących w zależności od rodzaju i wartości odchylenia, uwzględniając koszty, sprawność, niezawodność i szybkość reakcji systemu na przyjęte metody sterowania;
- wspomaganie decyzji kierowania i sterowania, w tym decyzji nasilenia lub wstrzymania działań, zmiany miejsca i czasu działań, zmiany kolejności zadań oraz wielkości wykorzystywanych zasobów;
- analizę skuteczności kierowania i wyników działań sterujących;
- dokumentowanie działań sterujących (w tym zastosowanych wariantów i napotkanych ograniczeń).

Monitorowanie wartości produktu i satysfakcji klienta, procesów i zasobów w łańcuchu dostaw oraz osiągniętych przez przedsiębiorstwo wyników jest realizowane w obszarze zadań wsparcia kontrolowania. Ocena wykonania działań operacyjnych obejmuje:

- wyniki – zgodność z planem pod względem ilościowym, jakościowym i wartościowym (np. liczby zrealizowanych zamówień, wartości sprzedaży, jakości wyprodukowanych wyrobów);
- przebieg procesów – zgodność z planem pod względem czasu i miejsca jakości, rodzaju i kolejności poszczególnych działań;
- zasoby – zgodność zużycia zasobów z planem pod względem wielkości, rodzaju, wartości.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że odchylenia w stosunku do planu są najczęściej powodowane:

- niewłaściwie zaplanowanymi zadaniami w stosunku do dysponowanych zasobów;
- niewłaściwą organizacją warunków działań i zasobów – w tym niewystarczającą liczbą zasobów (pracowników, maszyn) do zaplanowanego zakresu lub czasu wykonania zadań;
- błędnie (nieadekwatnie) przyjętymi metodami wykonania zadań;

- brakiem elastyczności i wariantowości działań w przypadku nieprzewidzianych zmian warunków wykonania zadań.

Na podstawie wyników badań autor przedstawił modelowy i uniwersalny zakres zadań controllingu operacyjnego **wsparcia kierownictwa w obszarze kontrolowania** wyników, procesów i zasobów w łańcuchu dostaw obejmujący:

- pomiar i gromadzenie danych na potrzeby kontrolowania oraz przetwarzanie (w tym agregowanie i filtrowanie danych, obliczanie mierników) i udostępnianie informacji;
- tworzenie harmonogramów działań kontrolnych (kontrola bieżąca, okresowa, wrywkowa, problemowa oraz kontrola operatywna i strategiczna);
- analiza pokrycia kontrolą obszarów działań w łańcuchu dostaw – np. zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, zapasów, magazynowania, transportu – w powiązaniu z zagadnieniami kontroli – np. działań, stosowanych procedur i organizacji pracy, wyników finansowych i operacyjnych, stanu i zużycia zasobów, gotowości technicznej i sprawności zasobów, komunikacji i przesyłanych informacji, bezpieczeństwa działań i przepływu (*traceability* w łańcuchu dostaw<sup>32</sup>), kwalifikacji pracowników itp.;
- rozgraniczanie zakresu kontroli dla poszczególnych poziomów i funkcji zarządzania;
- opracowanie metod kontroli i pomiaru (np. kontrola dokumentów, analiza procesowa, chronometraż czasu pracy, analiza danych systemów informatycznych w odniesieniu do czasu działań, wielkości i wartości, asortymentu, jakości itp.);
- analizę planów i opracowywanie bazy danych odniesienia w procesie kontrolowania;
- porównanie danych z planem (plan – wykonanie) i określenie rozbieżności od wartości planowanych lub normatywnych;
- sprawdzanie wyników kontroli (w tym korekta błędów pomiaru i porządkowanie danych);
- analizę i interpretację przyczyn odchyień oraz wskazanie działań korygujących odchylenia (w tym: czasu wyeliminowania odchylenia, realnych planów działań i zasobów, osób odpowiedzialnych);
- opracowywanie raportów z wyników kontroli, gromadzenie i kompletowanie wyników kontroli, dokumentowanie procesu kontroli oraz określenie dostępu i wykorzystania wyników kontroli.

Przedstawiony w formie modelu referencyjnego organizacyjnego zakres zadań controllingu w procesach wsparcia zarządzania operacyjnego łańcuchem jest ukierunkowany na integrację i koordynację wykonywanych przez kierowników zadań oraz stworzenie warunków skutecznego zarządzania. Wsparcie w procesie planowania czy organizacji działań, dobór metod sterowania oraz wypracowanie zasad pełnej kontroli działań są ukierunkowane na wartość produktu i poprawę wyniku przedsiębiorstwa.

<sup>32</sup> Szerzej omówienie zagadnień *traceability* i bezpieczeństwa w łańcuchach zostało przedstawione w artykule: B. Śliwczyński, *Bezpieczne łańcuchy dostaw*, Logistyka, 2009, nr. 1.



### 4.3.2. Struktura funkcjonalno-zadaniowa controllingu łańcucha dostaw

Rozwiązania organizacyjno-funkcjonalne controllingu operacyjnego w łańcuchu dostaw produktu mogą być zróżnicowane i uzależnione od wielu czynników, m.in.:

- rodzaju działalności przedsiębiorstwa – produkcyjne (produkcja jednostkowa, seryjna, procesowa), handlowe, usługowe – oraz specyfiki branży i sektora<sup>33</sup> działalności gospodarczej;
- zakresu zadań i odpowiedzialności jednostek organizacyjnych w strukturze przedsiębiorstwa zajmujących się zarządzaniem operacyjnym – np. logistyki, zakupów, produkcji, dystrybucji, sprzedaży, obsługi klienta;
- zakresu i zasięgu procesów operacyjnych w łańcuchu dostaw, uwzględniając obszar dostaw (lokalny, globalny), stopień złożoności łańcuchów zaopatrzenia, kooperacji produkcyjnej i dystrybucji (liczby dostawców i odbiorców oraz jedno – lub wieloszczeblowej struktury zaopatrzenia i dystrybucji), outsourcing oraz relacje i zakres delegowania odpowiedzialności na partnerów w łańcuchu (dostawców i odbiorców);
- poziomu rozbudowania portfolio produktów (wpływających na liczbę obsługiwanych indeksów materiałowych i produktów, liczbę kanałów dostaw) oraz specjalizacji działań i zasobów (np. technologii, infrastruktury) w łańcuchu;
- kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa, zasad i norm zarządzania, formalizacji i normowania procedur decyzyjnych;
- stopnia wymagań i potrzeb dostosowania informacji zarządczej, systemu informacyjnego i jego informatyzacji, zakresu pozyskiwania i przetwarzania danych, zakresu raportowania oraz zasięgu i struktury odbiorców informacji.

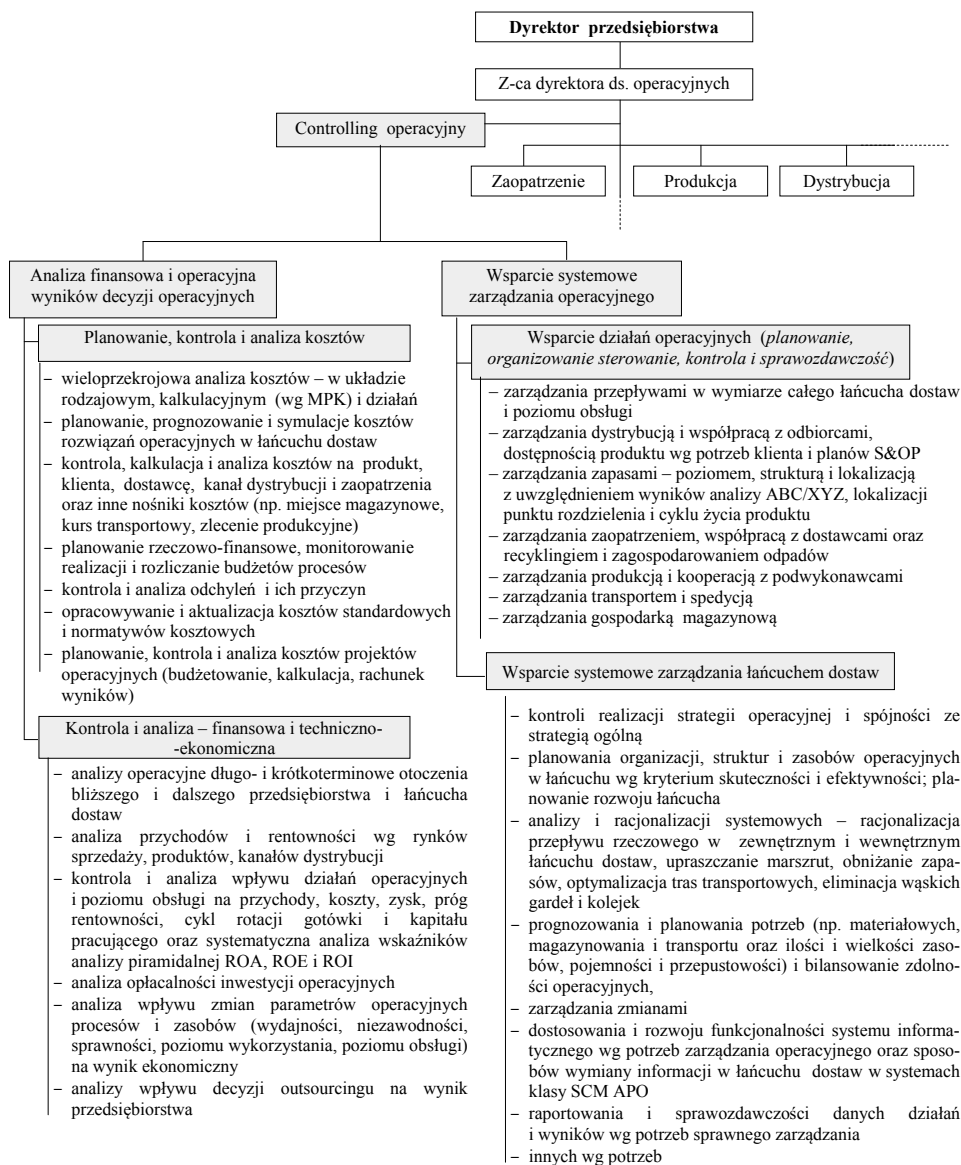
Na podstawie wyników przeprowadzonych audytów definiujących potrzeby wsparcia zarządzania operacyjnego oraz analiz rozwiązań organizacyjnych i wywiadów z menedżerami przedstawiono na rysunku 4.3.2 strukturę funkcjonalno-zadaniową controllingu operacyjnego.

Przedstawiony zakres wsparcia obejmuje dwa obszary funkcjonalne:

- analizę finansową i operacyjną wyników decyzji operacyjnych – w których wyróżniono obszary zadaniowe:
  - planowanie, kontrolę i analizę kosztów;
  - kontrolę i analizę finansową i techniczno-ekonomiczną;
- wsparcie systemowe zarządzania operacyjnego – w którym wyróżniono obszary zadaniowe:
  - wsparcie działań operacyjnych,
  - wsparcie systemowe zarządzania łańcuchem dostaw.

---

<sup>33</sup> M. Porter, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa 2006, s. 167–197.



**Rysunek 4.3.2. Struktura funkcjonalno-zadaniowa controllingu operacyjnego**

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy logicznej i ewaluacyjnej wyników badań realizowanych w grupie 78 przedsiębiorstw w ramach projektu: Opracowanie uniwersalnego wzorca rozwiązań controllingu logistyki polskich przedsiębiorstw w ich łańcuchach dostaw, Poznań 2009

Na podstawie wyników badań można zauważyć, że w dużych przedsiębiorstwach o rozbudowanych strukturach organizacyjnych występuje komórka controllingu, ale w ponad 90% jest to komórka controllingu finansowego. W średnich przed-

siębiorstwach występuje najczęściej etat specjalisty ds. controllingu. W małych przedsiębiorstwach controllerem operacyjnym jest najczęściej kierownik działu.

Dopełnieniem obrazu controllingu jest osoba controllera, której stawiane są wymagania w zakresie wiedzy i kompetencji oraz osobowości. Najczęściej od controllera wymagane są umiejętności analitycznego myślenia oraz komunikacji z ludźmi i pracy w zespole. Podkreślane są także takie cechy, jak: samodzielność i kreatywność, zdolności organizacyjne, dokładność, umiejętność kierowania ludźmi i kwalifikacje menedżerskie<sup>34</sup>.

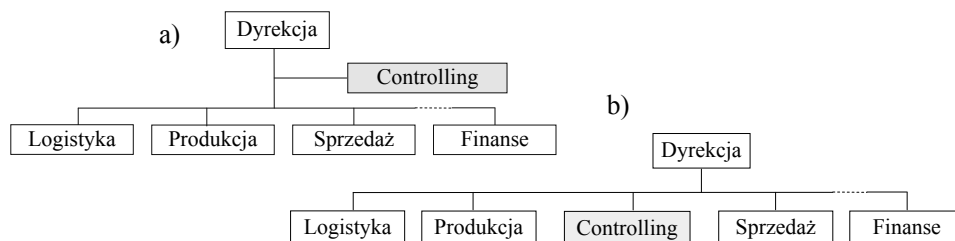
### **4.3.3. Lokalizacja controllingu operacyjnego w strukturze organizacyjnej**

Ważnym zagadnieniem modelowych rozwiązań controllingu jest pozycja w strukturze organizacyjnej i hierarchii zarządzania, która warunkuje skuteczne oddziaływanie na procesy operacyjne w łańcuchu dostaw. Wspomaganie procesu zarządzania operacyjnego wg przedstawionych założeń funkcjonalnych ma na celu zwiększenie efektywności i skuteczności podejmowanych decyzji. Pomiar, analiza, dobór metod organizacji i sterowania są ukierunkowane na wszechstronne wsparcie i odciążenie kadry kierowniczej z zadań analitycznych, projekcji rozwiązań operacyjnych i koordynacji. Rola i znaczenie controllingu w procesie zarządzania wymaga silnej pozycji kompetencyjnej w strukturze organizacyjnej o określonych uprawnieniach i sile oddziaływania umożliwiającej kierowanie działaniami na wyznaczony cel. W controllingu zorientowanym na procesy<sup>35</sup> skuteczność i efektywność osiągniętych celów uzyskiwana jest poprzez sprawną i kompleksową integrację metod, zasad oraz parametrów sterowania operacyjnego harmonizujących i optymalizujących procesy. Integracja procesowa planowanych zadań i działań w strukturach funkcjonalnych wymaga elastyczności koordynacji zdecentralizowanego procesu decyzyjnego. Warunkiem skuteczności jest harmonizacja działań ośrodków posiadających określone kompetencje oraz prawo decydowania i przypisaną odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Przeprowadzone badania empiryczne oraz studia literaturowe (Horvath 2001; Nowak 2004; Leszczyński i Wnuk 2006; Sierpińska 2003) potwierdziły, że stosowanie controllingu powoduje zmiany organizacyjne polegające między innymi na wyodrębnianiu i usamodzielnianiu centrów odpowiedzialności oraz tworzeniu komórek controllingu. W wyniku ich wprowadzenia zmianie ulega natężenie cech zasadniczych struktury organizacyjnej, m.in. konfiguracja, specjalizacja, centralizacja i formalizacja. Z badań wynika, że controlling operacyjny wg przedstawionej w rozdziale 4.3.2 struktury funkcjonalno-zdaniowej jest jednym z czynników oddziałujących na tworzenie struktur skutecznego zarządzania łańcuchami dostaw.

<sup>34</sup> M. Sierpińska, B. Niedbała, *op.cit.*, s. 36–43.

<sup>35</sup> E. Nowak, *Controlling zorientowany na procesy*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004, s. 30–36.

Skuteczność działań i zdolność koordynacyjna jest tym większa, im wyższe jest miejsce controllera w hierarchii struktury organizacyjnej. W praktycznych rozwiązaniach struktur organizacyjnych, spotykane jest usytuowanie controllera na pozycji sztabowej i liniowej (rys. 4.3.3).



**Rysunek 4.3.3. Usytuowanie controllera w strukturze organizacyjnej na pozycji sztabowej (a) i liniowej (b)**

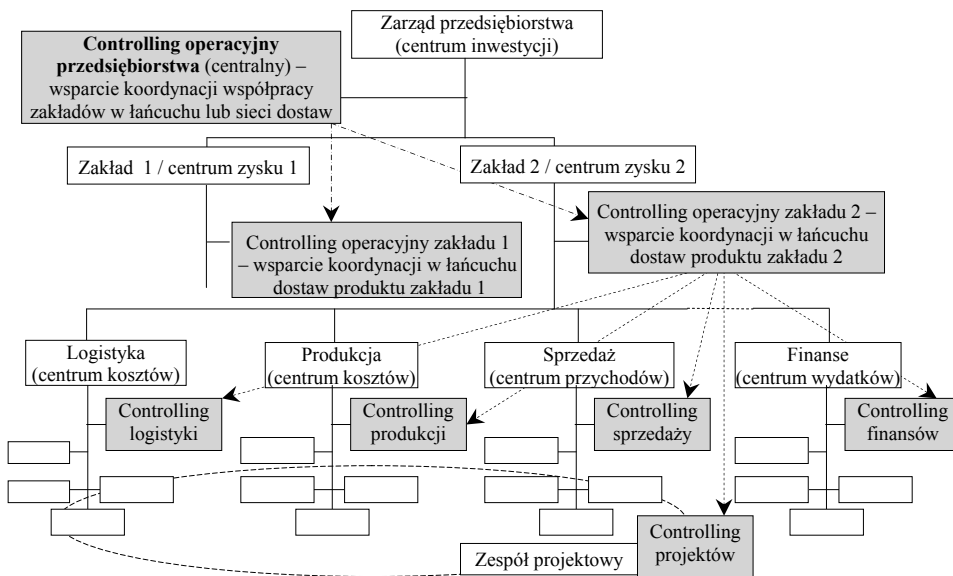
Controlling na pozycji sztabowej zapewnia efektywną koordynację procesów w łańcuchu dostaw i zgodność działania obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Sprawuje funkcje doradcze i koordynacyjne oraz przygotowuje podjęcie decyzji bez kompetencji do wydawania decyzji i zarządzeń<sup>36</sup>. Dostęp do danych całego łańcucha dostaw i poszczególnych obszarów funkcjonalnych (ośrodków odpowiedzialności) pozwala na kompleksową analizę (lub symulację) wpływu działań na koszty, przychody, zysk i zwrot z inwestycji. Zalecenia, wsparcie metodyczne, wyniki analiz, opinie czy konsultacje ze strony controllera umocowanego na pozycji sztabowej w strukturze zarządzania (rys. 4.3.3a), nawet jeżeli controller nie ma mocy sprawczej i decyzyjnej, są traktowane jako obowiązkowe do rozpatrzenia przez kierowników.

Controlling na pozycji liniowej (rys. 4.3.3b) – rzadziej spotykane rozwiązanie organizacyjne, w którym controller działa na tym samym szczeblu co inni kierownicy funkcyjni. Równorzędna pozycja w strukturze organizacyjnej powoduje, że oddziaływanie na kierowanie jest mniej skuteczne i wymagane są uprawnienia controllera lub umocowanie proceduralne do gromadzenia informacji, analizy działań kierowników i egzekwowania zaleceń.

Na podstawie badań struktur organizacyjnych dużych wielozakładowych przedsiębiorstw (grup kapitałowych, koncernów, holdingów, korporacji wielodziałowych) autor przedstawił powiązanie zadań wykonywanych na różnych szczeblach struktury organizacyjnej (rys. 4.3.4).

Poniżej omówiono zadania i funkcje controllingu, nie definiując jednostek organizacyjnych, gdyż w zależności od struktury, dojrzałości organizacyjnej, podziału zadań i oceny efektywności, są to komórki jedno- lub wieloosobowe, a na poziomie działu zadania controllingu często wykonuje kierownik.

<sup>36</sup> G. Pietrzak, *Miejsce controllingu w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa*, w: E. Nowak, *Rachunkowość a controlling*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 947, Wrocław 2002, s. 165.



**Rysunek 4.3.4. Organizacja controllingu w rozbudowanych strukturach przedsiębiorstw**

Do zadań controllingu operacyjnego przedsiębiorstwa (centralnego) należy wsparcie realizacji strategii operacyjnej, zapewnienie spójności ze strategią ogólną i utrzymanie na planowej ścieżce realizacji oraz budowanie wartości przedsiębiorstwa i jego produktów odpowiednio do analizowanych zmian otoczenia zewnętrznego (konkurencyjnego i technologicznego) i potencjału<sup>37</sup>. Celem controllingu centralnego jest wsparcie koordynacji działań poszczególnych zakładów w łańcuchu dostaw i decyzji zapewniających ogólną efektywność, przepustowość oraz rozwój łańcuchów dostaw oraz tworzenie nowego potencjału osiągania zysku (zarządowi jest przypisana funkcja ośrodka odpowiedzialności za inwestycje). Controlling centralny wspomaga konfigurację łańcucha dostaw, dobór metod zapewniających spójność i integrację wsparcia zarządzania operacyjnego na poziomie controllingu poszczególnych zakładów.

Controlling zakładu podlega organizacyjnie dykcji zakładu oraz merytorycznie stosuje się do zaleceń centralnego controllingu operacyjnego. Głównym zadaniem jest koordynacja działań zakładu będącego centrum zysku przedsiębiorstwa (np. wg produktu, grupy klientów) w zakresie zarówno zarządzania przychodami, jak i kosztami<sup>38</sup>. Sterowanie zyskiem przedsiębiorstwa i płynnością finansową w średnim i krótkim okresie, kierunkuje podejmowane decyzje na wzrost produktywności i sprawności procesów oraz rentowności produktów. Plany, organizacja i instrumenty, procedury i metody wsparcia zarządzania oraz rozwiązania wdra-

<sup>37</sup> B.R. Kuc, *op.cit.*, s. 61–66.

<sup>38</sup> Z. Leszczyński, T. Wnuk, *Controlling w praktyce*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2006, s. 120–145.

zane na poziomie zakładu są uzgadniane ze specjalistami controllingu centralnego i integrowane z działaniami pozostałych zakładów. Jest to szczególnie ważne, gdy w przedsiębiorstwie występują wspólne zasoby (np. magazyn centralny, wspólne kanały zaopatrzenia i dystrybucji) i funkcje (np. dział marketingu, transportu czy serwisu).

Controlling funkcyjny (jeżeli występuje controller na tym poziomie) podlega kierownikowi działu (logistyki, sprzedaży, produkcji, finansów) stanowiącego ośrodek odpowiedzialności (np. za przychody, koszty lub wydatki). Do głównych zadań należy wsparcie planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania działań, zapewniając ich spójność z zaleceniami controllingu operacyjnego zakładu i koordynację w procesach jednostek funkcjonalnych przedsiębiorstwa. Koordynacja decyzji zaopatrzenia, produkcji, sprzedaży czy marketingu, oddziałujących na popyt i przepływ produktu zakładu oraz jego jakość, dostępność i poziom obsługi klienta wpływa także na przychód i ponoszone koszty. Zadania ośrodków odpowiedzialności koordynowane przez controlling operacyjny zakładu omówiono w rozdziale 4.3.4.

Controlling projektów w zależności od obszaru realizacji i uczestniczących jednostek organizacyjnych podlega kierownictwu zakładu lub przedsiębiorstwa (np. międzyzakładowy lub międzyfunkcyjny zespół projektowy). Zadania controllingu są ukierunkowane na spójność celu projektu z celem procesów, dla których jest wykonywany, na spójności sterowania działaniami (np. wg ścieżki krytycznej) i zapewnienia założonej efektywności projektu<sup>39</sup>. Kontrolowanie terminowego wykonania zadań i zakończenia projektu, koordynacja i korygowanie działań, kontrola kosztów oraz realizacji budżetów i utrzymania limitów budżetowych to tylko nieliczne z wielu zadań controllingu projektu, przedstawione przykładowo w tabeli 4.3.2.

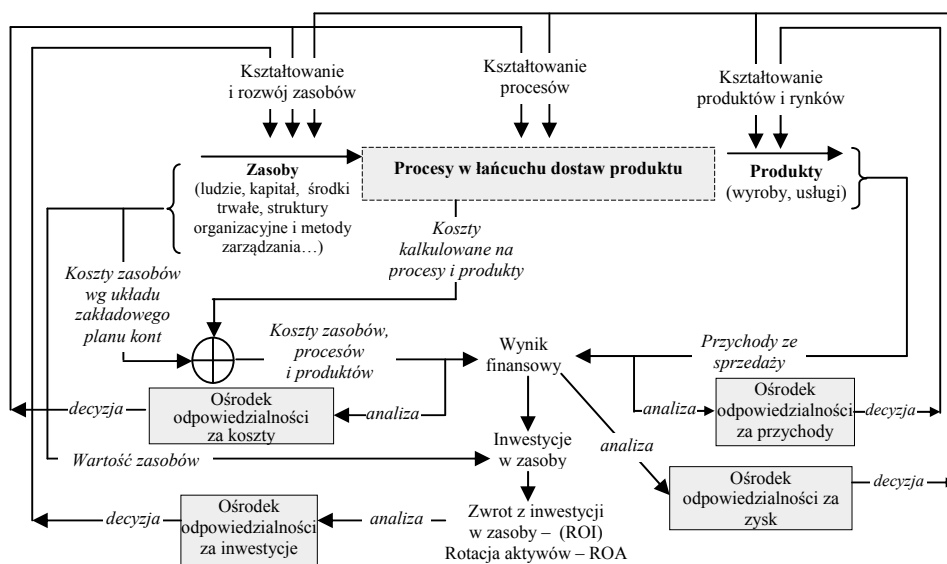
**Tabela 4.3.2. Przykład danych w punkcie kontrolnym projektu**

Punkt kontrolny 3 Dane kontrolne	Plan	Bieżące wyniki	Stopień wykorzystania / wykonania	Prognoza	
				potrzeby do końca projektu	prognoza całkowitych potrzeb
Termin realizacji projektu	15.06.2010 – 15.12.2010	15.09.2010	50%	–	31.12.2010
Zadania do wykonania	20 zadań	9 zadań	45%	11 zadań	20 zadań
Czas wykonania	1200 h	800 h	66%	500 h	1300 h
Budżet	800 000,-	500 000,-	62,5%	500 000,-	1 000 000,-

<sup>39</sup> Więcej na temat controllingu projektów autor przedstawił w swojej pracy *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 148–165.

#### 4.3.4. Integracja ośrodków odpowiedzialności w łańcuchu dostaw

Jednym z założeń controllingu operacyjnego jest orientacja na cele strategii operacyjnej wynikające z transformacji celów strategii ogólnej. Istotnym czynnikiem referencyjnego modelu organizacyjnego systemu controllingu w łańcuchu dostaw jest tworzenie relacji decyzyjnych w strukturze organizacyjnej zapewniających spójność odpowiedzialności za osiągnięcie wyznaczonych celów. Potrzeba wzrostu skuteczności oraz elastyczności na niższych szczeblach zarządzania oraz chęć zwiększenia egzekwowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje prowadzą do decentralizacji zarządzania poprzez wyodrębnianie w jego strukturze ośrodków (centrów) odpowiedzialności<sup>40</sup>. Wpływ na procesy w łańcuchu dostaw i rozliczanie budżetów ośrodków odpowiedzialności urzeczywistnia system controllingu operacyjnego poprzez integrację osiągniętych wyników oraz decyzji kształtujących procesy i zasoby w łańcuchu, oddziałując na wartość produktu (rys. 4.3.5).



Rysunek 4.3.5. Systemowe ujęcie współpracy (analizy i oddziaływania) ośrodków odpowiedzialności w osiągnięciu celów przedsiębiorstwa

Przedstawiony system współpracy ośrodków odpowiedzialności (rys. 4.3.5) wspomaga osiągnięcie celów przedsiębiorstwa za pomocą konkretnych i mie-

<sup>40</sup> Ośrodek (centrum) odpowiedzialności jest częścią organizacyjną przedsiębiorstwa, za której działalność odpowiada jego kierownik. Jest wydzielonym obszarem, w którym można powiązać odpowiedzialność za osiągnięte wyniki oraz wykonanie zadań rzeczowych i finansowych z właściwym decydem.

rzalnych zadań oraz umożliwi osiągnięcie zgodności celów (np. pomiędzy centrum kosztów a centrum przychodów lub inwestycji) i zadań. Zarządzanie procesami w łańcuchu dostaw umożliwia sterowanie wartością dodaną łańcucha i rentownością dostarczanych produktów (ang. DPP – *direct product profitability*). Uwolnienie dyrekcji przedsiębiorstwa lub menedżerów łańcuchów dostaw od rozwiązywania bieżących problemów operacyjnych pozwala im skoncentrować się na skutecznej realizacji strategii operacyjnej, planowaniu długookresowym i koordynowaniu realizacji planów<sup>41</sup>. Ośrodki odpowiedzialności stanowią wydzielone obszary decyzyjne, których zarządzający mają uprawnienia do podejmowania decyzji i jednocześnie ponoszą odpowiedzialność za wyniki podejmowanych działań. Zauważalnym efektem przekazania uprawnień decyzyjnych jest:

- zwiększenie stopnia decyzyjności i sprawności działania kierowników średniego szczebla powodujących zwiększenie ich satysfakcji i zaangażowania, gdyż mogą być twórcami sukcesu i ponoszą jednoosobową odpowiedzialność<sup>42</sup>;
- zwiększenie trafności decyzji w rozwiązaniu problemów;
- wyższa efektywność i lepsze wyniki zarządzanych obszarów funkcjonalnych, gdyż kierownicy liniowi bezpośrednio uczestniczą w działaniach, analizują bieżące problemy i ich przyczyny, a podejmowane decyzje są wdrażane bezwzględnie.

Problemem decentralizacji zarządzania jest możliwy brak spójności, a nawet sprzeczność podejmowanych decyzji z celami przedsiębiorstwa jako całości. Stąd wynika potrzeba koordynacji przez controlling decyzji podejmowanych przez kierowników ośrodków odpowiedzialności i integracji ich planów działań, gwarantując spójność celów. Skuteczne oddziaływanie controllera wymaga odpowiedniej organizacji ewidencji, doboru metod analizy i wsparcia decyzji kierownika oraz rozliczania wyników odpowiednio do rodzaju ośrodka odpowiedzialności. Podstawą trafnych decyzji są dostarczane przez controlling informacje, dostosowane na potrzeby poszczególnych centrów odpowiedzialności. Warunkiem koniecznym wydzielenia centrum odpowiedzialności jest zapewnienie obiektywnego pomiaru stopnia wykonania zadań, realizacji planu i budżetu oraz osiągnięcie ustalonego celu<sup>43</sup>. Kierownikiem, w zależności od rodzaju ośrodka odpowiedzialności, jest dyrektor przedsiębiorstwa lub zakładu, kierownik pionu lub działu, a także zespół pracowników sprzedaży lub pracowników realizujących projekt (rys. 4.3.6).

Wyodrębnienie ośrodków odpowiedzialności (rys. 4.3.6) jest poprzedzone dokładną analizą profilu działalności przedsiębiorstwa oraz obszarów oddziaływania

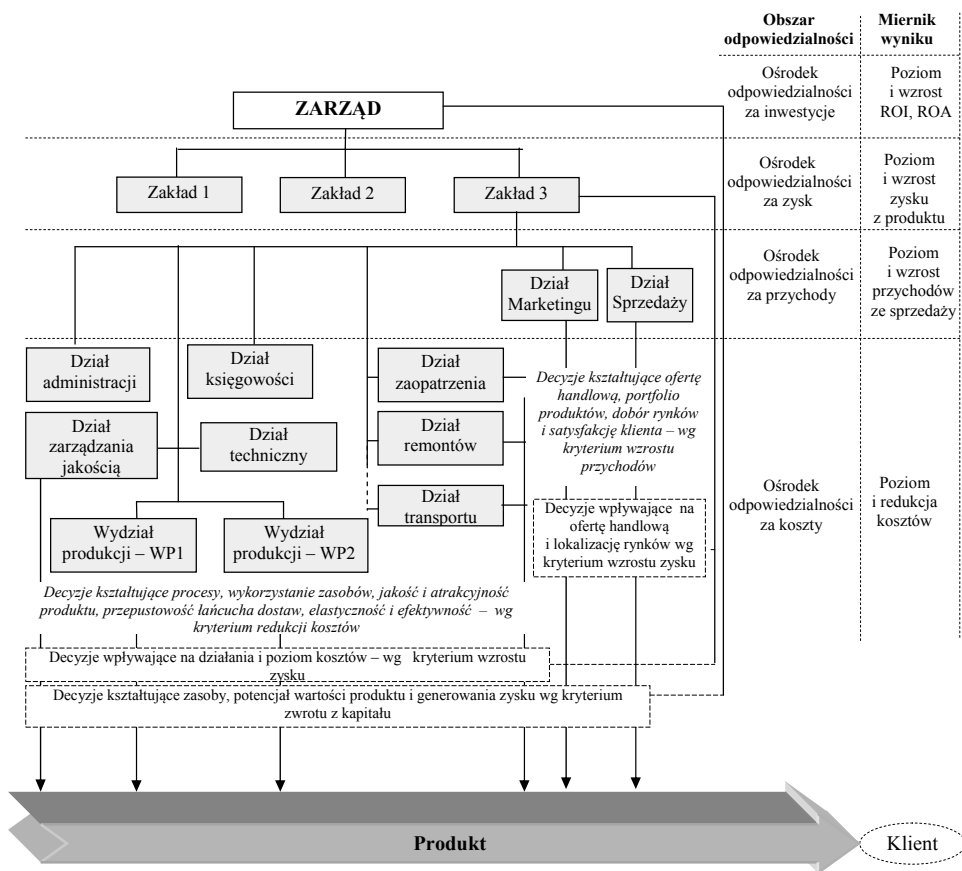
<sup>41</sup> M. Smith, *New Tools for Management Accounting*, Pitman Publishing, London 1998, s. 196–200.

<sup>42</sup> M. Sierpińska, B. Niedbała, *op.cit.*, s. 114–117

<sup>43</sup> E. Nowak, *Uwarunkowania systemu controllingu*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004, s. 26–30.



na wartość produktu i efektywność przedsiębiorstwa, łańcucha wytworzenia i dostarczenia produktu, działań podstawowych i usług pomocniczych oraz struktury organizacyjnej. Wyróżniane w zdecentralizowanych organizacjach przedsiębiorstw ośrodki odpowiedzialności posiadają komplementarny zakres decydowania, pokrywając pełny obszar oddziaływania na wartość produktu dla klienta i przedsiębiorstwa.



Rysunek 4.3.6. Relacje decyzji ośrodków odpowiedzialności oddziałujących na wartość produktu dla klienta

Ośrodek (centrum) odpowiedzialności za koszty (ang. *cost centre*) – kierownik jest uprawniony do podejmowania decyzji wpływających na poziom kosztów i dysponuje budżetem kosztów na wykonanie zadań. Zarządza przydzielonymi zasobami (pracownikami, zasobami materialnymi i organizacyjnymi) na rzecz ustalonych produktów (wyrobów lub usług) i dysponuje środkami przydzielonymi

w budżecie<sup>44</sup>. Kierownik planuje koszty, organizuje zasoby i steruje działaniami oraz kontroluje koszty działań ewidencjonowane w miejscach ponoszenia kosztów. Decydując o metodach zarządzania działaniami w łańcuchu dostaw oraz sposobach wykorzystania zasobów (maszyn i urządzeń produkcyjnych, magazynów, środków transportu), ma świadomość alokowania ponoszonych kosztów na produkt (ang. *business unit*), przez co zmniejsza osiągnięty zysk. Analiza kosztów w zintegrowanym łańcuchu wartości produktu pozwala na lepsze zrozumienie kosztów tworzonych przez klientów, dostawców i produkty w trakcie przepływu w łańcuchach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Koszty zapasów lub koszty niewykorzystanych aktywów trwałych wynikające z braku synchronizacji działań obciążają budżety centrów kosztów, a kierownik w naturalny sposób jest zainteresowany wsparciem integracji planów i koordynacji procesów w łańcuchu dostaw.

Kontrolowanie kosztów operacyjnych produktu jest jednym z podstawowych zadań w systemie zarządzania kosztami w łańcuchu dostaw. Przedstawione na rysunku 4.3.7 koszty standardowe (wzorcowe) wyznaczają, uznany za prawidłowy, racjonalny poziom kosztów niezbędny do wykonania zadania w ustalonych warunkach<sup>45</sup>. Celem wykorzystania przez controlling kosztów wzorcowych (normatywnych)<sup>46</sup> jest stworzenie najbardziej racjonalnego wzorca kosztów będącego podstawą identyfikacji i dalszej oceny odchyleń kosztów rzeczywistych.

---

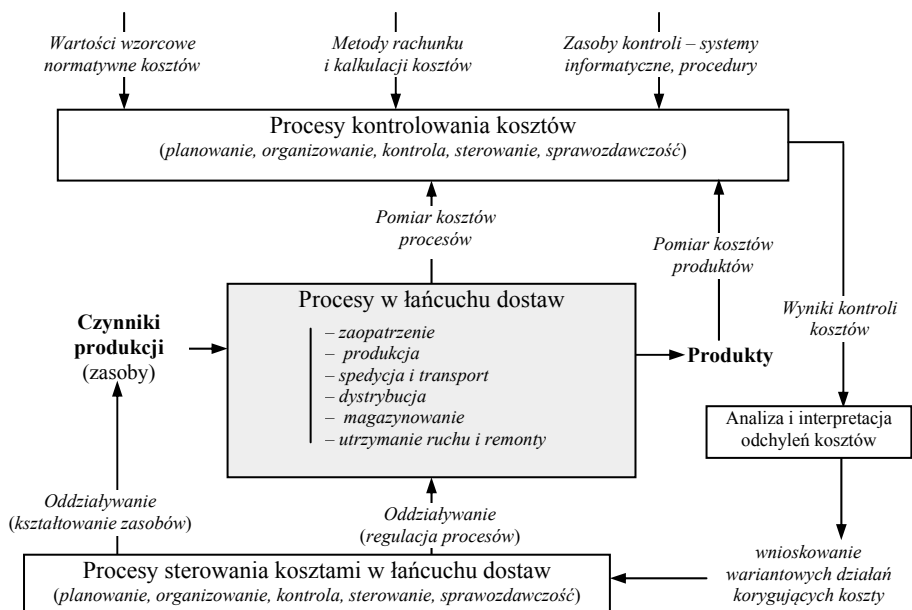
<sup>44</sup> B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 56–58.

<sup>45</sup> E. Nowak, R. Piechota, M. Wierziński, *Rachunek kosztów w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, PWE Warszawa, 2004, s. 81.

<sup>46</sup> *Koszty normatywne* – określane są w wyniku szczegółowej analizy zużycia czynników produkcji, w sposób uzasadniony zaangażowanych przy wytwarzaniu produktu. Podstawą ustalania kosztów normatywnych są: precyzyjnie ustalone normy zużycia technologicznie niezbędnych czynników produkcji, a także zdefiniowane jest środowisko pracy stosowania normatywów kosztowych (organizacja pracy, technologia wytwarzania produktu, wymagania stawiane produktowi, wyposażenie stanowiska pracy, kwalifikacje pracownika itd.). Powinien być zdefiniowany okres, dla którego obowiązuje koszt normatywny i po upływie którego powinien być poddany weryfikacji.

*Koszty normalne* – określane są na podstawie danych ewidencyjnych czynników określających normatywy kosztowe w poprzednich okresach z zastosowaniem metod statystycznych (np. ustalone jako wartość średnia normatywów kosztowych analizowanych okresów). Innymi sposobami wyznaczania kosztów normalnych jest ekstrapolacja trendów czynników kosztotwórczych nałożona na normatywy kosztowe lub regresja liniowa opisująca zależność kosztów od czynników je kształtujących.

Ustalanie kosztów normatywnych dla tworzonych budżetów działów operacyjnych wymaga prognozowania czynników kształtujących koszty, eliminowania błędów stwierdzonych w określeniu normatywów kosztowych w przeszłości lub w metodach statystycznych określania kosztów normalnych. Normatywy bezpośrednich kosztów operacyjnych są określane najczęściej dla kosztów materiałów bezpośrednich i robocizny.



**Rysunek 4.3.7. Procesy kontrolowania w systemie zarządzania kosztami**

Standardowy koszt materiałów bezpośrednich ( $Km_s$ ) dla jednostki produktu jest obliczany jako suma kosztów wszystkich materiałów wchodzących w skład produktu oraz zużytych w łańcuchu dostaw do obsługi przepływu produktu. Jest obliczany na podstawie iloczynu normy zużycia materiałów ( $Nz$ ) i standardowej ceny nabycia materiału ( $Cn$ ) – zgodnie z przedstawionym wzorem 4.3.1:

$$Km_s = \sum_{i=1}^n Nz_i \times Cn_i \quad (4.3.1)$$

gdzie:

$Km_s$  – standardowy koszt materiałów bezpośrednich dla jednostki produktu,

$Nz_i$  – norma zużycia  $i$ -tego materiału na jednostkę produktu,

$Cn_i$  – cena nabycia  $i$ -tego materiału.

Standardowy koszt robocizny bezpośredniej ( $Kr_s$ ) dla wszystkich operacji lub czynności niezbędnych do otrzymania jednostki produktu jest obliczany jako suma kosztów poszczególnych operacji lub czynności składowych wykonywanych w pełnym łańcuchu dostaw produktu obliczanych na podstawie iloczynu normy czasu pracy<sup>47</sup> ( $Ncp$ ) i standardowej stawki wynagrodzenia ( $Sw$ ) zgodnie z przedstawionym wzorem 4.3.2:

<sup>47</sup> Do określenia czasu normatywnego wykonania operacji należy zdefiniować:

- warunki organizacji pracy, poziom technologiczny i stan techniczny maszyn i urządzeń, a także metody i narzędzia pracy definiujące środowisko pracy,

$$Kr_s = \sum_{i=1}^n Ncp_i \times Sw_i \quad (4.3.2)$$

gdzie:

$Kr_s$  – standardowy koszt robocizny bezpośredniej dla jednostki produktu,  
 $Ncp_i$  – norma czasu wykonania  $i$ -tej operacji lub czynności,  
 $Sw_i$  – standardowa stawka wynagrodzenia za jednostkę czasu wykonania  $i$ -tej operacji lub czynności.

Do pomiaru efektu pracy zasobów wykorzystywane są mierniki ilościowe (w jednostkach naturalnych – np. ciężaru, ilości, powierzchni, pojemności), wartościowe (przeliczone na jednostki pieniężne) oraz mierniki chłonności (np. pracochłonności, energochłonności, materiałochłonności). Mierniki ilościowe umożliwiają pomiar wyników procesów, np. liczby wyprodukowanych wyrobów w ciągu dnia, wielkości przewiezionych ładunków czy wielkość magazynowanych produktów. Wsparcie przez controllera decyzje kierownika centrum kosztów dotyczy gospodarowania zasobami, oceniając wyniki relacji efektu pracy analizowanych zasobów do poniesionych nakładów:

$$\text{wynik gospodarowania zasobami} = \frac{\text{efekt pracy zasobów}}{\text{nakład pracy zasobów}} \quad (4.3.3)$$

Ewidencja kosztów na kontach analitycznych zakładowego planu kont wg układu rodzajowego (najczęściej w zespole 4) i miejsc powstawania kosztów (MPK) umożliwia analizę wpływu działań na obciążenie kosztami przychodów ze sprzedaży, m.in.:

$$\text{wskaźnik materiałochłonności} = [(\sum K_m) / S_n] \times 100\% \quad (4.3.4)$$

$$\text{wskaźnik energochłonności} = [(\sum K_e) / S_n] \times 100\% \quad (4.3.5)$$

$$\text{wskaźnik pracochłonności} = [(\sum K_p) / S_n] \times 100\% \quad (4.3.6)$$

$$\text{wskaźnik usługochłonności} = [(\sum K_u) / S_n] \times 100\% \quad (4.3.7)$$

gdzie:

$K_m$  – koszty zużycia materiałów,  
 $S_n$  – przychody netto ze sprzedaży,  
 $K_e$  – koszty zużycia energii,  
 $K_p$  – koszty wynagrodzeń za pracę,  
 $K_u$  – koszty usług obcych.

- kwalifikacje pracownika (na podstawie systemu klasyfikacyjnego przyjętego w przedsiębiorstwie),
- stopień wykorzystania czasu pracy z uwzględnieniem czasu technologicznie nieprodukcyjnego.

Analiza kosztów na poszczególnych etapach przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw – w zaopatrzeniu, produkcji czy dystrybucji – umożliwia ocenę i sterowanie grupami kosztów najbardziej obciążających przychody ze sprzedaży.

Niezbędna do dalszej poprawy efektywności procesów i poziomu wykorzystania zasobów jest analiza czynników kosztotwórczych<sup>48</sup>. Przykładowe czynniki kosztotwórcze zidentyfikowane w trakcie badań łańcucha dostaw przedstawiono w tabeli 4.3.3.

**Tabela 4.3.3. Przykłady czynników oddziałujących na koszty procesów w łańcuchu dostaw**

Proces	Czynnik kosztotwórczy
Proces obsługi klienta	korelacja planowania i synchronizacja działań w procesie dystrybucji (wąskie gardła) jednolita identyfikacja wymiana danych i awizowanie zamówień postać i wymiary produktu wielkość zamówienia częstość zamawiania standardowość zamówienia forma zamawiania
Proces transportu	pogoda położenie klientów/odbiorców wiek pojazdów, specjalizacja poziom wykszolenia pracowników metody planowania tras, ładunku, środka transportu opakowanie i możliwość piętrenia ładunku rodzaj produktu (możliwość przewożenia z innymi produktami)
Proces magazynowania	organizacja i wyposażenie magazynu (rampy, bramy, regały, plac manewrowy, metody składowania i kompletacji, system adresowania, organizacja pracy) wymagania klienta – kompletacja, pakowanie, znakowanie wymagania produktu w zakresie magazynowania (piętrenie, przewożenie, manipulacje) poziom wykszolenia pracowników
Proces dystrybucji	położenie klientów / odbiorców wymagania klientów w zakresie obsługi dostarczania (rozładunek, instalacja) wielkość dostawy częstość dostaw awizowanie dostaw standardy dostarczania, systemy obsługi i identyfikacji produktu

<sup>48</sup> *Czynnik kosztotwórczy* – każdy czynnik powodujący zmiany w kosztach działania (np. jakość surowców, organizacja pracy, odległość przewozowa, itd.) – J.A. Miller, *Implementing Activity-Based Management and Daily Operations*, John Wiley & Sons, San Francisco 2000, s. 8.

Identyfikacja i analiza wrażliwości kosztów i rentowności produktu na czynniki kosztotwórcze w łańcuchu dostaw umożliwiają wprowadzenie usprawnień i eliminację lub ograniczenie istotnych przyczyn kosztów. Zgodna z teorią analizy sieciowej jest identyfikacja wpływu działań na ponoszone koszty, np. kwalifikacja podwykonawcy świadczącego usługi koprodukcji lub obsługi logistycznej na niskim poziomie jakości może powodować koszty przestoju w produkcji i dystrybucji, opóźnienia dostaw, koszty obsługi zwrotów i reklamacji oraz alternatywne koszty utraty sprzedaży lub klienta.

Na podstawie badań autor sugeruje wykorzystanie dwuetapowej procedury kontrolowania kosztów produktu obejmującej:

- wstępną kontrolę kosztów – umożliwiającą pomiar poziomu kosztów i klasyfikację ABC udziału kosztów poszczególnych procesów łańcucha dostaw w całkowitych kosztach produktu; metoda umożliwia ocenę wrażliwości wyniku przedsiębiorstwa na kierunki redukcji kosztów (np. redukcji kosztów robocizny w dziale zaopatrzenia na płynność dostaw materiałowych lub obniżenie poziomu zapasu bezpieczeństwa materiałów i kosztów zapasu na niezawodność procesu produkcji); wynik pozwala podjąć decyzję o prowadzeniu ukierunkowanej kontroli szczegółowej;
- szczegółową kontrolę kosztów – ukierunkowaną na szczegółowe pomiary rodzajów kosztów procesów i zasobów, gromadzenie i przeliczanie danych na potrzeby definiowania kosztów wzorcowych (normatywnych), analizę dynamiki oraz elastyczności kosztowej, a także symulacje i wnioskowanie zmian w zasobach lub procesach łańcucha dostaw.

Procesy kontroli i analizy odchyłek kosztów nie powodują redukcji kosztów, dlatego w analizie efektywności powinny być uwzględnione koszty sterowania i wprowadzenia zmian w procesach i zasobach łańcucha dostaw.

Ośrodek (centrum) odpowiedzialności za przychody (ang. *revenue centre*) – kierownik ma zasadniczy wpływ na poziom przychodów ze sprzedaży, gdyż decyduje o wielkości i asortymencie sprzedawanych produktów, lokowaniu produktów na wybranych rynkach sprzedaży i cenie. Sterowanie przychodami daje kierownikowi uprawnienia do negocjowania cen sprzedaży oraz ustalania polityki rabatowej. Ośrodkiem odpowiedzialności za przychody jest najczęściej dział sprzedaży i/ lub marketingu, a także wydzielona grupa sprzedawców (przedstawicieli handlowych) obsługująca grupę produktów, określony rynek lub grupę klientów. Centra przychodów także ponoszą koszty i mają przydzielane budżety kosztów, jednak rozliczane są z wartości osiągniętych przychodów z uwzględnieniem rozliczenia celów szczegółowych – struktury klientów, produktów, rynków, cen, udzielonych rabatów, zrealizowanych promocji. Syntetycznym kryterium oceny centrum przychodów jest wartość osiągniętych przychodów ze sprzedaży w stosunku do budżetu sprzedaży (wg relacji plan – wykonanie).

Wpływ zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw na wartość dla klienta i zabezpieczenie sprzedaży wymaga wykonania wielu analiz operacyjnych w ob-

szarze sprzedaży – w kontekście obsługiwanego produktu, klienta czy kanału dystrybucji. Celem jest dopasowanie parametrów łańcucha (przepustowości i pojemności bazy magazynowej, ilości i dyspozycyjności floty transportowej, czasu realizacji zamówienia, zakresu usług w ramach sprzedaży i obsługi serwisowej) do wymagań klienta i zabezpieczenia sprzedaży, a tym samym wspomaganie w osiąganiu zysku przez przedsiębiorstwo. Na potrzeby zarządzania operacyjnego analizowane są:

- poziom sprzedaży i wielkość obrotu towarowego, trend, dynamika zmian i cechy okresowości sprzedaży;
- wielkość i częstość zakupów/zamówień klienta oraz średnia wielkość jednostkowego zamówienia;
- struktura asortymentowa oferty handlowej;
- lokalizacja geograficzna klientów i regionów sprzedaży, rozległość obszarowa i poziom skupienia (koncentracji lokalizacyjnej) odbiorców oraz kanały dystrybucji.

Przykładową tablicę analityczną struktury ilościowo-asortymentowej sprzedaży z uwzględnieniem danych o przychodach ze sprzedaży, poniesionych kosztach w pełnym łańcuchu dostaw (TPC – *total product cost*) oraz rankingu rentowności poszczególnych produktów i rynków przedstawiono w tabeli 4.3.4.

**Tabela 4.3.4. Przykładowe dane analityczne sprzedaży wg relacji produkt – rynek**

Produkty	Sprzedaż ogółem			Struktura sprzedaży	Zysk produktu	Rentowność sprzedaży	Ranking wg rentowności sprzedaży
	ilość	cena	wartość				
	j.m.	zł	zł				
A	26 540	73,28	1 944 848	23,15	224 800	11,56	2
B	19 400	57,50	1 115 500	13,28	204 200	18,31	1

Rynki	Wartość sprzedaży ogółem	Struktura sprzedaży	Zysk z rynku (sprzedaż – koszty)	Rentowność sprzedaży	Ranking wg rentowności sprzedaży
	zł	%	zł	%	
A	1 160 460	13,82	172 600	14,87	2
B	936 163	11,15	146 234	15,62	1
C	1 478 175	17,60	183 560	12,42	3

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009.

Przedstawiona struktura wyników sprzedaży (np. tygodniowych, miesięcznych, kwartalnych) umożliwia obserwacje zmian struktury ilościowo-asortymentowej w czasie ze względu na poziom, dynamikę, trend i sezonowość przepływu towa-

rowego. Z analizy operacyjnej sprzedaży według danych przedstawionych w tabeli 4.3.4 wynikają istotne informacje źródłowe dla dalszego zarządzania operacyjnego przepływem produktów, m.in. o:

- strukturze ilościowo-asortymentowej najkorzystniejszej oferty handlowej (mającej swoje konsekwencje dla planowania powierzchni magazynowych, wielkości i asortymentu produkcji, zaopatrzenia materiałowego, zarządzania powierzchnią sprzedaży),
- klasyfikacji klientów na podstawie wartości sprzedaży (kwalifikacja wg metody ABC do grupy klientów najważniejszych),
- najbardziej zyskowej dla przedsiębiorstwa grupie produktów lub klientów (wskazując kierunek rozwoju oferty produktów oraz rozbudowy docelowego segmentu klientów),
- efektywności sprzedaży na poszczególnych rynkach,
- fazie cyklu życia produktu na rynku (wejście, dojrzałość, schyłek) i trendach zmian w strukturze asortymentowej oferty rynkowej,
- potrzebie poprawy jakości produktu o niskim poziomie sprzedaży (przykład szczegółowej analizy przyczyn spadku sprzedaży wg diagramu Ishikawy przedstawiono na rys. 1.1.10),
- reakcji rynku na nowe produkty w ofercie rynkowej.

Wyniki analizy sprzedaży są pomocne w opracowywaniu realnych budżetów przychodów oraz kosztów sprzedanych produktów. Pozwalają oszacować zapotrzebowanie na materiały, moce produkcyjne, wielkość i rotację zapasów. Wyniki analiz wskazują także na wymagany kierunek rozwoju produktów oraz wywołują potrzebę podjęcia decyzji o zakresie i czasie wprowadzenia zmian produktowych.

Istotnym dla controllingu operacyjnego przekrojem analitycznym wyników sprzedaży jest analiza łańcucha dostaw produktu na rynek. Przykładowy zakres analizowanych danych wyników sprzedaży w kontekście łańcuchów dostaw przedstawiono w tabeli 4.3.5.

**Tabela 4.3.5. Tabela analityczna wyników sprzedaży w łańcuchach dostaw**

Łańcuch dostaw	Wartość sprzedaży	Struktura sprzedaży	Średnie koszty łańcucha dostaw	Średnia rentowność łańcucha dostaw	Sprzedaż produktów w łańcuchach						
					A	B	C	D	E	F	G
Dostawy bezpośrednie do klienta											
Dostawy przez centra dystrybucji											
Dostawy do sieci sprzedaży											
Dostawy do hurtowni											



Na podstawie danych można określić rentowność łańcucha dostaw oraz dynamikę, trend i sezonowość sprzedaży w poszczególnych łańcuchach. Dalsza analiza szczegółowa umożliwi ocenę poziomu i lokalizacji zapasów w łańcuchu dostaw, zmiany łańcucha dostaw (np. na dostawy bezpośrednie) w kontekście regularności sprzedaży (grupa X) poszczególnych produktów. Szczegółowe dane łańcucha w powiązaniu z obserwacją fazy cyklu życia produktu na rynku umożliwiają podjęcie decyzji o zmianie lokalizacji punktu rozdzielania. Na przykład regularna i utrzymująca się na wysokim poziomie sprzedaż, z uwzględnieniem oceny produktów substytutowych i konkurencyjnych, może wskazywać na fazę dojrzałości rynkowej produktu, potrzebę przesunięcia zapasu w głąb łańcucha dostaw oraz zmianę dostaw na bezpośrednie). Wyniki analizy w dłuższym okresie pozwalają zidentyfikować powiązanie produktu z najbardziej rentownym dla niego łańcuchem dostaw.

Powiązanie wyników sprzedaży według rynków i odbiorców oraz według łańcuchów dostaw pozwala ustalić minimalną wielkość (wzór 4.3.8) i wartość zamówienia (wzór 4.3.9) wynikającą z najniższej satysfakcjonującej zyskowości sprzedaży. Obliczenia minimalnej partii dostaw uwzględniają:

- koszty stałe realizacji dostaw (uzależnione od łańcucha dostaw i wymagań obsługi przez odbiorcę),
- udział marży brutto od danego odbiorcy w marży brutto ogółem (dla danego łańcucha lub danego rynku).

$$\frac{\text{minimalna wielkość sprzedaży / zamówienia}}{\text{minimalna wielkość}} = \frac{\text{koszty stałe realizacji zamówienia}}{\text{udział marży brutto odbiorcy w marży brutto ogółem}} \quad (4.3.8)$$

$$\frac{\text{minimalna wartość sprzedaży / zamówienia}}{\text{minimalna wartość}} = \frac{\text{minimalna wartość zamówienia}}{\text{cena jednostkowa produktu}} \quad (4.3.9)$$

Wyniki obliczeń pozwalają wydzielić klientów, którzy powinni być obsługiwani w danym łańcuchu dostaw z określonymi warunkami dostaw. Na przykład małe zamówienia powinny być realizowane przez sieci dostaw, biura sprzedaży lub sieć sklepów producenta z uwzględnieniem progu cenowego dla małych zamówień.

Przedstawione przekroje analityczne wyników sprzedaży stosowane w controlingu operacyjnym pozwalają na wybór i dostosowanie najlepszej taktyki dystrybucji i obsługi klienta, przyjmując za podstawę przychód ze sprzedaży i kształtowanie kosztów łańcucha dostaw, w celu osiągnięcia możliwie najwyższego zysku przedsiębiorstwa.

Ośrodek (centrum) odpowiedzialności za zysk (ang. *profit centre*) odpowiada za osiągnięty zysk, mając jednocześnie wpływ na przychody i koszty. Odpowiedzialność za wyniki wymaga samodzielności i uprawnień do podejmowania decyzji, zwłaszcza w stosunku do kierowników ośrodków odpowiedzialności za koszty i przychody. Stąd ośrodkiem zysku jest najczęściej przedsiębiorstwo lub zakład

(zawierające w strukturze kilka centrów przychodów i kosztów – rys. 4.3.6), a kierownikiem jest dyrektor. Nośnikiem zysku dla centrum zysku (*business unit*) jest produkt (grupa produktów), region sprzedaży, grupa klientów czy kanał dystrybucji. Podstawę oceny efektywności stanowi poziom osiąganego zysku oraz odchylenie od zysku planowanego. Analiza wyniku centrum zysków jest połączeniem analizy odchyleń centrum przychodów i centrum kosztów. Wynik dla centrum zysku ( $W_j$ ) obliczany jest na podstawie rachunku kosztów zmiennych, obejmując przychody ze sprzedaży i koszty (wielu centrów kosztów) alokowane na produkt w łańcuchu dostaw wytworzenia i dostarczenia. Przykładową analizę zysku na podstawie rachunku kosztów zmiennych (z wykorzystaniem marż pokrycia kosztów) przedstawiono w tabeli 4.3.6.

**Tabela 4.3.6. Wynik dla centrum zysku (produktu) obliczany na podstawie rachunku kosztów zmiennych**

Pozycja w rachunku	Razem dla centrum zysku	Wg produktów		
		A	B	C
Przychody ze sprzedaży brutto (ilość $\times$ cena) – $P_B$				
Planowane zmniejszenie przychodów (skonta, rabaty, reklamacje)				
Przychody ze sprzedaży netto (1–2) – $P_N$				
Koszty bezpośrednie – zmienne (ilość sprzedaży $\times$ jednostkowy koszt zmienny) – $K_B$				
Marża pokrycia kosztów I (3–4) – $MPK I = P_N - K_B$				
Koszty stałe pośrednie alokowane na produkty, regiony sprzedaży, grupy klientów – $K_{SP}$				
Marża pokrycia kosztów II (5–6) – $MPK II = MPK I - K_{SP}$				
Koszty stałe ogólne przedsiębiorstwa przypadające na centrum zysków (koszty ogólne zarządu i sprzedaży przeniesione kluczem podziałowym kosztów) – $K_{SO}$				
Wynik centrum zysków (7–8) – $W_j = MPK II - K_{SO}$				

Na podstawie łącznego wyniku finansowego wszystkich produktów przedsiębiorstwa, określana jest rentowność sprzedaży i próg rentowności<sup>49</sup> oraz badane są relacje zmian wielkości produkcji i sprzedaży do zmian przychodów, kosztów i wyniku działalności przedsiębiorstwa. Wynik finansowy ( $W_j$ ) przy ustalonej wielkości sprzedaży ( $S = N \times C$ ) jest obliczany na podstawie wzoru:

<sup>49</sup> Szerzej zagadnienie progu rentowności omawia H. Sobolewski w pracy *Analiza prognozy rentowności i wspomaganie operacyjnego*, w: M. Hamrol (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007, s. 175–178.

$$W_f = N \times C - (K_s + N \times k_{jz}) \quad (4.3.8)$$

gdzie:

- $k_{jz}$  – jednostkowy koszt zmienny,
- $N$  – ilość produktów (wielkość sprzedaży),
- $K_s$  – całkowite koszty stałe,
- $S$  – przychód ze sprzedaży,
- $C$  – cena sprzedaży.

Analiza czynników wpływających na rentowność działalności przedsiębiorstwa umożliwia ocenę wpływu działań operacyjnych na poziom obsługi klienta (np. wpływ zarządzania zapasami, utrzymania sprawności maszyn produkcyjnych), wzrost sprzedaży i zysku, a także na zagrożenie utraty zyskowności sprzedaży. Formuła progu rentowności jest wykorzystywana w controllingu operacyjnym do wielu analiz, m.in.:

- metod i sposobów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw powodujących wzrost sprzedaży lub redukcję kosztów działalności;
- wrażliwości kosztowej zysku;
- wąskich gardeł ograniczających wzrost sprzedaży i zysku;
- poziomu zatrudnienia i krytycznego spojrzenia na poziom kosztów stałych pośrednich alokowanych na działania operacyjne;
- grupy produktów (optymalnej oferty rynkowej), klientów, kanałów dystrybucji, rynków zaopatrzenia, które przyniosą satysfakcjonujący (lub maksymalny) zysk;
- wielkości produkcji oraz poziomu utrzymywanych zapasów;
- polityki cenowej wpływającej na wielkość przepływu i obsługi operacyjnej w łańcuchu;
- inwestycji eliminujących ograniczenie zdolności produkcyjno-dostawczych;
- wielkości sprzedaży i dostaw pozwalających na pełne pokrycie kosztów.

Zmienność popytu na rynku wymaga ustalenia wskaźnika bezpieczeństwa<sup>50</sup> wskazującego różnicę wartości pomiędzy aktualnym popytem ( $P$ ) a poziomem sprzedaży wymaganym progiem rentowności ( $S_{BEP}$ ). Wskaźnik bezpieczeństwa ( $W_b$ ) określa wrażliwość przedsiębiorstwa na spadek popytu i jest obliczany na podstawie wzoru:

$$W_b = (P - S_{BEP}) / P \quad (4.3.8)$$

gdzie:

- $W_b$  – wskaźnik bezpieczeństwa.

---

<sup>50</sup> M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 260.

Przy dużej zmienności popytu (np. grupa produktów Y i Z wg klasyfikacji XYZ) oraz niskiej wartości wskaźnika bezpieczeństwa (liczonej na podstawie wartości średniej osiągniętej sprzedaży) istnieje potencjalne zagrożenie okresowej utraty rentowności. Niebezpieczny jest niski poziom popytu (spowodowanego np. niską jakością wyrobu, obsługi klienta oraz liczną konkurencją) w relacji do wymaganego progu rentowności (wskaźnik próg rentowności / bariera popytu).

Utrzymanie elastyczności operacyjnej<sup>51</sup> za pomocą własnych aktywów trwałych i wynikający stąd wysoki udział kosztów stałych w wartości sprzedaży potęguje realne zagrożenie brakiem możliwości pokrycia kosztów (wystąpienia strat). Im wyższa jest wartość wskaźnika bezpieczeństwa, tym większy spadek popytu przedsiębiorstwo może przetrwać, nie ponosząc strat. Do analizy relacji przyrostu wielkości sprzedaży powodującej wzrost zysku wykorzystywana jest dźwignia operacyjna<sup>52</sup> (ang. *DOL – degree of operating leverage*) określająca zmianę zysku wywołaną zmianą poziomu sprzedaży.

$$DOL = \frac{\Delta EBIT(\%) }{\Delta S(\%) } \quad \text{lub} \quad DOL = \frac{S_0 - K_{z0}}{EBIT_0} \quad (4.3.8)$$

gdzie:

- $DOL$  – stopień dźwigni operacyjnej,
- $\% \Delta EBIT$  – procentowy przyrost zysku przed spłatą odsetek i opodatkowaniem,
- $\% \Delta S$  – procentowy przyrost przychodów ze sprzedaży,
- $S_0$  – bazowa (planowa) wartość sprzedaży,
- $K_{z0}$  – bazowy (planowy) poziom kosztów zmiennych,
- $S_0 - K_{z0}$  – bazowa (planowa) wartość marży brutto,
- $EBIT_0$  – bazowy poziom zysku przed spłatą odsetek i opodatkowaniem.

Analiza wyników centrów sprzedaży i kosztów poszczególnych grup produktów w systemie controllingu operacyjnego łańcucha dostaw, umożliwia ocenę wielu zagadnień analizy wartości produktu, m.in.:

- znaczenia obszarów sprzedaży i łańcuchów dostaw dla przedsiębiorstwa (oceniając wartość sprzedaży i zysku) oraz różnic w strukturze przychodu z regionów sprzedaży;
- wykorzystania łańcuchów dostaw w obsłudze regionów sprzedaży (uwzględniając miary operacyjne – wykorzystanie zasobów, wielkość i stabilność przepływu ładunku);
- rentowności produktu, łańcucha dostaw lub grupy klientów (uwzględniając ranking wg rentowności).

<sup>51</sup> Elastyczność operacyjna oznacza utrzymanie nadmiaru zdolności produkcyjno-dostawczej zasobów w stosunku do potrzeb. Niewykorzystane zasoby powodują wyższy udział kosztów stałych w wartości sprzedaży i jednostkowych kosztów stałych alokowanych na produkt.

<sup>52</sup> H. Sobolewski, *op. cit.*, s. 196.

Na podstawie wyników analiz można wnioskować potrzebę zmiany struktury asortymentowej oferty produktów, łańcucha dostaw, poprawę jakości produktu czy atrakcyjności nowych produktów w ofercie rynkowej.

Konkludując dotychczasowe analizy oddziaływania zarządzania operacyjnego na przychód ze sprzedaży, koszty działań i wykorzystanych zasobów (rys. 4.3.5 i 4.3.6) oraz wynikowy zysk, można stwierdzić, że zarządzanie łańcuchem dostaw spełnia warunki kwalifikacyjne dla ośrodka odpowiedzialności za zysk.

Ośrodek (centrum) odpowiedzialności za inwestycje (ang. *investment centre*) – kierownik posiada uprawnienia do podejmowania decyzji o nakładach, terminach i rzeczowym zakresie zaangażowania kapitału w przedsięwzięcia inwestycyjne. Najwyższe w hierarchii ośrodków odpowiedzialności uprawnienia przypisane są najczęściej dyrektorowi przedsiębiorstwa i obejmują prawo do kontroli przychodów, kosztów, zysków oraz bieżących strumieni finansowych<sup>53</sup>. Kierownik centrum inwestycji ponosi odpowiedzialność za zwrot zysku z zainwestowanego kapitału oraz za decyzje dotyczące wykorzystania kapitału długoterminowego i poziomu zadłużenia przedsiębiorstwa. Rozległe uprawnienia pozwalają sterować płynnością finansową przedsiębiorstwa, a podejmowane decyzje inwestycyjne wpływają na długookresową kondycję przedsiębiorstwa i budowanie potencjału generowania zysku w przyszłości. Analiza i ocena decyzji inwestycyjnych jest prowadzona za pomocą wieloczynnikowej analizy piramidalnej mierników oceny wzrostu efektywności – ROA, ROE i ROI (przedstawione w rozdziale 2.2). Poziom stopy zwrotu z zaangażowanego kapitału (zaangażowanych aktywów operacyjnych) jest jednocześnie informacją o rentowności zarządzanych aktywów operacyjnych w łańcuchu dostaw produktu.

Wskaźnik ROA (*return on assets*) określa zwrot wielkości zysku netto przypadającego na jednostkę wartości zaangażowanych aktywów i pokazuje, jak efektywnie przedsiębiorstwo zarządza aktywami. Informuje także o wielkości zysku przypadającego na jednostkę źródeł finansowania zaangażowanych w aktywach przedsiębiorstwa.

$$(ROA) \text{ rentowność aktywów} = \frac{\text{zysk netto}}{\text{średni stan aktywów ogółem}} \times 100\% \quad (4.3.9)$$

Ze wskaźnikiem ROA wiążą się ściśle dwa inne wskaźniki obrazujące jakość zarządzania aktywami i umożliwiające ocenę ośrodka odpowiedzialności za inwestowanie:

- wskaźnik zwrotu z kapitału własnego (ang. ROE – *return on equity*; rozdz. 2.2, analiza piramidalna wskaźnika ROE – rys. 2.2.1)

$$(ROE) \text{ rentowność kapitału własnego} = \frac{\text{zysk netto}}{\text{średni stan kapitału własnego}} \times 100\% \quad (4.3.10)$$

<sup>53</sup> M. Sierpińska, B. Niedbała, *op.cit.*, s. 271–307.

- wskaźnik zwrotu z zainwestowanego kapitału (ang. ROI – *return on investment*; rozdz. 2.2, analiza piramidalna wskaźnika ROI – rys. 2.2.2)

$$ROI = \frac{\text{wynik operacyjny}}{\text{zaangażowany kapitał}} \quad (4.3.11)$$

Ocena decyzji kierownika centrum inwestowania na podstawie wartości wskaźnika ROI daje obraz odpowiedzialności nie tylko za zysk, ale za efektywność zarządzania i rozwoju aktywów przedsiębiorstwa oraz racjonalność decyzji angażowania (inwestowania) kapitału przedsiębiorstwa. W procesie planowania zasobów uwzględniane są wskaźniki wykorzystania oraz dostępności zasobów.

Do grupy uniwersalnych i reprezentatywnych mierników operacyjnych<sup>54</sup> wykorzystywanych w controllingu operacyjnym do oceny jakości i celowości podejmowanych decyzji inwestycyjnych w zasoby przedsiębiorstwa oraz efektywności metod zarządzania zasobami w łańcuchu dostaw należą:

- Wydajność (produktywność) planowana ( $W_p$ ) – określa maksymalną wielkość produktów pracy zasobów, wytworzoną lub dostarczoną w określonym czasie. Jest miarą maksymalnej (nominalnej) wydajności i nie zakłada żadnych zakłóceń w funkcjonowaniu zasobów (np. braków dostaw materiałów, oczekiwań, niesprawności, złej organizacji pracy) :

$$W_p = (\text{produkcja} / h) \times \text{całkowity dostępny czas pracy} (h) \quad (4.3.12)$$

W centrum inwestycji mierzona jest także dynamika zmian produktywności zasobów oraz produktywność wybranego obszaru działań operacyjnych lub grupy maszyn i urządzeń. Za kryterium decyzji inwestycyjnych wzrostu zasobów jest przyjmowany wysoki przyrost produktywności i eliminowanie wąskich gardeł.

- Wydajność (produktywność) efektywna ( $W_e$ ) – określa możliwą ilość produktów pracy zasobów, wytworzoną i dostarczoną w warunkach rzeczywistych, w określonym czasie (np. przy zakłóceniach działań, ograniczonym budżecie, braku dostępności materiałów, awariach maszyn) :

$$W_e = (\text{produkcja} / h) \times \text{wykorzystany czas pracy} (h) \quad (4.3.13)$$

- Sprawność ( $S$ ) – określa relację rzeczywistego wyniku w łańcuchu dostaw (wielkości produkcji lub dostaw) do efektywnej (dostępnej) zdolności produkcyjnej lub dostawczej w określonym czasie (okresie planistycznym):

$$S = \frac{\text{rzeczywista wielkość wyniku (produkcji, dostaw)}}{W_e} \quad (4.3.14)$$

<sup>54</sup> B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 79–80.

- Stopień wykorzystania ( $S_w$ ) – określa relację rzeczywistego wyniku w łańcuchu dostaw (wielkości produkcji lub dostaw) do maksymalnej (dostępnej) zdolności produkcyjnej lub dostawczej w określonym czasie (okresie planistycznym):

$$S = \frac{\text{rzeczywista wielkość wyniku (produkcji, dostaw)}}{W_p} \quad (4.3.15)$$

- Efektywność ( $E$ ) – określa relację osiągniętych wyników procesu (celów zdefiniowanych np. za pomocą zysku, wyniku sprzedaży, poziomu obsługi czy satysfakcji klienta, obrotu magazynowego, pracy przewozowej środków transportu, wielkości produkcji) do poniesionych nakładów (np. zasobów wykorzystanych w procesie, które w ujęciu wartościowym wyrażają poniesione koszty procesu):

$$E = \frac{\text{efekt (np. zysk, przychód, wartość produkcji)}}{\text{nakład (koszty)}} \quad (4.3.16)$$

Efektywność jest informacją o stopniu osiągnięcia celu, odniesioną do normatywów, standardów lub innych przyjętych wzorców. W analizie efektywności jest także stosowany okres działalności przyjęty w przedsiębiorstwie za benchmark i podstawę porównania dla osiąganych wyników. Przykładem z badań jest analiza efektywności ogólnej oraz produktywności i efektywności cząstkowej wyników składowych przedstawiona w tabeli 4.3.7.

**Tabela 4.3.7. Dane źródłowe analizy efektywności całkowitej i efektywności składowych**

Dane szczegółowe pozycji efektywności	Jednostka miary	II kwartał roku – benchmark	III kwartał roku
Liczba wytworzonych produktów	sztuki	1 500	1 200
Cena sprzedaży produktów	zł	220	220
Zużyte materiały i surowce	kg	5 400	4 500
Koszt zużytych surowców i materiałów (wg ceny)	zł	148 000	120 000
Liczba przepracowanych godzin	rbh	4 100	3 800
Koszty wynagrodzeń	zł	43 000	40 000
Poziom zużytej energii	kWh	10 500	8 000
Koszt zużytej energii	zł	5 500	4 000
Pozostałe koszty przedsiębiorstwa ogółem	zł	15 500	15 000

Efektywność całkowita w II kwartale roku wynosi 1,56 (wzór 4.3.16) i po analizie warunków operacyjnych oraz popytu i konkurencyjności rynkowej została przyjęta przez controlling jako benchmark (podstawa odniesienia):

$$\begin{aligned} & \text{całkowity wynik} / \text{całkowity nakład} = \\ & = (1500 \times 220) / (148\,000 + 43\,000 + 4\,800 + 15\,500) = 1,56 \end{aligned}$$

Efektywność całkowita w III kwartale roku wynosi 1,47 :

$$\begin{aligned} & \text{całkowity wynik} / \text{całkowity nakład} = \\ & = (1200 \times 220) / (120\,000 + 40\,000 + 4\,000 + 15\,000) = 1,47 \end{aligned}$$

Analiza zmniejszenia ogólnej efektywności o 5,7% wymaga przeanalizowania przez controlling składowych (cząstkowych) wskaźników produktywności i efektywności (tabela 4.3.8), aby znaleźć przyczynę pogorszenia wyników.

**Tabela 4.3.8. Wyniki analizy efektywności całkowitej i efektywności składowych**

Mierniki efektywności	II kwartał roku – benchmark	III kwartał roku	Zmiana (%)
Efektywność całkowita (przychód / koszty)	1,56	1,47	- 5,70
Produktywność materiałów			
Liczba produktów / ilość materiałów	0,28	0,27	- 3,50
Efektywność materiałów			
Przychód ze sprzedaży / koszty materiałów	2,23	2,20	- 1,30
Produktywność pracy			
Liczba produktów / liczba roboczogodzin	0,37	0,32	- 13,50
Efektywność pracy			
Przychód ze sprzedaży / koszty wynagrodzeń	7,67	6,60	- 13,95
Produktywność energii			
Liczba produktów / poziom zużycia energii	0,14	0,15	+ 7,14
Efektywność energii			
Przychód ze sprzedaży / koszty energii	60	66	+ 10,00

Przyczyną obniżenia efektywności w badanym przypadku, wśród analizowanych wskaźników cząstkowych, jest obniżenie produktywności i efektywności materiałów oraz pracy, podczas gdy produktywność i efektywność energii wzrosła.

Analiza zarządzania zasobami w łańcuchu jest podstawą podejmowania decyzji inwestycyjnych powiększających stan zasobów przedsiębiorstwa np. w celu eliminacji wąskich gardeł i kolejek w przepływie produktowym, podwyższając rotację aktywów i kapitału. W przedsiębiorstwie z wydzielonymi i dobrze funkcjonującymi ośrodkami odpowiedzialności, kierownik centrum inwestowania zarządza organizacją poprzez kierowników centrów zysku, którzy oddziałują na wynik przedsiębiorstwa poprzez wpływ na decyzje kierowników centrów kosztów i przychodów.



#### 4.4. Model oceny potencjału łańcucha dostaw produktu metodą audytu operacyjnego

Uzupełnieniem modelu referencyjnego controllingu w zakresie zarządzania wartością produktu i wynikiem działań jest identyfikacja potencjału zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw. W odróżnieniu od kontrolowania bieżących wyników celem audytu jest analiza możliwości i warunków środowiska operacyjnego zarządzania procesami i osiągnięcia założonej wartości produktu. Ocena obejmuje także możliwość dynamicznego zarządzania w zmiennym otoczeniu zewnętrznym i przy malejącej trafności prognoz, ze względu na minimalizację zasobów i nakładów nadmiarowych. Kompleksowe sprawdzenie potencjału wewnętrznego i zewnętrznego łańcucha dostaw metodą audytu operacyjnego<sup>55</sup> powinno odpowiedzieć na kilka zasadniczych pytań:

- Czy łańcuch przedsiębiorstwa jest przygotowany do funkcjonowania zgodnie z założeniami strategii operacyjnej?
- Czy wykorzystuje odpowiednio i odpowiednio procesy i działania?
- Czy posiada właściwe i we właściwej ilości zasoby umożliwiające osiągnięcie celu?

Punktem odniesienia do oceny potencjału mogą być przyjęte założenia operacji w łańcuchu lub wyniki mapowania planowanej do osiągnięcia wartości produktu (zagadnienia przedstawiono w rozdziale 3). Analiza i rewizja założeń dopasowania potencjału przedsiębiorstwa jest wykonywana z wykorzystaniem najlepszej (ang. *benchmark*) i sprawdzonej (ang. *best practice*) wiedzy eksperckiej controllera i zaangażowanych specjalistów oraz zespołu instrumentów zarządzania normatywnego (np. metody, zasady, procedury, reguły i formuły, parametry, normatywy).

Obszar audytu wynikający z potrzeb badanych przedsiębiorstw obejmuje strategię i zarządzanie operacjami w łańcuchu dostaw, system operacyjny oraz procesy i zasoby łańcucha dostaw. Audyt łańcucha dostaw ma na celu ustalenie, czy procesy operacyjne (np. zaopatrzenia, magazynowania, produkcji, transportu) przebiegają zgodnie z obowiązującymi standardami i zasadami zarządzania operacyjnego oraz czy są efektywnie stosowane. Celem jest także sprawdzenie, czy funkcjonowanie systemu operacyjnego łańcucha dostaw i poszczególne funkcje operacyjne są zgodne z zaplanowanymi i spełniają wymagania właściwe dla osiągnięcia wyznaczonych

---

<sup>55</sup> ASLOG Logistics Audit Reference, ASLOG Audit frame work group version 3.1, Paris 2002, s. 14. Zdefiniowany w pracy termin *audyt* oznacza rodzaj rewizji lub kontroli, polegający głównie na sprawdzaniu zgodności wykonania operacji z przyjętymi założeniami, obowiązującymi zasadami lub regułami – (łac. *audire* – słyszeć lub przeprowadzać dochodzenie; ang. *audit* – rewidować, sprawdzać, badać księgi np. rachunkowe). Z operacyjnego punktu widzenia audyt jest zbiorem procedur składających się na systematyczny, niezależny, obiektywny i udokumentowany proces oceny stopnia spełnienia założonych kryteriów i uwarunkowań systemu operacyjnego do realizacji strategii oraz procesów w kompletnym łańcuchu dostaw produktu.

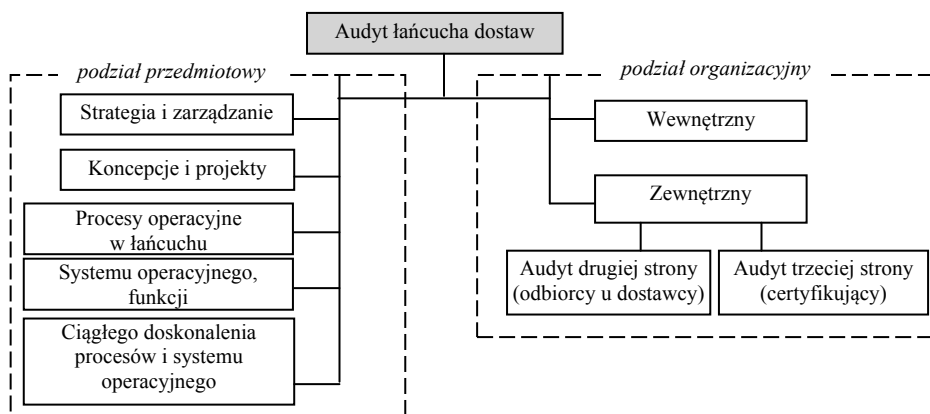
celów. W przypadku braku standardów wewnętrznych przedsiębiorstwa audytor stosuje własne oceny (udokumentowane i sprawdzone praktyki, najlepszą wiedzę zarządzania łańcuchem dostaw, opinie ekspertów) właściwe dla branży, otoczenia rynkowego, wielkości przedsiębiorstwa i jego pozycji w łańcuchu dostaw.

Audyt ma na celu ocenę potencjału osiągnięcia planowanej wartości produktu. Jest syntetycznym, kompleksowym i niezależnym badaniem:

- strategii operacyjnej i postawionych celów w powiązaniu z uzyskiwanymi wynikami (np. z jakością wyrobów, poziomem obsługi klienta);
- procesów łańcucha dostaw (np. zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji) oraz poszczególnych funkcji (np. transportu, zarządzania zapasami);
- zasobów (ludzkich, materialnych, informacyjnych, organizacyjnych – w tym stosowanych metod, technik, parametrów zarządzania, systemów informacyjnych) i systemu operacyjnego, oceniając spójność i poziom integracji, organizację działań i struktury organizacyjne (w tym zakres zadań oraz wykorzystywanych procedur i instrukcji).

Audyt może być wykonywany przez zespół pracowników przedsiębiorstwa lub jako audyt zewnętrzny<sup>56</sup> (rys. 4.4.1). Audyt zewnętrzny jest prowadzony w dwóch formach:

- audyt odbiorcy u dostawcy produktów (wyrobów lub usług) w celu weryfikacji jakości dostarczanych produktów, procesu wytwarzania i dostarczania oraz zasad współpracy;
- audyt przez zewnętrzny zespół audytorów – jako audyt: certyfikujący i potwierdzający zgodność z określonymi wymaganiami, np. jakości zarządzania procesami, bezpieczeństwa, spełnienia określonych procedur branżowych.



**Rysunek 4.4.1. Struktura audytu łańcucha dostaw w ujęciu przedmiotowym i organizacyjnym**

<sup>56</sup> P. Jedynak, *Audyt znormalizowanych systemów zarządzania*, w: P. Jedynak (red.), *Audyt w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Księgarnia Akademicka, Kraków 2004, s. 10–18.

Na poziomie oceny potencjału osiągnięcia przewagi konkurencyjnej<sup>57</sup> istotne znaczenie ma audyt strategii operacyjnej obejmujący kompleksowe badanie (tab. 4.4.1):

- organizacji systemu zarządzania łańcuchem dostaw,
- systemu informacji operacyjnych,
- systemu informacji finansowych na potrzeby zarządzania operacyjnego.

**Tabela 4.4.1. Przykładowy zakres zagadnień audytu strategii operacyjnej**

Obszar zagadnień	Szczegółowe zagadnienia problemowe audytu
Organizacja systemu zarządzania łańcuchem dostaw	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Czy strategia operacyjna i zasady zarządzania łańcuchem dostaw są weryfikowane przez zarząd (dyrekcję), uzgadniane z innymi działami przedsiębiorstwa oraz w ramach ośrodków odpowiedzialności?</li> <li>– Czy założony poziom obsługi klienta jest wyrażony poprzez cele szczegółowe dotyczące: jakości produkcji i technologii, dostępności produktu i poziomu zapasów w poszczególnych lokalizacjach, czasów realizacji zamówienia, niezawodności i szybkości przepływu informacji?</li> <li>– Czy założony poziom kosztów produktu i procesów jest obliczony z wykorzystaniem efektywności procesów, produktywności i poziomu wykorzystania zasobów, poziomu zapasów w łańcuchu dostaw?</li> <li>– Jak wyniki łańcucha dostaw są zintegrowane ze strategią przedsiębiorstwa – ocena obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizę konsekwencji podejmowanych decyzji operacyjnych</li> <li>• integrację istotnych mierników (ang. KPI) z celami budżetowymi</li> <li>• spójność kosztów produktu z wymaganym poziomem obsługi klienta i sytuacją otoczenia</li> </ul> </li> <li>– Jak odpowiedzialność zarządzania operacyjnego jest alokowana w przedsiębiorstwie? Ocena obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• spójność i pokrycie odpowiedzialnością planowania, sterowania i obsługi przepływów w zaopatrzeniu, produkcji i dystrybucji</li> <li>• odpowiedzialność za wartości celów i mierników zarządzania łańcuchem – np. poziomu obsługi klienta, przepustowości łańcucha i wydajności zasobów, koszty produktu, koszty dostaw</li> <li>• wpływ kadry zarządzającej łańcuchem dostaw (ang. <i>supply chain management</i>) na ustalenie celów strategicznych przedsiębiorstwa i uprawnienia do uzgodnień strategii operacyjnej pomiędzy poszczególnymi działami</li> <li>• wpływ na planowanie procesów (obok podstawowych również procesów obsługi posprzedażnej i zwrotów) oraz rozwój lub zmianę produktu</li> </ul> </li> <li>– Jak są ustalane cele dla łańcucha dostaw? Ocena obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• udział kadry zarządzającej odpowiedzialnej za obszary operacji (np. zapasy, magazynowanie)</li> <li>• opracowanie kaskadowe celów wychodząc od celów strategii ogólnej przedsiębiorstwa</li> <li>• opracowanie i rozwój celów w trakcie wielokrotnej wymiany informacji (metodą delficką) w ramach przedsiębiorstwa tak długo, aż cele będą spójne i realne</li> </ul> </li> <li>– Jak są w praktyce budowane plany łańcucha dostaw. Ocena obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrolowanie narzędzi planowania, regularność procesów planistycznych oraz poziom uwzględniania w planach najnowszych danych historycznych i portfela zamówień (długookresowych i bieżących),</li> <li>• metody transformacji ogólnych prognoz i długookresowych planów S&amp;OP na poziom średniego horyzontu planowania w tym głównego harmonogramu produkcji (ang. MPS), planu dystrybucji (w tym DRPI i DRPII) oraz planu zaopatrzenia (w tym MRPI), bilansowania zdolności produkcyjno-dostawczych, budżetu łańcucha dostaw oraz regularne aktualizowanie planów</li> </ul> </li> </ul>

<sup>57</sup> ASLOG Logistics Audit Reference, op.cit., s. 13–27.

Obszar zagadnień	Szczegółowe zagadnienia problemowe audytu
System informacji operacyjnych (SI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Czy system informacyjny umożliwia śledzenie przepływów w łańcuchu dostaw?</li> <li>– Czy istnieje wymagana zdolność gromadzenia, przetwarzania, prezentowania i przesyłania danych?</li> <li>– Czy przepływy produktów (materiałów, podzespołów), procesy (np. zaopatrzenia i realizacji dostaw, produkcji, transportowe, magazynowe), poziomy zapasów itp. są spójne z danymi w SI?</li> <li>– Czy wykorzystywane w SI metody, formuły obliczeniowe są adekwatne do sytuacji w łańcuchu dostaw?</li> <li>– Czy dane operacyjne są wystarczające (relewantne) do podjęcia decyzji?</li> <li>– Czy dostęp do danych jest w czasie rzeczywistym (lub z tolerancją do kilku godzin) na potrzeby zarządzania: popytem, zakupami, produkcją, zapasami?</li> <li>– Czy systemy komunikacji i transmisji danych umożliwiają wymianę danych z partnerami w łańcuchu?</li> <li>– Czy śledzenie przepływów w przedsiębiorstwie jest kontrolowane za pomocą systemu identyfikacji produktów, materiałów, procesów, zasobów?</li> <li>– Czy jest zapewnione w SI śledzenie danych realizacji zamówienia od klienta i do dostawcy według statusu realizacji zamówienia (w tym dane zagrożenia wykonania zamówienia, zmiany realizacji zamówienia, odstępstwa od parametrów obsługi klienta)?</li> <li>– Czy istnieją mechanizmy zapobiegania i szybkiej reakcji na zmiany z możliwością analizy efektywności działań korygujących?</li> </ul>
System informacji finansowych na potrzeby zarządzania operacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Czy dane kosztów łańcucha dostaw produktu w SI (kosztów bezpośrednich i pośrednich, w tym kosztów operacyjnych i finansowych) są wystarczające do sprawnego i racjonalnego zarządzania łańcuchem?</li> <li>– Czy w SI są powiązane cele (założenia budżetowe) z bieżącą kontrolą kosztów i ich odchylen?</li> <li>– Czy istnieje możliwość kontrolowania kosztów procesów w łańcuchu dostaw (np. obsługi klienta, transportu, magazynowania, produkcji, utrzymania zapasów)?</li> <li>– Czy są przestrzegane procedury kontrolne bieżącej dostępności danych kosztowych, formuł obliczania kosztów (w tym wskaźników kosztów i kosztów normatywnych) oraz aktualizacji danych?</li> <li>– Czy system budżetowania i raportowania finansowego jest dostosowany do zarządzania procesami w łańcuchu dostaw (w tym ocena możliwości integracji budżetowania z planowaniem operacyjnym i planowanymi wartościami wskaźników efektywności procesów i zasobów łańcucha)?</li> <li>– Czy istnieje możliwość analizy przepływów pieniężnych związanych z procesami, cyklem rotacji gotówki i pokryciem kapitałem pracującym?</li> <li>– Czy istnieją możliwości planowania i kontrolowania przepływów pieniężnych dla inwestycji w łańcuchu dostaw, w tym zgodność z <i>cash flow</i>, ocena zwrotu z inwestycji (metodami prostymi i dyskontowymi)?</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 37 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Audyt procesów w łańcuchu dostaw obejmuje kompleksową kontrolę i rewizję metod przebiegu procesów oraz zakresu i sposobu ich integracji ze względu na niezawodność, efektywność i elastyczność obsługi klienta. Ocena funkcjonowania zaopatrzenia (tab. 4.4.2), produkcji (tab. 4.4.3) czy dystrybucji obejmuje kontrolowanie zasad planowania działań i operacji, przepływu w łańcuchu, alokacji i wykorzystania zasobów (w tym zapasów) w powiązaniu z poziomem obsłu-

gi klienta wewnętrznego i zewnętrznego. Ocenie podlegają także wypracowane metody integracji działań, zarządzania ryzykiem oraz eliminacji wąskich gardeł w przepływach rzeczowych<sup>58</sup>.

**Tabela 4.4.2. Przykładowy zakres audytu procesu zakupów i zaopatrzenia**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Strategia zaopatrzenia, zasady funkcjonowania i organizacji zakupów i zaopatrzenia	<p>Spójność założeń zaopatrzenia i zarządzania materiałowego oraz przyjętych głównych wskaźników niezawodności i poziomu obsługi ze strategią operacyjną</p> <p>Wykorzystanie klasyfikacji (analiza wyników klasyfikacji) ABC i XYZ, analizy profilu zużycia dla grup materiałowych (w tym najważniejszych indeksów materiałowych grupy A),</p> <p>Spójność zarządzania zaopatrzeniem w odniesieniu do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– celów i mierników w perspektywach strategicznej karty wyników,</li> <li>– zagregowanych wskaźników KPI zaopatrzenia, np. bezpieczeństwa materiałowego, niezawodności łącznego poziomu obsługi dostaw OTIF</li> <li>– wartości materiałów dostarczonych w łańcuchu dostaw i kosztów</li> </ul> <p>Spójność procedur planowania zakupów, budżetowania i rozliczania ośrodków odpowiedzialności</p> <p>Spójność zasad opracowywania kontraktów zakupowych i warunków realizacji kontraktu z wymaganiami niezawodności zaopatrzenia i utrzymania bezpieczeństwa materiałowego (uwzględniając mapę bezpieczeństwa pokrycia potrzeb)</p> <p>Zgodność wymagań i zasad współpracy z dostawcami i kooperantami oraz współpracy z produkcją, sprzedażą, marketingiem ( w tym analiza współpracy w planowaniu potrzeb i prognozowaniu)</p> <p>Ocena systemu prognozowania (trafności potrzeb/zużycia, zasad analizy danych historycznych) w odniesieniu do wyników jakości zarządzania (np. niezawodności, skuteczności, efektywności)</p> <p>Ocena spójności planowania poziomów i lokalizacji zapasów materiałowych ze strategią operacyjną</p>
Proces zakupów, zaopatrzenia	<p>Ocena spójności decyzji zakupowych z wynikami analizy potrzeb, poziomem zużycia i zapasów</p> <p>Ocena wyników procesów zaopatrzenia – wyników OTIF realizowanych dostaw (kompletności, terminowości, jakości, bezbłędności dokumentacji, szybkości reakcji na zmiany w zamówieniu, czasu realizacji itd.) w powiązaniu z zasadami współpracy z dostawcą</p> <p>Ocena zasad obsługi indeksu materiałowego (struktury kartoteki materiałowej, utrzymania i aktualizacji danych, gromadzenia informacji, odpowiedzialności)</p> <p>Ocena procedury kwalifikacji dostawców i zasad sprawdzania oraz audytowania dostawców (w tym procedur wewnętrznych komisji kwalifikacyjnej, zakres testów i prób nowych materiałów itp.)</p> <p>Ocena procedury budżetowania, organizacji centrum odpowiedzialności oraz zasad realizacji i rozliczania budżetu zakupów i zaopatrzenia (np. dysponent budżetu, wykonawca budżetu),</p> <p>Ocena zasad i formuł obliczenia zużycia (w tym np. grupowanie danych materiałowych, miejsce rejestracji danych – np. rozchód czy zużycie)</p> <p>Ocena zasad analizy zapasów, doboru metod i parametrów operacyjnych zarządzania zapasami indeksów materiałowych (grup indeksów) oraz kontrolowania zapasów – wykorzystanie mierników: struktury zapasów (zapasu cyklicznego i bezpieczeństwa), rotacji i pokrycia zapasem, kosztów zapasów ( w tym zamrożenia kapitału w zapasach i zobowiązaniach)</p> <p>Ocena spójności zasad zamawiania i metod zarządzania zapasem oraz wyników analizy potrzeb, profilu zużycia, warunków kontraktu i formuł handlowych INCOTERMS</p> <p>Ocena zasad współpracy ze spedytorem i przewoźnikiem (lub zarządzania spedycją i transportem dostawczym), wykorzystania śledzenia i awizowania dostaw</p>

<sup>58</sup> M. Nowicka-Skowron, *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 350–361.

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
System zaopatrzenia i gospodarki materiałowej	<p>Ocena struktury organizacyjnej zaopatrzenia i zakresu obowiązków, spójności organizacyjnej i zarządczej wykorzystywanych procedur i instrukcji.</p> <p>Ocena organizacji danych zaopatrzenia (w tym np. systemu paszportyzacji), struktury indeksu</p> <p>Ocena funkcjonalności SI gospodarki materiałowej w zakresie wspomagania zarządzania zaopatrzeniem i zapasami (w tym komunikacji z dostawcami, spedytorem i przewoźnikiem, integracji z systemem magazynu, produkcji, sprzedaży, marketingu, księgowym)</p> <p>Ocena dostosowania dokumentów (np. raportów) i obiegu informacji na potrzeby zaopatrzenia</p> <p>Analiza powiązań informacyjnych współpracy z pozostałymi komórkami organizacyjnymi</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 84 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

**Tabela 4.4.3. Przykładowy zakres audytu procesu produkcji**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Planowanie i monitorowanie procesu produkcji (w tym elastyczności procesu i personelu produkcji, niezawodności produkcji, alokacji stanowisk pracy)	<p>Ocena sposobów planowania zleceń produkcyjnych (w tym reguł i metod kontroli)</p> <p>Ocena systemu monitorowania produkcji oraz kontroli procesu (w tym identyfikacji ryzyka niezgodności produkcji z planem)</p> <p>Ocena dostępu do danych procesu, błędów i przesunięć w marszrucie produkcyjnej</p> <p>Ocena zasad i czasu wymaganego do wprowadzenia zmian w procesie produkcji</p> <p>Ocena możliwości racjonalizacji operacji i warsztatu pracy (w tym przyjęcia materiałów, operacji na stanowiskach roboczych, składowania, przekazania pomiędzy stanowiskami, skrócenia dystansu i uproszczenie drogi przepływu materiału)</p> <p>Ocena możliwości zmiany personelu w reakcji na zmiany wielkości, asortymentu i terminów zamówień (w tym ocena stopnia uniwersalnych kwalifikacji personelu i ich rozwoju)</p> <p>Ocena niezawodności realizacji zlecenia produkcyjnego w założonym terminie i zdolności utrzymania ruchu w procesie produkcji (w tym analiza kwalifikacji, liczby pracowników i procedur w dziale utrzymania ruchu, urządzeń do usuwania awarii w procesie produkcji, kontraktów z podwykonawcami gwarantującymi odpowiednią szybkość i jakość reakcji, metod ustalania zapasu części zamiennych, czynników ryzyka zakłóceń w przepływie materiałów i marszrucie produkcyjnej oraz działań eliminujących czynniki ryzyka)</p> <p>Ocena racjonalnej alokacji stanowisk pracy – w tym: ocena obszaru rozłożenia i odległości, rodzaju transportu i kosztów przepływu materiałów w procesie produkcji, istotnych czynników lokalizacji, systematycznej analizy oraz upraszczania pod kątem wzrostu przepustowości, efektywności i eliminacji wąskich gardeł</p> <p>Ocena zasad współpracy z podwykonawcami i metod kontroli przepływu w procesie koprodukcji</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 41 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Audyt procesu dystrybucji obejmuje ocenę procesów (przez przedsiębiorstwo albo z wykorzystaniem outsourcingu) oraz łańcuchów lub sieci dystrybucji. Oceniana jest spójność struktury i parametrów operacyjnych zasobów w odniesieniu

do przepływów produktowych i wymagań stawianych przez odbiorców (tab. 4.4.4) z uwzględnieniem:

- wielkości i lokalizacji magazynów;
- wielkości i struktury floty transportowej;
- wielkości, struktury i lokalizacji zapasów wyrobów gotowych;
- stosowanych metod planowania dystrybucji i odtwarzania zapasów;
- funkcjonalności systemów informatycznych.

**Tabela 4.4.4. Przykładowy zakres audytu procesu dystrybucji**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Ocena systemu dystrybucji	Ocena dostępności danych o lokalizacji klienta, historii i prognozach portfela zamawianych produktów, specyfikacji wymagań klienta dotyczących dostaw i wyników realizacji zamówienia (wskaźników OTIF) Ocena systemu kontrolowania wyników dystrybucji i działań korygujących w przypadku odchyłań (uwzględniając wyniki poziomu satysfakcji klienta) Ocena monitorowania usług dystrybucji (np. magazynowania, transportu, przeładunków) u konkurentów
Planowanie zasobów dystrybucji	Ocena metod i procedur planowania zasobów dystrybucji (z uwzględnieniem wymagań klientów i dostarczanych produktów) Ocena możliwości dostosowania wielkości, ilości, pojemności i przepustowości zasobów do oczekiwań wielkości i struktury przepływów produktów Ocena dostosowania i racjonalizacji zasobów i procesów dystrybucji do oczekiwań klienta (w tym: lokalizacja, wielkość, asortyment, struktura, a także czas realizacji, elastyczność, czas reakcji itp.) Ocena wariantowości i elastycznego planowania zasobów dystrybucji wg wymagań odbiorcy (uwzględniając poziom obsługi i koszty) oraz dostawców i podwykonawców (w tym analiza efektywności procesów i kanałów dystrybucji)
Planowanie operacji	Ocena procedur planowania operacji (w tym magazynowania, alokacji zapasów i transportu w sieci dystrybucji) Ocena integracji planowania operacji wśród kierowników funkcyjnych, uwzględniając synchronizację planów dystrybucji z planem dostaw, transportu, produkcji, zaopatrzenia Metody i kryteria racjonalizacji potrzeb i wykorzystania zasobów dystrybucji umożliwiające wzrost rentowności produktu i klienta

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 49 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Poszczególne funkcje angażowane w procesach łańcucha dostaw – transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami – mają decydujący wpływ na koszty, efektywność i poziom obsługi. Audyt funkcjonalny obejmuje ocenę dostosowania metod magazynowania, przewozu i optymalizacji tras transportowych oraz metod śledzenia i odtwarzania zapasów do obsługiwanego ładunku i wymagań klienta. Przykładowe zagadnienia audytu w zakresie transportu przedstawiono w tabeli 4.4.5.

**Tabela 4.4.5. Przykładowy zakres audytu transportu**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Planowanie operacji transportowych	<p>Ocena zakresu ewidencji w SI przedsiębiorstwa danych floty transportowej, operacji przewozowych i infrastruktury obsługi transportu (np. indeks pojazdu, czas wyjazdu i powrotu, wielkość załadunku, trasa) umożliwiających racjonalne zarządzanie transportem</p> <p>Ocena wymagań transportu w zakresie dostaw i wysyłek w odniesieniu do formuł INCOTERMS</p> <p>Ocena metod analizy kosztów transportu (szczegółowości i zakresu poszczególnych etapów transportu, rodzajów transportu, gestii transportowej)</p> <p>Ocena metod planowania transportu (np. planowania tras transportowych, planowania pojazdu i załadunku, struktury floty, rezerw środków transportu)</p>
Kontrolowanie operacji transportowych	<p>Ocena zakresu i szczegółowości kontrolowania transportu – np. długość trasy, czas przejazdu, czas załadunku i rozładunku, asortyment ładunku, gotowość techniczna i gotowość pojazdu do jazdy</p> <p>Ocena zakresu i jakości kontrolowania transportu</p> <p>Ocena macierzy wskaźników transportu i zgodności ze strukturą zrównoważonej karty wyników (efektywności, niezawodności, poziomu wykorzystania, sprawności)</p> <p>Ocena integracji działań transportu i sprzedaży na potrzeby możliwości kontrolowania poziomu obsługi klienta</p> <p>Ocena zakresu i elastyczności wymiany danych kontrolnych pomiędzy: działem transportu, przewoźnikiem, działem sprzedaży i klientem</p>
Doskonalenie operacji transportowych	<p>Dostępność danych wskaźników operacyjnych i kosztów transportu w SI przedsiębiorstwa</p> <p>Ocena integracji planowania z wynikami kontroli, aby eliminować odchylenia i doskonalić poziom obsługi dostaw</p> <p>Ocena procedur komunikacji z klientem w sytuacjach awaryjnych – np. opóźnień dostaw, uszkodzeń ładunku (w celu minimalizacji ujemnych skutków dla klienta)</p> <p>Ocena jakości i kompletności pomiaru poziomu obsługi klienta w zakresie transportu</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 39 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Audyt w zakresie magazynowania<sup>59</sup> obejmuje ocenę strategii magazynowania w łańcuchu dostaw, dostosowanie magazynowania do przepływu ładunku oraz ocenę zarządzania magazynem, np.:

- ocenę racjonalności lokalizacji magazynu (lub sieci magazynów np. wieloszczelowej dystrybucji) względem regionów zaopatrzenia i sprzedaży z uwzględnieniem stabilności potrzeb klientów oraz kosztów dostaw i wysyłek;
- ocenę dostosowania infrastruktury magazynowej do obsługi strumieni ładunkowych i wymagań klienta;
- ocenę organizacji procesu magazynowania, przepływów towarowych i informacyjnych w procesie magazynowania z uwzględnieniem powiązań z komór-

<sup>59</sup> Organizacja pracy magazynu i procesu magazynowego została opisana w pracach: A. Korzeniowski, A. Weselik, Z. Skowroński, M. Kaczmarek, *Zarządzanie gospodarką magazynową*, PWE, Warszawa 1997, s. 11–42 oraz A. Niemczyk, *Magazynowanie*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 175–186.



kami zaopatrzenia (przyjęcia), produkcji (wydania), obsługi klienta i transportu (wysyłki);

- ocenę infrastruktury magazynowej, metod kontrolowania i analizy procesów;
- ocenę monitorowania jakości procesów – w tym problemów zawodności, braku efektywności, długich czasów obsługi ładunku w poszczególnych strefach magazynu: przyjęcia, składowania, kompletacji i wydania;
- ocenę wyników wykorzystania zasobów magazynowych (w tym poziomu wykorzystania infrastruktury magazynowej, sprawności, wydajności i produktywności, efektywności i kosztów, niezawodności);
- ocenę wykorzystania prognoz sprzedaży i przepływów ładunkowych w procesach planowania procesów magazynowych;
- ocenę organizacji pracy, kwalifikacji personelu i zakresu obowiązków, obiegu informacji i dokumentów.

Przykładowe zagadnienia audytu magazynowania przedstawiono w tabeli 4.4.6.

**Tabela 4.4.6 Przykładowy zakres audytu magazynowania**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Planowanie i kontrolowanie operacji magazynowych	<p>Ocena organizacji magazynu i wyposażenia ze względu na efektywność operacji magazynowych, eliminacja operacji zbędnych, długie trasy transportu wewnętrznego, ryzyko wypadku</p> <p>Ocena metod analizy obrotu magazynowego i wyboru lokalizacji ładunku w magazynie (np. metody ABC lokalizacji stref składowania) oraz spójności z systemem SI magazynu.</p> <p>Ocena reguł kompletacji ładunku (np. FIFO – ang. <i>First in First Out</i> lub FEFO – ang. <i>First Expire First Out</i>)</p> <p>Ocena spójności procedur optymalizacji operacji w strefach obrotu ładunkiem w magazynie: przyjęcia, składowania, kompletacji i wydania</p> <p>Ocena harmonizacji planów operacji magazynowych z planami: zaopatrzenia (w zakresie obsługi dostaw i przyjęć), produkcji (w zakresie kompletacji i wydań), sprzedaży (w zakresie kompletacji i wysyłek).</p> <p>Ocena przygotowania i przeszkolenia pracowników, umożliwiającego uniwersalne planowanie dla nich operacji we wszystkich strefach magazynu</p>
Planowanie i kontrolowanie zasobów magazynowych	<p>Ocena wykorzystania prognozy przepływu ładunku (wynikającej z prognoz zaopatrzenia, koprodukcji, sprzedaży) do prognozowania wymagań dla zasobów magazynowych</p> <p>Ocena integracji planów obciążenia zasobów magazynowych we wszystkich strefach magazynu z danymi zaopatrzenia (zasoby magazynowe w przyjęciu ładunku), zarządzania zapasem (poziomy zapasów w strefach składowania) oraz obsługi zamówienia (zasoby kompletacji i wydania)</p> <p>Ocena standaryzacji wymiarów magazynowych w odniesieniu do opakowań, dróg transportowych, regałów magazynowych, bram, ramp, środków transportu wewnętrznego</p> <p>Ocena stosowania reguł bezpieczeństwa w planowaniu obciążenia zasobów magazynowych</p> <p>Ocena jakości współpracy z działem technicznym, działem remontów lub zewnętrzną firmą usługową w celu zapewnienia sprawności urządzeń magazynowych i stanu budynków</p>

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Rejestrowanie operacji i zapasów magazynowych	Ocena procedur zapewniających rejestrację transakcji magazynowych (np. przyjęcia i wydania zewnętrznego i wewnętrznego, przesunięcia międzymagazynowego) oraz umożliwiających obrót pozamagazynowy Ocena kwalifikacji i obowiązków pracowników w zakresie transakcji obrotu magazynowego w SI Ocena jakości procedur inwentaryzacji magazynowej Ocena wykorzystania urządzeń automatycznej identyfikacji (czytniki kodów kreskowych, techniki RFID) i korzyści zwiększenia szybkości transakcji i redukcji błędów w rejestracji magazynowej Ocena wykorzystania technik elektronicznej wymiany danych
Kontrolowanie wyników magazynowania	Ocena kompleksowego i zrównoważonego systemu pomiaru pracy magazynu, pokrycia miernikami operacji magazynowych we wszystkich strefach magazynu oraz zasobów magazynowych i zagregowanej analizy wskaźnikowej systemu magazynowego (uwzględniając mierniki: obrotu, rotacji, stopnia wykorzystania, sprawności, wydajności itp.) Ocena ciągłości monitorowania i analizy wyników pracy magazynu Ocena wykorzystania wyników kontroli operacji magazynowych, doboru zasobów magazynowych do wymagań zaopatrzenia i sprzedaży

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 51 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Audyt zapasów obejmuje ocenę struktury, poziomu i alokacji zapasów we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw w odniesieniu do założeń strategii operacyjnej, planów sprzedaży, produkcji i zaopatrzenia oraz warunków współpracy z dostawcami i odbiorcami<sup>60</sup>. W ocenie są uwzględniane narzędzia przetwarzania informacji zarządczej:

- klasyfikacja ABC i XYZ;
- analiza profilu zużycia materiałów i sprzedaży towarów / produktów;
- metody agregowania potrzeb dla obliczeń wielkości zapasów i prognozowania popytu;
- metody i formuły planowania zapasu oraz sposoby odtwarzania zapasu;
- system sterowania zapasem oraz procedury kontroli i analizy zapasów;
- zasady agregowania danych kosztowych z różnych kont analitycznych, rachunek i kalkulacja kosztów, analiza wyników zarządzania zapasem.

Przykładowe zagadnienia audytu zapasów przedstawiono w tabeli 4.4.7.

W uzupełnieniu kompleksowej oceny organizacji i zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw przeprowadzony jest także audyt:

- zarządzania strumieniami powrotnymi (np. reklamacje, zwroty, serwis), obsługi napraw i procesów po sprzedaży,

<sup>60</sup> Zakres oceny gospodarowania zapasami przedstawiono w pracy S. Krzyżaniak, *Gospodarowanie zapasami*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 109–127.

- ciągłej poprawy jakości procesów w łańcuchu dostaw.

**Tabela 4.4.7. Przykładowy zakres audytu zapasów**

Obszar	Zagadnienia szczegółowe audytu
Zarządzanie zapasem	<p>Ocena metod zarządzania zapasem i wskaźników kontrolnych pod względem szczegółowości każdej kategorii produktów oraz ich okresowego kontrolowania</p> <p>Ocena dostosowania metod i parametrów zarządzania zapasem do założonych celów oraz wyników analizy sprzedaży, popytu, zawodności dostaw odtwarzających zapas</p> <p>Ocena wspomagania komputerowego zarządzania zapasem – uwzględniając jakość algorytmów obliczeniowych, formuł, metod doboru parametrów sterujących, aktualizacje danych finansowych w obliczeniach współczynników sterowania zapasem</p> <p>Ocena zakresu obowiązków i uprawnień, procedur postępowania i odpowiedzialności za zarządzanie zapasem</p>
Odtwarzanie zapasu	<p>Ocena reguł zapewniających płynne odtwarzanie zapasu – uwzględniając dopasowanie parametrów odtwarzania zapasu do uwarunkowań przedsiębiorstwa: poziomu zamawiania, częstości zamawiania, wielkości zamówienia, poziomu zapasu bezpieczeństwa itp.</p> <p>Ocena zasad działania obniżających poziom zapasu oraz kontrolowania cyklu uzupełnienia dla wszystkich rodzajów zapasów (materiałów, produkcji w toku, wyrobów gotowych i towarów) i ich lokalizacji</p> <p>Ocena możliwości definiowania kryteriów optymalizacji (np. kosztów zapasów, bezpieczeństwa, poziomu obsługi) dla obliczeń miar sterowania zapasem</p> <p>Ocena zależności zapasu bezpieczeństwa i organizacji dostaw awaryjnych w procedurach nieciągłego śledzenia i okresowego odtwarzania zapasu</p>
Kontrolowanie zapasu	<p>Ocena procedur i ciągłości kontrolowania parametrów operacyjnych (wielkości zamówienia, poziomu zamawiania, poziomu maksymalnego zapasu, czasu realizacji zamówienia) oraz miar i wskaźników kontroli zapasu – w tym struktury zapasu (poziomu zapasu cyklicznego i bezpieczeństwa), rotacji i pokrycia zapasem</p> <p>Ocena zakresu i procedur kontrolowania wszystkich rodzajów zapasów (materiałów, produkcji w toku, wyrobów gotowych i towarów) we wszystkich lokalizacjach w łańcuchu dostaw</p> <p>Ocena zasad definiowania i ciągłości aktualizacji wartości progowych i zasad sterowania zapasem w przypadku stwierdzenia odchyłeń</p> <p>Ocena procedur okresowej kontroli wyników zarządzania zapasem oraz optymalizacji struktury i metod sterowania zapasem.</p>

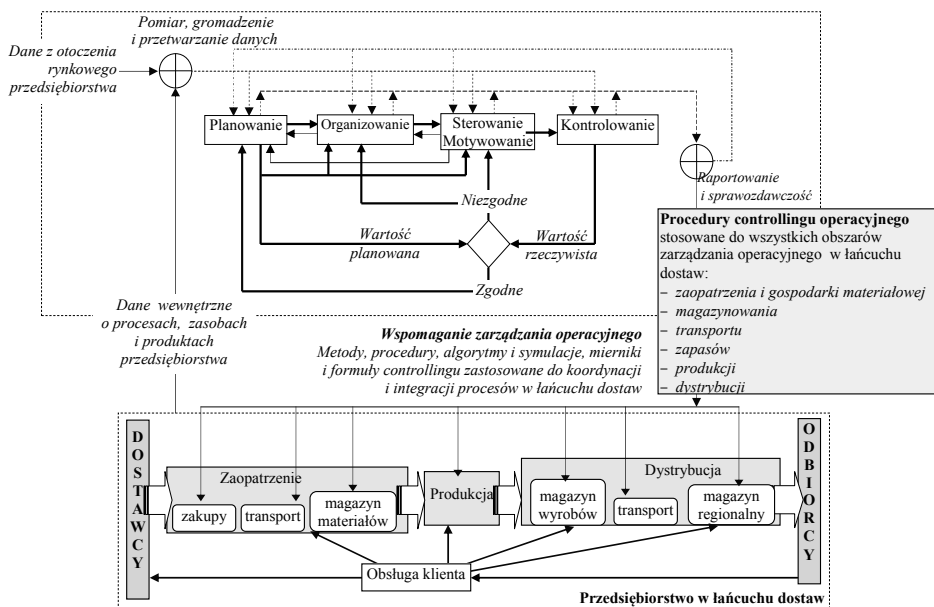
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w trakcie realizacji przez autora 73 projektów rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw.

Powstałe w wyniku audytu analizy i oceny są podstawą opracowania zaleceń zmian w systemie organizacji i zarządzania łańcuchem dostaw oraz reorganizacji procesów i zasobów operacyjnych. Jednym z istotnych zadań w modelu organizacyjnym controllingu operacyjnego jest opracowanie planu wdrożenia zmian zawierającego plan działań o charakterze inwestycyjno-restrukturyzacyjnym. Zadania przyjmują często charakter projektów i są objęte procedurami wsparcia zarządzania projektami (rozdz. 4.3.3).

## Rozdział 5

# CONTROLLING PROCESÓW W ŁAŃCUCHU DOSTAW ODPOWIEDZIALNYCH ZA WARTOŚĆ PRODUKTU

Dobór metod i parametrów zarządzania operacjami oraz ciągła analiza ich efektywności i oddziaływania na wynik przedsiębiorstwa są zasadniczymi celami wsparcia zarządzania przez controlling operacyjny. W przedstawionym w rozdziale 4 modelu funkcjonalnym i organizacyjnym controllingu wykorzystywanych jest wiele instrumentów wsparcia zarządzania umożliwiających kontrolowanie i korygowanie procesów i zasobów łańcucha dostaw, odpowiedzialnych za tworzenie wartości produktu. Zdaniem M. Portera, istoty przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa i jego łańcucha dostaw nie można zrozumieć, postrzegając łańcuch dostaw jako całość<sup>1</sup>, gdyż wynika z wielu składowych czynności projektowania, produkcji, logistyki, marketingu i obsługi klientów (rys. 5.0.1) realizowanych lepiej i taniej niż konkurenci.



**Rysunek 5.0.1. Integracja zadań controllingu operacyjnego wsparcia zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

<sup>1</sup> M. Porter, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa 2006, s. 10–24.

Analiza relacji wyniku do nakładu ( $\Delta W/\Delta N$  przedstawionej na rys. 3.3.4) stanowi kryterium pozycjonowania wartości produktu w podejmowaniu decyzji operacyjnych wytwarzania i dostarczania produktu. Wsparcie controllingu ukierunkowane na wzrost wartości relacji wynik/nakład, wymaga zazwyczaj rozpatrzenia wielu scenariuszy poprawy wartości produktu (np. wg metody Vestera – rozdz. 3.3) w środowisku wielowymiarowych uwarunkowań działań operacyjnych.

Modelowe rozwiązanie controllingu operacyjnego zarządzania procesami w łańcuchu dostaw produktu (np. zaopatrzenia, produkcji, magazynowania, transportu) i ich wzajemna integracja są ukierunkowane na wynik przedsiębiorstwa – zysk, sprzedaż, poziom kosztów, bieżącą płynność finansową, poziom obsługi klienta. Stąd wynikają cele poszczególnych pionów i komórek organizacyjnych, a integracja celów procesów wynika z bilansowania kart wyników i ich kaskadowania na poziom operacyjny (rozdział 1.4). Zadaniem controllingu operacyjnego jest integracja celów wszystkich procesów w łańcuchach dostaw przedsiębiorstwa, dostosowując narzędzia wspomaganie i koordynacji do specyfiki działań w każdym z nich.

## 5.1. Controlling zaopatrzenia

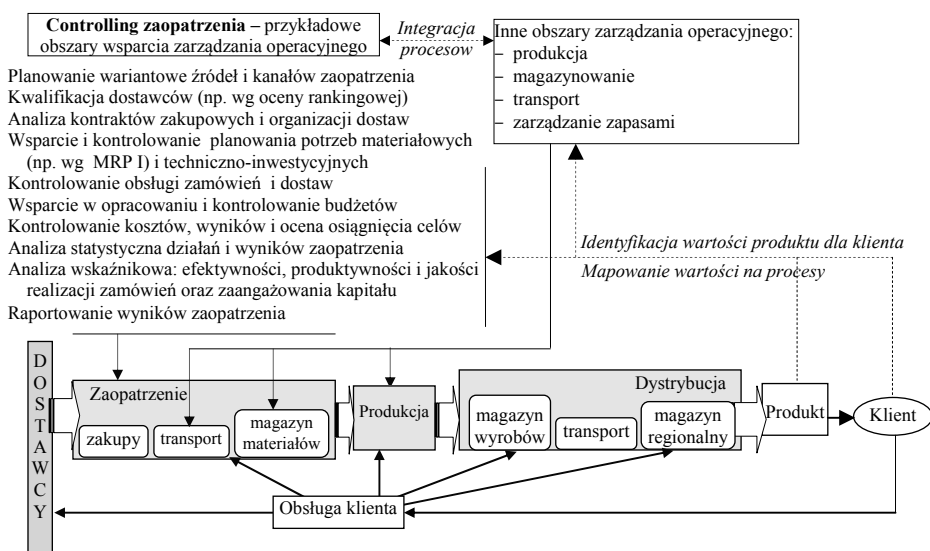
Systemowe wsparcie zarządzania zaopatrzeniem w odniesieniu do produktu, procesu i zasobów zaopatrzenia, ma na celu zapewnienie ciągłości dostaw i niezawodności zaopatrywanych procesów:

- produkcji (np. zaopatrzenie w materiały, części, podzespoły),
- sprzedaży (zaopatrzenie w towary),
- działalności przedsiębiorstwa (zaopatrzenie w narzędzia, materiały pomocnicze i części w dziale remontów i napraw lub dziale technicznym, w materiały biurowe w dziale administracji lub księgowości, w materiały inwestycyjne).

Dostępność materiałów niezbędnych do prowadzenia planowej działalności przedsiębiorstwa jest osiągnięta poprzez koordynację planowania, organizowania, kierownia i sterowania oraz kontrolowania procesu zaopatrzenia, integrację z pozostałymi procesami przedsiębiorstwa oraz gromadzenie i przetwarzanie informacji<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Szerzej zagadnienia zarządzania zakupami i zaopatrzeniem w celu utrzymania ciągłości procesów gospodarczych przedstawiono w pracach: K. Lysons, B. Farrington, *Purchasing and Supply Chain Management*, Financial Times / Prentice Hall, Ontario 2006, s. 158–174 oraz C. Mańkowski, *Zakupy i zaopatrzenie*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 127–140.



**Rysunek 5.1.1. Integracja zadań controllingu zaopatrzenia z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

Przedstawiony w rozdziale 4.4 zakres audytu zakupów i zaopatrzenia jest narzędziem ciągłej analizy, wsparcia i korygowania strategii operacyjnej w zakresie zaopatrzenia, polityki zakupowej, organizacji procesu i funkcjonowania systemu zaopatrzenia w przedsiębiorstwie. Zespół zadań controllingu operacyjnego wspierających planowanie, organizowanie, sterowanie i kontrolowanie zabezpieczenia czasowo-przestrzennej dostępności materiałów obejmuje:

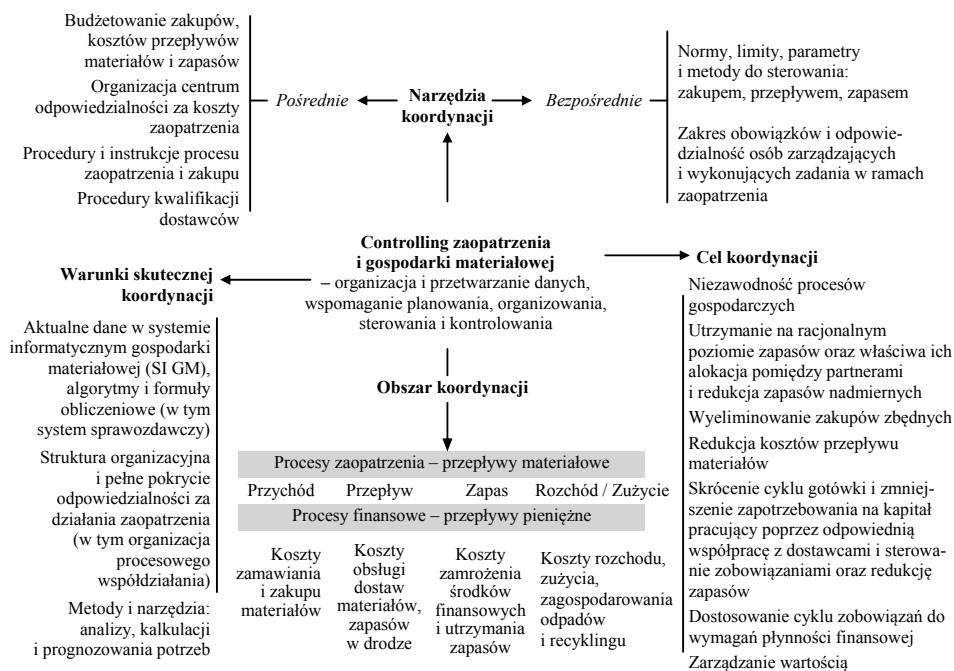
- osiągnięcie założonego poziomu obsługi klienta wewnętrznego i zewnętrznego,
- osiągnięcie planowanych wyników przedsiębiorstwa (w tym racjonalizację ponoszonych kosztów),
- wzrost wartości rynkowej przedsiębiorstwa<sup>3</sup>,
- racjonalizację wykorzystania zasobów,

Przedstawione cele są osiągnięte poprzez integrację procesową zadań z wielu obszarów zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw, np. produkcji, magazynowania, transportu, zarządzaniem zapasami (rys. 5.1.1).

Zorganizowany system wsparcia zarządzania zaopatrzeniem i gospodarką materiałową, obejmuje wiele narzędzi bezpośrednich i pośrednich controllingu

<sup>3</sup> T. Dudycz w swojej pracy przedstawia szerzej zagadnienia wartości przedsiębiorstwa i identyfikuje siedem głównych czynników kształtujących wartość – okres zwrotu wartości, stopę zwrotu wartości, marżę zysku operacyjnego, inwestycje w majątek trwały, inwestycje w kapitał obrotowy, stopę podatku dochodowego i koszt kapitału: T. Dudycz, *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2005, s. 15–37.

operacyjnego skutecznie i efektywnie oddziałujących na przepływ materiałowy i finansowy procesów zaopatrzenia. Cel i obszar koordynacji controllingu w procesie zarządzania zaopatrzeniem i gospodarką materiałową oraz narzędzia i warunki skutecznej koordynacji przedstawiono na rysunku 5.1.2.



**Rysunek 5.1.2. Koordynacyjna funkcja controllingu w procesie zarządzania zaopatrzeniem i gospodarką materiałową**

Organizacja systemu informatycznego gospodarki materiałowej (SI GM) odpowiednio do zarządzania zaopatrzeniem, kwalifikacji zaopatrzenia jako ośrodka odpowiedzialności za koszty (rozdz. 4.3.4) czy opracowania norm i procedur sterowania zakupami stanowią przykłady rozwiązań organizacyjnych skutecznego i efektywnego wsparcia decyzji (rys. 5.1.2). Zabezpieczenie czasowo-przestrzennej dostępności materiałów zgodnie z potrzebami, polityką zakupów oraz założeniami strategii operacyjnej jest osiągnięte poprzez skoordynowanie działań zaopatrzenia z procesami produkcji, sprzedaży, magazynowania, transportu (w tym realizacji dostaw) i zarządzania zapasem.

W tabeli 5.1.1 przedstawiono zakres analiz controllingu operacyjnego ukierunkowanych na wsparcie decyzji strategicznych i operacyjnych zaopatrzenia:

**Tabela 5.1.1. Przykładowy zakres analizy controllingu operacyjnego i wsparcia decyzji zarządczych w obszarze zaopatrzenia**

Analiza controllingu operacyjnego w obszarze zaopatrzenia:	Wsparcie zarządzania zaopatrzeniem – obszary zadaniowe:
<p><b>Analiza rynku zaopatrzenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– trendy finansowe i poziom cen materiałów</li> <li>– inflacja</li> <li>– strajki, recesja</li> <li>– niedobory i drenowanie rynku</li> <li>– zmiany technologiczne (przełomowe, powolne)</li> <li>– nadwyżka potencjału przemysłowego (produkcji, wydobycia)</li> <li>– liczba dostawców, organizacja dostawcza rynku, świadomość logistyczna</li> </ul>	<p><b>Zarządzanie długookresowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiowanie procesu zaopatrzenia w przedsiębiorstwie</li> <li>– ustalenie strategii zaopatrzenia, np. w formie <i>single, multiple</i> lub <i>global sourcing</i></li> <li>– bezpieczeństwo materiałowe</li> <li>– substytuty materiałowe</li> <li>– standaryzacja materiałów</li> <li>– decyzje outsourcingu w procesie zaopatrzenia (produkcja, transport, magazynowanie)</li> <li>– kwalifikacja dostawców i negocjacje z oferentami*</li> <li>– analizy wartości</li> <li>– organizacja współpracy i komunikacji (utrzymanie i własność zapasów, systemy teleinformatyczne itp.)</li> <li>– warunki kontraktów ramowych</li> <li>– polityka zakupowa</li> </ul>
<p><b>Analiza strategicznego wpływu zaopatrzenia na działalność przedsiębiorstwa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikacja materiałów strategicznych i wrażliwych na zmiany otoczenia</li> <li>– ocena możliwych konsekwencji zmian na rynku</li> <li>– materiały potrzebne do zaopatrzenia</li> <li>– udział kosztów zakupu materiałów w całkowitych kosztach przedsiębiorstwa</li> <li>– znaczenie materiałów dla jakości produktu finalnego i poziomu sprzedaży</li> </ul>	<p><b>Zarządzanie średniookresowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– organizacja zakupów i dostaw – integracja współpracy komórek organizacyjnych, klasyfikacja materiałowa, zasady, współpraca kupców i branżystów</li> <li>– wytyczne dotyczące zaopatrzenia – procedura zakupów, warunki realizacji dostaw</li> <li>– organizacja planowania zapotrzebowania materiałowego – system agregowania danych w przedsiębiorstwie, współpraca z produkcją, metody planowania zapasów i potrzeb, okresy składania zapotrzebowania</li> <li>– organizacja elektronicznych systemów zakupu (np. internetowych platform zakupowych),</li> <li>– opracowanie zasad współpracy z dostawcą (wymiana dokumentów, obsługa zwrotów i opakowań, udostępnianie prognoz ...)</li> <li>– opracowanie procedury budżetowania zakupów i zaopatrzenia, organizacja centrum odpowiedzialności za koszty i wydatki</li> </ul>
<p><b>Analiza ryzyka i bezpieczeństwa materiałowego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dostępność materiałów (ciągła, sezonowa)</li> <li>– liczba dostawców</li> <li>– popyt zgłaszany przez konkurentów</li> <li>– możliwość własnej produkcji (analiza <i>make or buy</i>)</li> <li>– ryzyko magazynowania lub długotrwałego składowania</li> <li>– możliwość substytucji materiałowej</li> <li>– rekrutacja pracowników do działu zaopatrzenia</li> <li>– dostawcy wychodzący z rynku</li> <li>– rosnące wykorzystanie zaawansowanych technologii i powszechnego dostępu do internetowych platform zakupowych</li> <li>– patenty, licencje, wyłączność i monopolizacja źródeł zaopatrzenia</li> <li>– wahania kursów walut</li> </ul>	<p><b>Zarządzanie krótkookresowe (lub bieżące)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– metody i parametry opracowywania zamówień</li> <li>– organizacja komunikacji z dostawcą (analiza informacyjna)</li> <li>– kontrola zamówień i dostaw</li> <li>– zakres ewidencji i aktualizacja kartotek materiałowych</li> <li>– procedury obsługi zwrotów i reklamacji</li> <li>– statystyka zamówień i dostaw</li> <li>– kontrola kosztów zaopatrzenia i opracowanie budżetu</li> </ul>
<p><b>Czynniki analizy sektorowej na rynkach surowcowo-materiałowych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopień koncentracji sektora dostawcy</li> <li>– uzależnienie jakości produktu finalnego od dostawcy</li> <li>– pozycja monopolistyczna dostawcy</li> <li>– duży udział dostawcy w tworzeniu kosztów odbiorcy</li> <li>– wysoki koszt zmiany dostawcy</li> <li>– możliwość integracji poziomej</li> <li>– atrakcyjność rynku zaopatrzenia</li> <li>– wysokość barier wejścia na rynek zaopatrzenia</li> <li>– możliwość represji ze strony dojrzałych uczestników rynku</li> <li>– metody walki konkurencyjnej</li> <li>– liczba konkurentów</li> </ul>	

\* Kryteria oceny i selekcji ofert obejmują m.in: lokalizację dostawcy (odległość, kraj), warunki dostawy i czas realizacji, jakość materiałów, cenę i system rabatów, warunki obsługi serwisowej gwarancyjnej i pogwarancyjnej, możliwości techniczne dostawcy, dotychczasową ocenę dostawcy, zdolności produkcyjne, pomoc i doradztwo,



systemy kontroli wysyłek i śledzenia dostaw, pozycję finansową i stabilność dostawcy, procedury obsługi klienta, możliwości szkolenia klienta, sposoby komunikacji, rozwiązania organizacyjne dostaw, rodzaj, sposób i jakość opakowania i znakowania, aspekty prawne i rozwiązywanie spraw spornych, możliwość dostaw doraźnych (awaryjnych), możliwość utrzymywania zapasów bezpieczeństwa, elastyczność i szybkość reakcji na zmiany potrzeb, sposób i czas obsługi reklamacji.

Gromadzone i przetwarzane informacje zarządcze dotyczą m.in.:

- rynku zaopatrzenia i dostawców, cen materiałów, nowych materiałów i substytutów, możliwości dostaw i sposobów współpracy z dostawcami;
- potrzeb przedsiębiorstwa – w tym zapotrzebowania na materiały podstawowe do produkcji, komponenty i podzespoły, narzędzia, części zamienne, materiały ogólnego przeznaczenia oraz na towary do sprzedaży;
- planów i prognoz rozwoju produktu – na podstawie danych z działów technologicznych, konstrukcyjnych i marketingu;
- bieżących stanów zapasów materiałowych<sup>4</sup>, niezawodności dostaw materiałowych (w tym dane terminowości, kompletności, jakości materiałów), przepustowości magazynu;
- kosztów materiałowych (w tym kosztów stałych i zmiennych zaopatrzenia), odchyłeń kosztów (w tym wskaźników: stabilności, trendu i okresowości), cyklu zobowiązań i rotacji zapasów, realizacji planu zakupów i budżetu zaopatrzenia<sup>5</sup>.

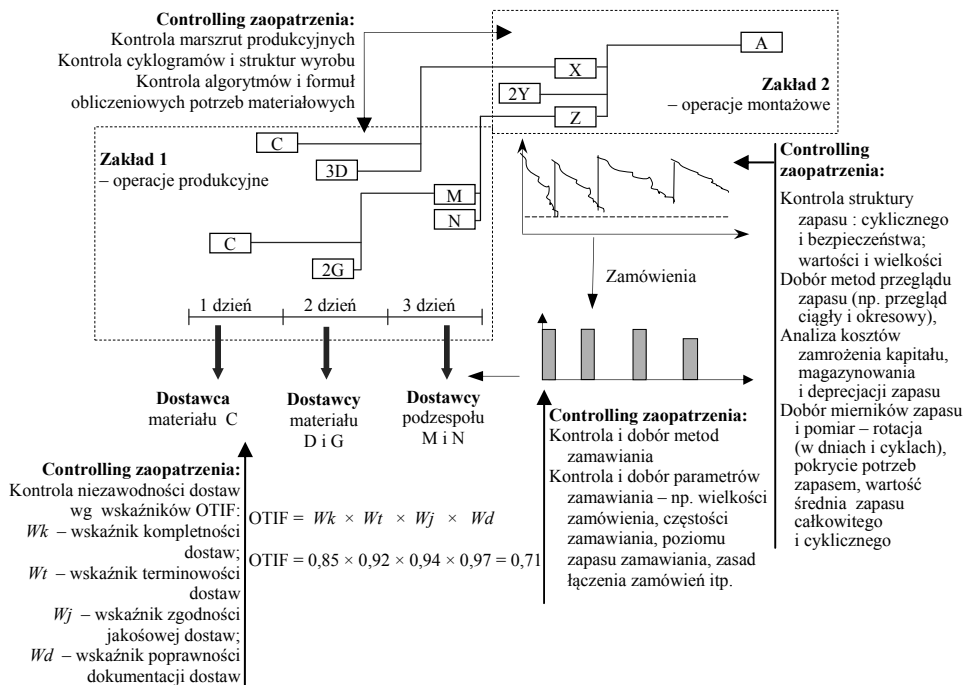
Na podstawie wyników analiz i prognoz, obserwacji i pomiarów controller wypracowuje i uzgadnia z kierownictwem racjonalne scenariusze zarządzania zaopatrzeniem (rys. 5.1.3), zgodne z założeniami strategii operacyjnej i spójne z zarządzaniem pozostałymi procesami w łańcuchu dostaw.

Controlling wspiera wiele etapów decyzyjnych dotyczących przepływu materiałów w procesie wytwarzania produktu (rys. 5.1.3) oraz dostosowuje metody i parametry zarządzania operacyjnego, metody planowania potrzeb i współpracy z dostawcami oraz kontrolę jakości materiałów w procesie produkcji do preferencji klienta i wymaganej efektywności działań. Sprawdzana jest przy tym zasadność decyzji zakupowych wg kryterium najniższego kosztu całkowitego wielkości zamówienia i częstości zamawiania, struktury ilościowo-asortymentowej potrzeb materiałowych, spójność z rzeczywistymi potrzebami oraz kompletność specyfikacji potrzeb.

---

<sup>4</sup> Do zadań controllera należy kontrolowanie stanów i parametrów zarządzania zapasami obejmujące analizę i korygowanie poziomu maksymalnego i średniego zapasu (w tym zapasu bezpieczeństwa, remontowego i inwestycyjnego), analizę dynamiki zużycia i średniego zużycia, wskaźników sezonowości, trendu i trafności prognoz, współczynników rotacji w cyklach i dniach (zalegania zapasów), klasyfikację ABC i XYZ zużycia materiałów.

<sup>5</sup> Źródłem gromadzonych i przetwarzanych danych są: kartoteki indeksów materiałowych (zawierające dane materiałów i komponentów), oferty (wywołane i niewywołane), dostawcy, złożone zamówienia, faktury zakupu, ustalone limity materiałowe (ilościowe i wartościowe), założenia budżetowe i wyniki kontroli realizacji budżetów itp.



**Rysunek 5.1.3. Udział controllingu w wielu obszarach wsparcia i kontroli doboru metod zarządzania procesem zaopatrzenia**

Przedstawiony w tabeli 5.1.1 zakres analiz służy do kształtowania i organizacji procesów zaopatrzenia, tworząc uwarunkowania systemowe podejmowanych decyzji zakupu. W procesie wsparcia specyfikacji kontraktu zakupowego oraz planowania zakupu i dostaw controller uwzględnia wiele czynników rynkowych, finansowych i operacyjnych przedstawionych w tabeli 5.1.2.

**Tabela 5.1.2. Przykładowy zakres analizy controllingu operacyjnego i wsparcia decyzji zarządczych w obszarze zaopatrzenia**

Czynniki wyboru dostawcy, warunków kontraktu i decyzji zakupowej	Czynniki organizacji dostaw
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ceny i koszty zakupu (z uwzględnieniem rabatów od wielkości lub wartości zakupu)</li> <li>– wartość dysponowanych środków finansowych oraz koszty pozyskania kredytu</li> <li>– utrzymanie zapasów (wielkość, czas trwania), możliwości zmagazynowania zapasów oraz poziom kosztów (np. wynikający z długotrwałego magazynowania i zamrożenia kapitału w zapasie)</li> <li>– ograniczenia wielkości jednostkowego zakupu (np. uwzględniając trwałość materiału)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czas przewozu oraz możliwości realizacji załadunku i rozładunku</li> <li>– rodzaj transportu</li> <li>– pora dostawy – dzienna, nocna</li> <li>– sposób załadunku i zabezpieczenia na czas transportu i przeładunków</li> <li>– postać dostarczanego ładunku – opakowania jednostkowe i zbiorcze, zabezpieczenie ładunku, identyfikacja ładunku</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– możliwości obsługi częstych dostaw, uwzględniając przepustowość magazynu, liczbę bram w strefie przyjęć, liczbę urządzeń rozładunkowych i infrastruktury transportu wewnętrznego oraz liczbę pracowników</li> <li>– sposób, warunki i terminy płatności</li> <li>– sposób realizacji transportu (np. transport drogowy, kolejowy, morski, lotniczy), a także koszty transportu zaopatrzeniowego, załadunku i wyładunku, odprawy celnej, ubezpieczenia w transporcie</li> <li>– zakres odpowiedzialności w ramach transakcji zakupu i realizacji dostawy (np. formuły handlowe INCOTERMS definiujące odpowiedzialność sprzedającego i kupującego oraz opłacalność zastosowanej formuły).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stopień wykorzystania ładowności i dobrego czasu pracy środków transportu</li> <li>– możliwość konsolidacji dostaw od jednego dostawcy</li> <li>– możliwość korelacji terminu dostawy z dysponowaniem ludźmi i sprzętu do obsługi przyjęcia dostawy</li> <li>– możliwość wykorzystania własnych środków transportu i kierowców</li> <li>– zakres obsługi dostawy – kontrola dokumentów i rozładunek, kontrola ilościowa i jakościowa (np. badania laboratoryjne), pakowanie i formowanie jednostek ładunkowych na potrzeby organizacji własnego magazynu</li> </ul>
---	--

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań metodą diagnostyczną i audytu operacyjnego w grupie 72 przedsiębiorstw.

Controlling wspiera planowanie i organizację działań zaopatrzenia, kontrolę wyników oraz korygowanie odchyleń poprzez:

- mapowanie potrzeb klienta w odniesieniu do materiałów produktu finalnego na wymagania procesu zaopatrzenia (omówiono w rozdz. 3.1 i 3.2);
- wypracowanie metod, algorytmów i formuł zarządzania zaopatrzeniem (np. w odniesieniu do grup klasyfikacyjnych ABC/XYZ wg dostawców, materiałów, kanałów zaopatrzenia), a także norm<sup>6</sup>, limitów, parametrów, metod i procedur sterowania: zakupami, przepływem materiałów i dostaw oraz utrzymywanym zapasem<sup>7</sup>;

<sup>6</sup> Normą zużycia materiałów bezpośrednich jest określana racjonalna pod względem technicznym, ekonomicznym i jakościowym ilość materiału liczona w jednostkach naturalnych (np. m, sztuka, m<sup>3</sup>, kg), którego zużycie jest celowe do wytworzenia jednostki produktu o ustalonych cechach użytkowych, konstrukcji, wadze, przy określonej technologii wytwarzania, organizacji pracy, kwalifikacjach pracowników.

Norma zużycia obejmuje:

- ilość materiału wynikająca z procesu produkcyjnego i wchodząca w skład wyrobu finalnego; jest to użyteczna część materiału – norma netto zużycia;
- ilość materiału zmieniająca się w toku produkcji w stratę materiałową (technologiczną), która tworzy odpad użyteczny lub bezużyteczny.

Razem tworzą normę brutto zużycia materiałów.

<sup>7</sup> Analiza i dobór przez controlling wariantów lokalizacji zapasu w procesach zaopatrzenia obejmuje kryteria: prawa własności zapasu, bezpieczeństwa i szybkości dysponowania, ponoszonych kosztów i warunków płatności:

- wariant 1: zapas utrzymywany w przedsiębiorstwie i będący własnością przedsiębiorstwa;
- wariant 2: zapas utrzymywany w przedsiębiorstwie, ale będący własnością dostawcy; płatność za materiał jest realizowana po zużyciu zapasu;
- wariant 3: zapas utrzymywany u dostawcy i będący własnością dostawcy, ale zarządzany przez przedsiębiorstwo odbiorcy (rozwiązanie typu *cosignemnt stock*); płatność za materiał oraz koszty magazynowania, załadunku i dostawy są ponoszone po otrzymaniu dostawy przez odbiorcę,
- wariant 4: zapas utrzymywany u dostawcy, ale będący własnością przedsiębiorstwa odbiorcy; odbiorca ponosi koszty magazynowania i dostawy,

- wsparcie opracowania korzystnych i bezpiecznych dla przedsiębiorstwa procedur kwalifikacji dostawców oraz koordynowanie okresowej kontroli dostawców (np. technicznej, ekonomiczno-handlowej, logistycznej, jakościowej);
- wsparcie i koordynację zawierania kontraktów zakupowych, negocjowania warunków współpracy, płatności i dostaw;
- kontrolowanie procesu i sterowanie procesem zamawiania, monitorowania dostaw, integracji z procesem magazynowym w celu sprawnej obsługi przyjęcia dostaw, wymiany informacji (np. awizowania dostaw i opracowania kart dostaw) oraz obsługi zwrotów;
- wsparcie organizowania i kontroli zakupów przez kupców lub branżystów oraz kontrola obowiązków i odpowiedzialności za podejmowane decyzje;
- wsparcie planowania potrzeb materiałowych oraz kontrolowanie formuł przealiczeniowych i harmonogramowania systemu MRP (ang. *material requirement planning*);
- analizę obrotów materiałowych przedsiębiorstwa i cyklu zobowiązań;
- kontrolę dostaw według poszczególnych dostawców i indeksu materiałowego – stanowiących punkt wyjścia do opracowania mapy bezpieczeństwa materiałowego<sup>8</sup> oraz scenariuszy i wariantów dostaw;
- integrację planowania zaopatrzenia, produkcji, transportu, magazynowania, sprzedaży;
- rachunek kosztów zaopatrzenia i gospodarki materiałowej (w tym ustalanie i kontrolę limitów ilościowych i wartościowych, budżetów zaopatrzenia, kalkulacje kosztów na nośnik kosztów w procesie zaopatrzenia, np. dostawę, zamówienie, materiał) oraz opracowanie planów zakupów;
- planowanie budżetów i kontrolę procesu budżetowania zaopatrzenia, kontrolę jakości opracowanych budżetów oraz odchyleń budżetu i ich przyczyn;

---

– wariant 5: zapas utrzymywany u operatora logistycznego i będący własnością odbiorcy; odbiorca ponosi koszty magazynowania, załadunku i dostaw,

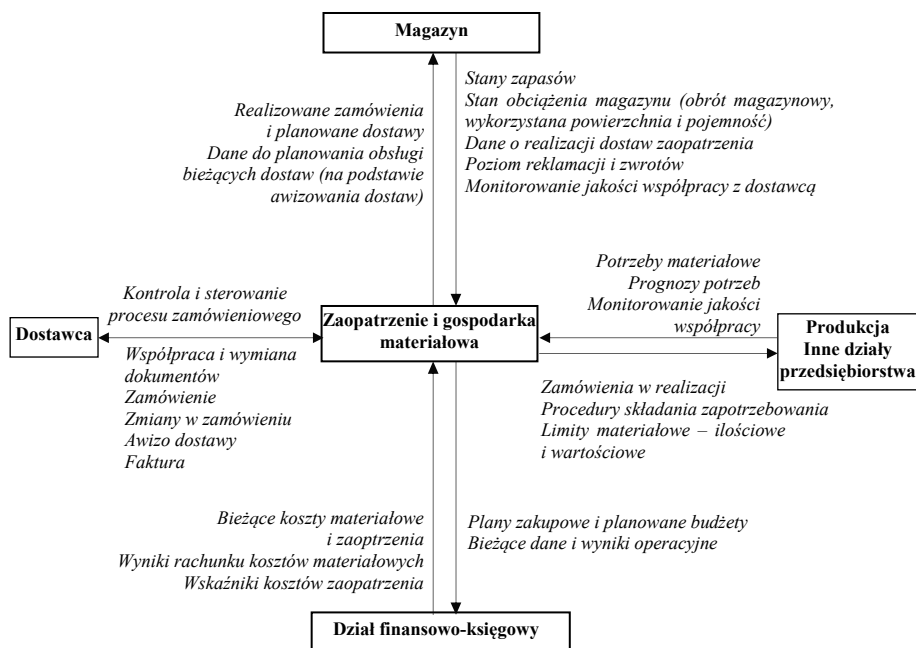
– wariant 6: zapas utrzymywany u operatora logistycznego i będący własnością dostawcy; płatność za materiał do dostawcy i koszty magazynowania, załadunku i dostawy są ponoszone przez odbiorcę po otrzymaniu dostawy.

<sup>8</sup> Mapa, w której są zgromadzone dane umożliwiające określenie bezpieczeństwa materiałowego i niezawodności dostaw. W skład danych wchodzi:

- lista dostawców określonego indeksu materiałowego ewidencjonowanych w kartotece materiałowej,
- aktualne oceny dostawców wg syntetycznego wskaźnika OTIF realizowanych dostaw,
- warunki kontraktu zakupowego – w tym informacje o utrzymywanych zapasach bezpieczeństwa przez dostawców i możliwości dostaw awaryjnych,
- poziom zapasu cyklicznego i bezpieczeństwa utrzymywanego w zapasie (np. na podstawie kartoteki stanu magazynowego),
- wielkość potrzeb lub planowanego zużycia / sprzedaży lub prognozy zużycia / popytu.

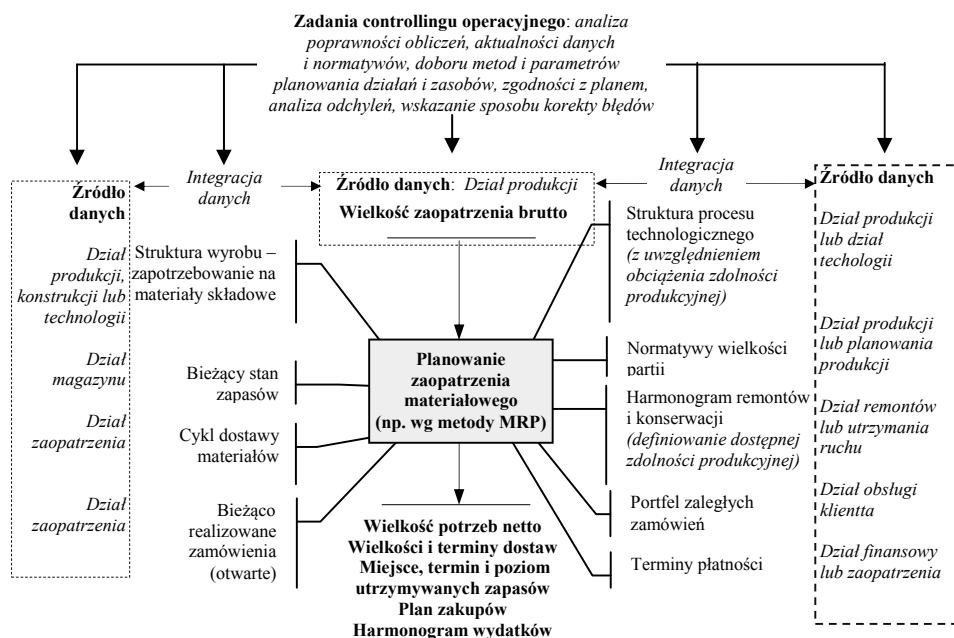
- organizację, zakresu uprawnień i odpowiedzialności kierownika centrum kosztów zaopatrzenia oraz koordynację współpracy z kierownikami centrum przychodów i centrum zysku przedsiębiorstwa;
- raportowanie i sprawozdawczość procesu zaopatrzenia i gospodarki materiałowej;
- analizę ryzyka w procesie zaopatrzenia – zawodności procesów gospodarczych, przestoju w procesie produkcji lub zmian planów produkcji i braków w sprzedaży.

System wymiany danych (np. w oparciu o dostęp do zintegrowanej bazy danych SI przedsiębiorstwa) umożliwi wypracowanie wspólnej dla wielu procesów i komórek funkcjonalnych koncepcji efektywnych i niezawodnych działań operacyjnych (rys. 5.1.4).



**Rysunek 5.1.4. Wymiana danych operacyjnych pomiędzy zaopatrzeniem a powiązanimi operacyjnie procesami (komórkami organizacyjnymi)**

Koordynacja i synergia działań w ramach procesu zaopatrzenia są osiągnięte poprzez integrację planowania wyników, wspólną bazę danych planistycznych, procedury planowania i formuły planistyczne oraz parametry i normatywy planowania.



**Rysunek 5.1.5. Integracja i kontrola danych na potrzeby planowania i organizacji procesu zaopatrzenia**

Integracja i kontrola danych z wielu obszarów zarządzania operacyjnego (rys. 5.1.5), umożliwia wsparcie przez controlling operacyjny planowania i organizacji procesu zaopatrzenia (np. prawidłowości obliczeń liczby i wielkości zamówień, terminów planowanych dostaw, przepustowości magazynu czy poziomu zapasów).

W zadaniach – analiza, planowanie i kontrolowanie kosztów – składowych procesu zaopatrzenia wykorzystywana jest merytoryczne przyporządkowanie i kalkulacja kosztów wg wyników analizy działań składowych procesu (np. z wykorzystaniem mapy procesu). Analizowany jest okres ponoszenia kosztów od chwili zaistnienia potrzeby zakupu materiału do osiągnięcia dostępności materiału (np. dostępność w procesie produkcji, sprzedaży, utrzymaniu ruchu). Etap realizacji zamówienia trwa do potwierdzenia zaksięgowania określonej ilości i wartości materiału w poczet aktywów obrotowych przedsiębiorstwa<sup>9</sup> – w tym przyjęcia materiału do magazynu (lub na produkcji) i wystawienia dokumentu *PZ* (przyjęcie zewnętrzne). Koszty operacyjne zaopatrzenia  $K_{zaop}$  w ujęciu procesowym tworzą koszty komórek organizacyjnych wykonujących zadania w procesie zaopatrzenia księgowane w układzie rodzajowym na kontach analitycznych ZPK (zakładowego planu kont – najczęściej zespół 4 ZPK):

<sup>9</sup> Oprócz księgowanych kosztów bezpośrednich materiałowych przedstawionych w pracy: Z. Leszczyński, T. Wnuk, *Controlling w praktyce*, Wydawnictwo ODDK, Gdańsk 2006, s. 61–69, powstają także koszty procesu zaopatrzenia, w tym koszty pośrednie działu zakupów.

- 1) koszty bezpośrednie i pośrednie zakupu i obsługi zamówienia – księgowane na kontach MPK działu zaopatrzenia –  $K_{oz}$  (koszty obsługi zamówienia),
  - 2) koszty zakupu  $K_z$  wynikające z wielkości kupowanych materiałów –  $n$  i ich ceny –  $C$ ,
  - 3) koszty bezpośrednie i pośrednie dostawy – księgowane na kontach MPK Działów zaopatrzenia i transportu –  $K_d$  (koszty dostawy),
  - 4) koszty bezpośrednie i pośrednie przyjęcia zamówienia – księgowane na kontach MPK działu zaopatrzenia i magazynu –  $K_{pd}$  (koszty przyjęcia dostawy).
- Ponadto w kosztach zaopatrzenia (wzór 5.1.1) mogą wystąpić koszty finansowe –  $K_f$ .

$$K_{zaop} = aK_{oz} + K_z + bK_d + c K_{pd} + K_f \quad (5.1.1)$$

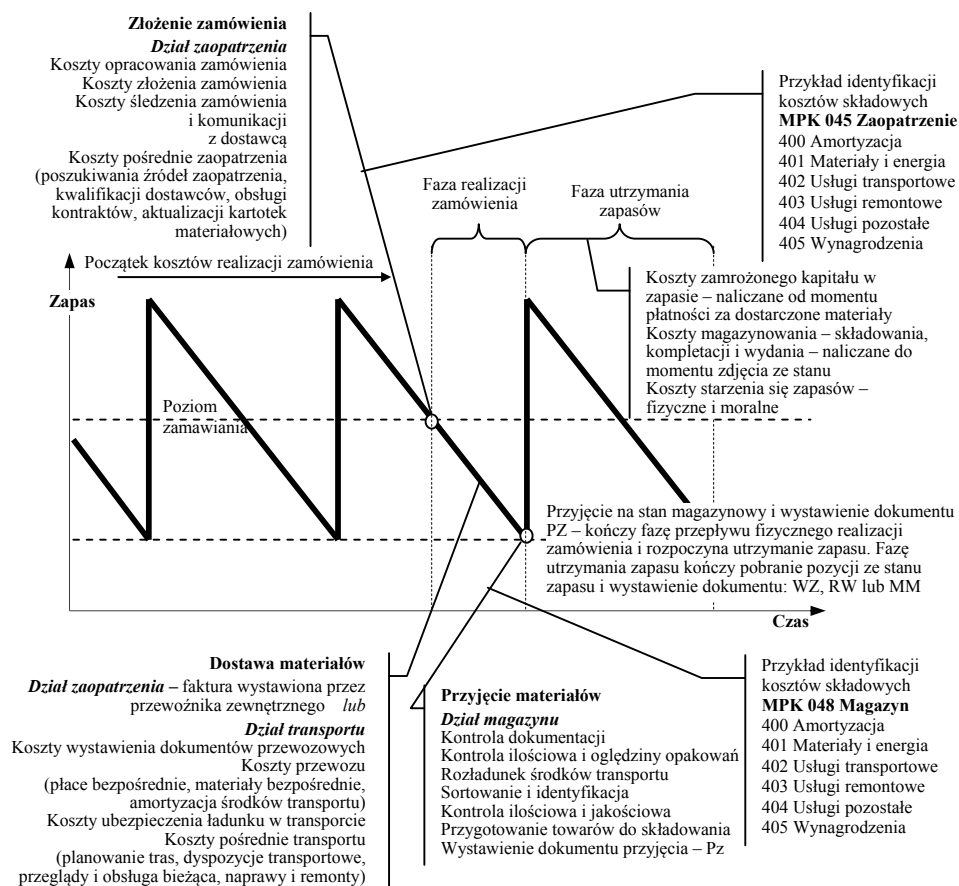
gdzie:

$a, b, c$  – klucze podziałowe kosztów, umożliwiające przyporządkowanie (alokację) części kosztów poszczególnych faz procesu zaopatrzenia w ciężar kosztów analizowanego materiału (grupy materiałów).

Agregowanie kosztów realizacji zamówienia w celu podjęcia decyzji wyboru wariantu zaopatrzenia przedsiębiorstwa – np. doboru metod współpracy z dostawcą, systemu zamawiania, racjonalizacji parametrów zamówienia – przedstawiono na rysunku 5.1.6.

Analiza relacji cyklu zobowiązań i cyklu rotacji zapasów umożliwia controllerowi określenia kosztów finansowych w procesie zaopatrzenia (np. kosztów zamrożenia kapitału w zapasie). Dobór sposobu zaopatrzenia i alokacji zapasów oraz wielkości i terminu zakupu umożliwia obniżenie poziomu zapasów i skrócenie czasu utrzymywania zapasu, a tym samym skrócenie cyklu rotacji zapasów i obniżenie kosztów finansowych. Obserwacja poziomu, dynamiki, zmienności i rodzaju księgowanych kosztów oraz ich kalkulacja w ciężar realizowanych operacji i materiału (stanowiących nośniki kosztów) jest jednym z instrumentów i jednocześnie zadań controllingu operacyjnego, umożliwiając dobór metod zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw wg kryterium satysfakcjonującego poziomu efektywności<sup>10</sup>. Procesowe powiązanie kosztów i operacji (w tym zużywanych zasobów) oraz systemowa analiza kosztów zaopatrzenia pozwalają controllerowi ocenić wpływ podejmowanych decyzji operacyjnych na wynik przedsiębiorstwa (np. zakupu większej ilości materiału z rabatem, zmiany formuły handlowej i gestii transportowej, zmiany alokacji zapasów w relacji dostawca – odbiorca czy zmiany warunków kontraktu zakupowego). Organizacja danych niezbędnych do podejmowania decyzji wymaga integracji danych finansowych i operacyjnych (rys. 1.3.1 i 1.3.2).

<sup>10</sup> Poza metodą oceny ekonomicznej efektywności alokacji zasobów Kaldora-Hicksa obszerną analizę efektywności przedstawiła M. Nowicka-Skowron w pracy: *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 105–115.



**Rysunek 5.1.6. Agregowanie kosztów procesu zaopatrzenia**

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych metodą diagnostyczną w grupie 58 przedsiębiorstw.

Wyniki analiz są podstawą wsparcia controllingu dla opracowania budżetów komórek organizacyjnych wykonujących działania operacyjne w procesie zaopatrzenia – m.in. zakup i obsługę zamówienia, dostawy i monitorowanie dostaw, operacje magazynowe, kontrole jakości itp. Wsparcia wymaga także transformacja kosztów operacji na tradycyjne ujęcie linii budżetowych wg układu kosztów rodzajowych<sup>11</sup> (wg zasobów) m.in. kosztów: wynagrodzeń, materiałów i energii, usług itd. Przykład budżetu działu zaopatrzenia opracowanego na podstawie ewidencji

<sup>11</sup> W tradycyjnych rozwiązaniach planowania rzeczowo-finansowego środki w budżetach są planowane wg układu rodzajowego kosztów i wynikają z organizacji zakładowego planu kont. Często spotykanym problemem jest transformacja planu zadaniowego zorientowanego na działania do postaci kosztów zasobów (pracowników, materiałów i energii, usług obcych) będących podstawą księgowania na kontach poszczególnych MPK w ZPK.



operacyjnej, normatywnego zużycia zasobów i kosztów normatywnych, z uwzględnieniem kosztów zakupu materiałów bezpośrednich do produkcji i pośrednich<sup>12</sup>, przedstawiono w tabeli 5.1.3.

**Tabela 5.1.3. Przykład budżetu działu zaopatrzenia z uwzględnieniem kosztów zakupu materiałów**

Formularz 0238: <b>budżet kosztów zaopatrzenia (DZ)</b>					Okres budżetowy: <b>czerwiec</b>		
Dział: <b>dział zaopatrzenia</b>					Kierownik: <b>Marek Piwowski</b>		
Plan działań: <b>praca działu zaopatrzenia</b> + zakup materiałów bezpośrednich – X124, Z234, K451 i materiałów pośrednich – H128							
Material	X124 (kg)	Z234 (szt.)	K451 (l)	H128 (kg)			
<b>Potrzeby brutto</b>	<b>140</b>	<b>450</b>	<b>64</b>	<b>380</b>			
Zapasy końcowy	30	50	10	60			
+ zużycie materiałowe	140	450	64	380			
– zapas początkowy	70	220	52	220			
Zakup	100	280	22	220			
Pozycja kosztu	Jednostka miary	Liczba jednostek	Koszt na jednostkę	Wskaźnik zmienności kosztów	Koszty zmienne	Koszty stałe	Koszty całkowite
1. Materiały bezpośrednie	kg/szt./l	100/280/22	2,20/12,00/4,80	0,20	737,12	2 948,48	3 685,60
2. Materiały pośrednie	Kg	220	5,60	0,15	184,80	1 047,20	1 232,00
3. Płace bezpośrednie DZ	H	1 200	8,00	0,40	3 840,00	5 760,00	9 600,00
4. Płace pośrednie DZ	h	240	12,00	0,10	288,00	2 592,00	2 880,00
5. Narzuty na płace	%	45		0,25	1 857,60	3 758,40	5 616,00
6. Energia	kWh	200	3,80	0,50	380,00	380,00	760,00
7. Podróże służbowe kupców	dni	18	24,00	0,40	172,80	259,20	432,00
8. Usługi obce	plan			0,70	5 600,00	2 400,00	8 000,00
Razem koszty:					7460,32	16745,28	24205,60

Budżet działu zaopatrzenia stanowi tylko część zapotrzebowania na środki finansowe niezbędne do pokrycia kosztów procesu zaopatrzenia. Stąd identyfikacja i rozłożenie kosztów procesowych na budżety współpracujących komórek organi-

<sup>12</sup> Autor w ramach przeprowadzanych badań napotkał różne rozwiązania organizacyjne przypisania kosztów zakupu materiałów produkcyjnych. Najczęściej jest spotykane uwzględnienie kosztów materiałów produkcyjnych w budżecie działu zaopatrzenia lub działu produkcji, kosztów materiałów ogólnych w budżecie działu administracji, a podzespołów i części zamiennych – w budżecie działu utrzymania ruchu lub działu technicznego.

zacyjnych jest istotnym obszarem wsparcia kierowników komórek operacyjnych (kierowników centrów kosztów lub wydatków) przez controlling operacyjny.

Wykorzystany w przedstawionym budżecie (tab. 5.1.3) wskaźnik zmienności kosztów wynika z udziału kosztów stałych i zmiennych w poszczególnych liniach budżetowych. Wskaźnik umożliwia obliczenia budżetu zaopatrzenia dla zmiennej intensywności działań (np. ilości lub częstości dostarczanych materiałów w wyniku zmian produkcji lub sprzedaży) i jest pomocny w opracowaniu budżetu wg formuły przyrostowej. Analiza kosztów w ujęciu procesowym pozwala na logiczną alokację kosztów zaopatrzenia wg narastającej wartości dodanej materiałów w tworzonej produkcji. Alokacja kosztów na nośniki kosztów wg układu działań operacyjnych – np. na zamówienie, dostawę, przyjęcie, obsługę zwrotów i reklamacji, operacje kwalifikacji dostawców czy kontrolę jakości – jest niezbędnym zabiegiem składowym analizy kosztów, rentowności i wartości produktu już na etapie planowania procesu zaopatrzenia.

Do kompleksowej analizy procesu zaopatrzenia, szybkiej i trafnej oceny wyników oraz wyjaśnienia przyczyn ich kształtowania, wykorzystywany jest system mierników. W systemie controllingu operacyjnego mierniki / wskaźniki (rozd. 4.2, rys. 4.2.7) umożliwiają:

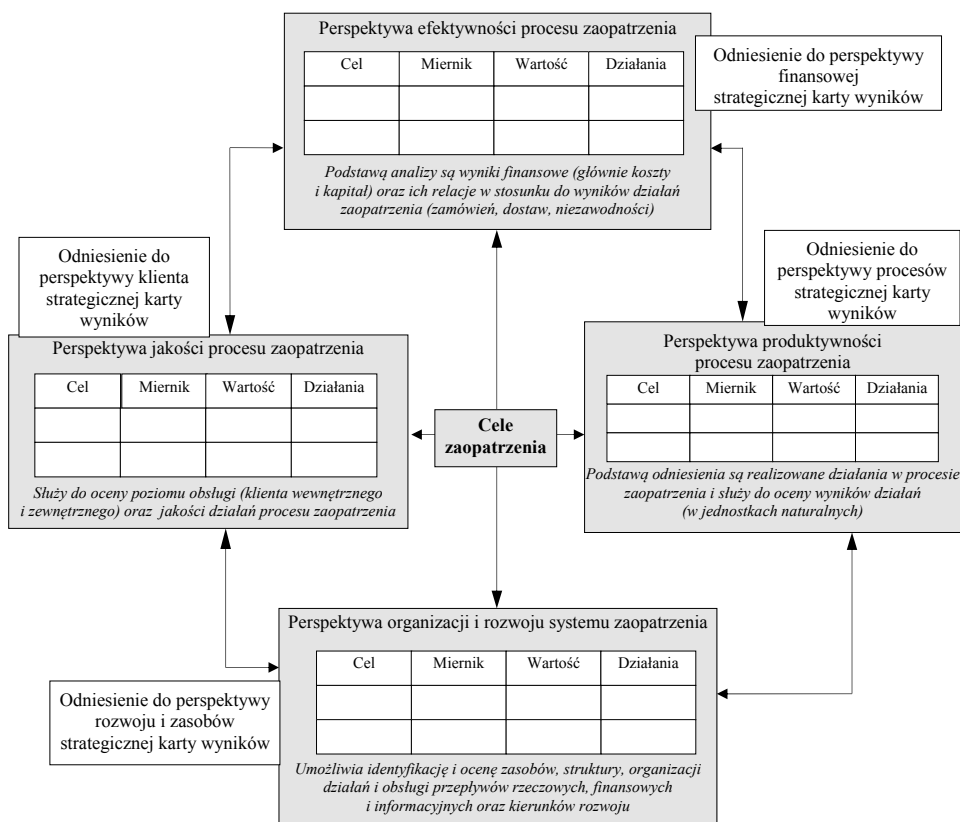
- racjonalne osiągnięcie celów operacyjnych lub rozwiązanie problemu (konfliktu);
- wczesne rozpoznawanie odchylenia, szansy i ryzyka;
- systematyczne poszukiwanie słabych miejsc systemu operacyjnego i ich przyczyn;
- czytelny pomiar wyników zarządzania procesami i zasobami oraz ocenę stanu łańcucha dostaw.

Mierniki w modelowym rozwiązaniu controllingu operacyjnego powinny umożliwiać wszechstronną ocenę procesu zaopatrzenia, która może być wykonana w przedsiębiorstwie odbiorcy lub dostawcy oraz u innych podmiotów zewnętrznych (np. jednym z badanych przez autora rozwiązań organizacyjnych jest zaopatrzenie produkcji w Volkswagen Poznań przez operatora logistycznego Panopa Logistics).

Proces kaskadowania celów i mierników zaopatrzenia z poziomu strategii operacyjnej i ich równoważenia z celami i miernikami innych procesów w łańcuchu dostaw<sup>13</sup> (przedstawiony w rozdz. 2.3), jest podstawą spójności i integracji procesów oraz ich wzajemnej synergii.

---

<sup>13</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The Strategy Focused Organization. How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Press, Boston–Massachusetts 2001, s. 8.



**Rysunek 5.1.7. Struktura karty wyników do równoważenia celów i mierników zaopatrzenia**

Źródło: wyniki badań własnych w ramach projektu badawczego: Analiza mechanizmów mapowania strategii przedsiębiorstwa i czynników konkurencyjności produktu na procesy łańcucha dostaw, Poznań 2009

Strukturę karty wyników dla procesu zaopatrzenia<sup>14</sup>, otrzymaną na podstawie kaskadowania z poziomu strategicznej karty wyników i równoważoną wewnątrz w czterech perspektywach, przedstawiono na rysunku 5.1.7. System celów i mierników jest ukierunkowany na analizę i ocenę procesu zaopatrzenia przedsiębiorstwa z uwzględnieniem elastycznego dysponowania zasobami i ich rozwojem, bez względu na relacje własności zasobów wśród wykonawców działań.

<sup>14</sup> Konstrukcja logiczna kaskadowania strategii operacyjnej na karty wyników pozostałych procesów i obszarów funkcjonalnych będzie zachowana dla procesu produkcji, dystrybucji, zapasów, magazynowania i transportu.

**Tabela 5.1.4. Mierniki procesu zaopatrzenia zestawione wg konstrukcji logicznej karty wyników**

Mierniki organizacji i rozwoju systemu zaopatrzenia*	Mierniki efektywności procesu zaopatrzenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba zamawianych pozycji materiałowych</li> <li>– ilość i wartość zakupionych materiałów</li> <li>– liczba realizowanych zamówień na miesiąc</li> <li>– liczba dostawców i warunki dostaw (m.in. terminy płatności oraz zaległości zapłaty dostawcom)</li> <li>– kwota zakupów (z podziałem na umowy do-razne i umowy ramowe)</li> <li>– struktura zamówień (wg materiałów, dostawców, progów wartościowych)</li> <li>– liczba pozycji materiałowych na zamówienie lub na dostawę</li> <li>– liczba indeksów materiałowych w poszczególnych grupach wg klasyfikacji ABC/XYZ</li> <li>– liczba obsługiwanych dokumentów zaopatrzenia</li> <li>– liczba pracowników działu zaopatrzenia (w tym struktura zadań i liczba osób zatrudnionych w realizacji zamówień)</li> <li>– całkowite koszty zaopatrzenia na okres</li> <li>– koszty całkowite realizacji zamówienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– efektywność zaopatrzenia (przychód ze sprzedaży wyrobu / koszt całkowity procesu zaopatrzenia alokowany na wyrób)</li> <li>– koszty kwalifikacji poszczególnych dostawców</li> <li>– koszty weryfikacji wiarygodności finansowej poszczególnych dostawców</li> <li>– koszty realizacji zamówienia (zamówień w okresie)</li> <li>– koszty opracowania i obsługi zamówienia w dziale zaopatrzenia</li> <li>– koszty realizacji dostawy (umożliwiające ocenę efektywności opłacalności wykorzystania zewnętrznego przewoźnika)</li> <li>– koszty przyjęcia i obsługi magazynowej jednego z zamówienia</li> <li>– koszty zaopatrzenia na 1 dostawcę, na indeks materiałowy</li> <li>– udział kosztów zaopatrzenia w wartości zakupu</li> <li>– koszty obsługi reklamacji i zwrotów</li> <li>– koszty prac administracyjnych zaopatrzenia (np. analiza zapasów, utrzymanie baz danych i opisów indeksów materiałowych w kartotekach materiałowych)</li> <li>– koszty zagospodarowania odpadów (organizacji odzysku)</li> </ul>
Mierniki produktywności procesu zaopatrzenia	Mierniki jakości procesu zaopatrzenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba opracowanych zamówień na okres</li> <li>– czas opracowania zamówienia (np. na indeks w poszczególnych grupach materiałowych, na pracownika)</li> <li>– czas pełnej realizacji zamówienia (od złożenia zamówienia do wystawienia dokumentu PZ po przyjęciu w magazynie)</li> <li>– liczba pozycji materiałowych (grup materiałowych) obsługiwanych na pracownika na okres</li> <li>– liczba zrealizowanych zamówień na okres</li> <li>– liczba przyjętych dostaw materiałów na okres</li> <li>– waga/objętość przyjmowanych materiałów na okres</li> <li>– liczba i waga dostaw na okres (np. dzień, tydzień)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wartość i liczba błędnych dostaw (w tym – nieterminowych, niekompletnych, złych jakościowo, błędy w asortymentach, błędy w dokumentacji, błędy w oznakowaniu),</li> <li>– wartość i liczba reklamacji</li> <li>– wartość i liczba zwrotów</li> <li>– przeciętny czas ponownego (uzupełniającego) zaopatrzenia (oraz w odniesieniu do poszczególnych dostawców lub indeksów materiałowych)</li> <li>– liczba braku dostaw na produkcji</li> <li>– liczba zmian w planach produkcyjnych wywołanych brakiem lub błędną dostawą materiałów</li> </ul>

\* Zagadnienia wykorzystania mierników w procesie controllingu są prezentowane w pracy: K. Kowalskiej, *Controlling logistyczny*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1996; D. Kisperska-Moroń, *Istota funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń (red.), *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, Prace Naukowe, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2006; J. Twaróg, *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.

Przedstawione przykładowe mierniki umożliwiają ocenę sprawności i wydajności procesu zaopatrzenia. Przy zmianach wielkości w planach produkcji lub sprzedaży umożliwiają ocenę wystarczalności zasobów. Mierniki obrazują przepustowość zasobów, sygnalizując potrzeby ich rozwoju, a obserwacja przepływów w powiązaniu z poziomem wykorzystania zasobów oraz identyfikację trendów i sezonowości pozwala na eliminowanie wąskich gardeł i racjonalne dopasowanie zasobów. W tabeli 5.1.5 przedstawiono przykładowe formuły obliczeniowe mierników procesu zaopatrzenia.

**Tabela 5.1.5. Przykładowe formuły obliczeniowe mierników zaopatrzenia i gospodarki materiałowej**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika	(J.m.)
Średni czas realizacji zamówienia	średnia arytmetyczna okresów czasu od przyjęcia zlecenia na realizację zamówienia (lub wysłania zamówienia do dostawcy) do uzyskania dostępności materiałów przez zlecającego zamówienie	[h]
Niezawodność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw zgodnych z parametrami zamówienia}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	[%]
Wskaźnik reklamacji i zwrotów	$\frac{\text{liczba reklamacji i zwrotów}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	[%]
Kompletność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw kompletnych (zgodnych ze specyfikacją ładunku)}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	[%]
Terminowość dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw terminowych (zgodnych z awizowanym czasem dostawy)}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	[%]
Elastyczność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw spełniających specjalne wymagania*}}{\text{całkowita liczba dostaw materiałów i surowców (w stosunku miesięcznym)}} \times 100$	[%]
Sprawność przyjęcia materiałów	$\frac{\text{średni czas przyjęcia materiałów}}{\text{liczba zatrudnionych}} \times 100$	[h/ prac.]
Standaryzacja ładunku (uzupełnieniem jest wskaźnik ładunków ponadgabarytowych)	$\frac{\text{liczba pozycji zawartych w ładunkach zunifikowanych (pojemnik, paleta, kontener, skrzynia, kosz)}}{\text{liczba pozycji zawartych we wszystkich ładunkach}} \times 100$	[%]
Średnia wartość (koszt) zamówienia	$\frac{\text{wartość/koszt zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba zrealizowanych zamówień}}$	[zł]
Czas obsługi reklamacji	czas od rejestracji reklamacji do zakończenia jej obsługi	[h]
Wskaźnik poziomu realizacji zamówień	$\frac{\text{liczba zamówień zrealizowanych kompletnie}}{\text{całkowita liczba złożonych zamówień}} \times 100$	[%]
Dostępność materiałów u dostawcy	$\frac{\text{liczba zamówień zrealizowanych z zapasu}}{\text{całkowita liczba zrealizowanych zamówień (w okresie miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	[%]

\* Wymagania specjalne – np.: krótki czas realizacji zamówienia (dostawa awaryjna), duża wielkość dostawy, specjalny rodzaj opakowania lub sposób pakowania, wymagania dotyczące środka transportu (z reklamą produktu, nadwozie specjalistyczne).

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Twaróg, *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.

Zestawienie wyników operacyjnych działań odniesionych do nakładów (poniesionych kosztów) umożliwia ocenę efektywności procesu zaopatrzenia. Szczegółowa analiza efektywności wymaga kalkulacji kosztów na ustalony nośnik kosztów, stosowania kluczy podziałowych wykorzystania (zużycia) zasobów oraz poniesionych kosztów na działania. Równoważenie celów i mierników zaopatrzenia z pozostałymi procesami w łańcuchu dostaw umożliwia ocenę wyników zaopatrzenia, np. niezawodności dostaw, elastyczności dostaw czy czasu obsługi reklamacji z perspektywy odbiorcy produktu zaopatrzenia (procesów produkcji lub sprzedaży). Kompleksowa ocena controllingu powinna uwzględnić wszystkie uwarunkowania wyników zaopatrzenia, np. poziomu i kosztów utrzymywanych zapasów uzupełniających, po osiągnięciu dostępności materiałów i dostępności w procesie produkcji. Istotne jest również odniesienie wyników jakości i produktywności do poniesionych kosztów, aby ocenić efektywność stosowanych metod zarządzania operacyjnego zaopatrzeniem.

## 5.2. Controlling procesu produkcji

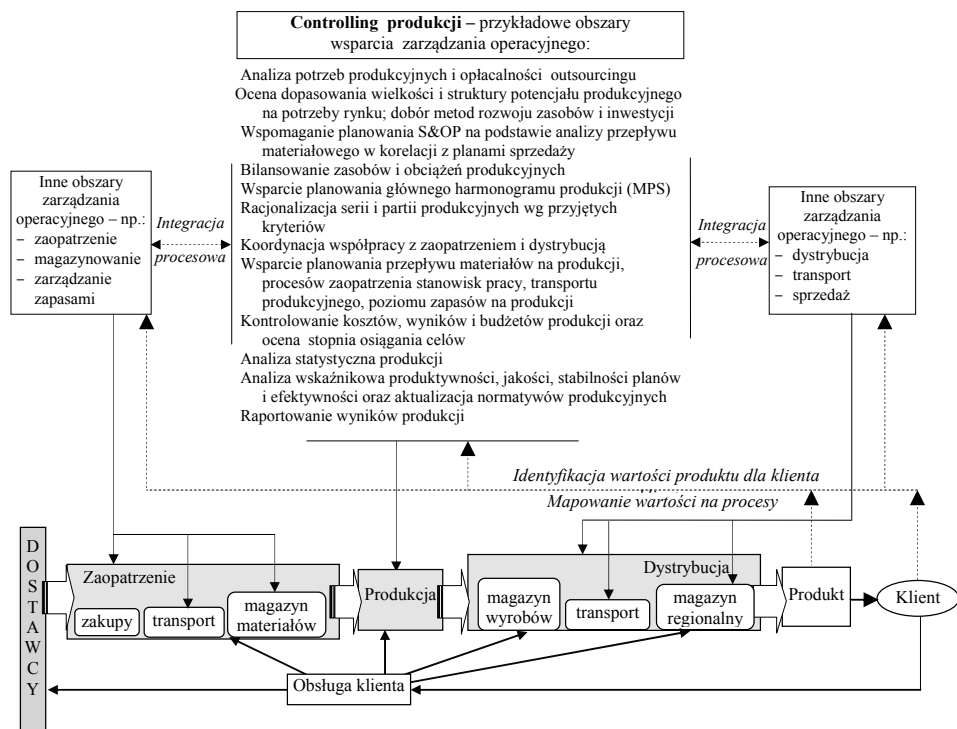
Controlling produkcji jest instrumentem wsparcia zarządzania produkcją i koordynacji zadań produkcyjnych z innymi procesami w łańcuchu dostaw. Jest ukierunkowany na osiągnięcie celów strategii operacyjnej (m.in. realizacji planu S&OP przedstawionego w rozdz. 2.2, rys. 2.2.6) i wartości produktu transformowanej na proces produkcji – w tym:

- założony poziom obsługi klienta (np. jakość produktu, niezawodność procesu dystrybucji i procesu sprzedaży);
- racjonalne (np. najniższe) całkowite koszty produkcji i zaangażowania kapitału (w tym koszty zmian planów produkcji i przestojów, braków i produkcji za braki, zamrożenia kapitału w pracach w toku i w zapasach srodprodukcyjnych);
- wysoką efektywność wykorzystania zaangażowanych w procesie produkcji zasobów (np. pracowników, maszyn i urządzeń, energii) i równomierne ich obciążenie;
- niski poziom zapasów w procesie produkcji gwarantujący płynny i planowy przebieg procesów produkcyjnych;
- wyeliminowanie wąskich gardeł (zagadnienie przedstawiono w rozdz. 6.1), spiętrzeń, oczekiwań i przestojów w procesie produkcji poprzez bilansowanie zadań produkcyjnych ze zdolnością produkcyjną<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Zagadnienia przedstawione w pracach: D. Waters, *Operations Management. Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 2002, s. 270–292 oraz M. Fertsh, *Logistyka produkcji*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007, s. 73–80.

Przykładowy zakres wsparcia zarządzania produkcją integrowanego z innymi procesami w łańcuchu dostaw przedstawiono na rysunku 5.2.1.



**Rysunek 5.2.1. Integracja działań controllingu produkcji z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

Zadania controllingu operacyjnego w ramach wsparcia obszarów planowania, organizowania, kierownia i sterowania oraz kontrolowania i korygowania procesu produkcji obejmują:

- gromadzenie i przetwarzanie danych produkcji oraz danych sprzedaży, dystrybucji, zaopatrzenia, utrzymania ruchu i remontów, magazynowania, kontroli jakości itd. – na potrzeby skoordynowanego planowania procesów i integracji ich miar operacyjnych;
- kontrolowanie i koordynację terminowego przygotowania planów produkcji i planów dostaw materiałowych w procesie produkcji oraz harmonogramów wszystkich czynności obsługowych i zabezpieczających realizację planów produkcji;
- monitorowanie i kontrolowanie potrzeb produkcji oraz koordynację i dobór metod planowania wykorzystania zasobów w ramach realizowanych planów i harmonogramów produkcji;

- kontrolowanie kosztów produkcji i wspomaganie procedury budżetowania (w tym: kontrolowanie limitów ilościowych i wartościowych, śledzenie i rozliczanie budżetów);
- planowanie i korygowanie poziomu obsługi sprzedaży i dystrybucji oraz koprodukcji przy zachowaniu satysfakcjonującego poziomu kosztów produkcji, w tym planowego:
  - wykonania wyrobów gotowych i poszczególnych podzespołów, elementów i części;
  - przebiegu procesu wytwarzania i marszruty produkcyjnej, zastosowanej technologii poszczególnych operacji produkcyjnych;
  - stopnia wykorzystania zasobów (w tym: pracowników, maszyn i urządzeń, materiałów podstawowych i pomocniczych, narzędzi, zapasów produkcyjnych, wielkości magazynów wydziałowych, środków transportu wewnętrznego) oraz ich produktywności i sprawności operacji;
  - poziomu utrzymywanych zapasów produkcji w toku i zapasów wyrobów gotowych (w tym magazynowania na wydziałach produkcyjnych);
- kontrolowanie i poprawę wyników produkcji – w tym: kosztów, produktywności zasobów, efektywności procesu, działań, a także eliminacja wąskich gardeł w przepływie materiałów;
- wsparcie organizacji produkcji, doboru struktury organizacyjnej, zakresów obowiązków i odpowiedzialności pracowników, procedur i instrukcji oraz algorytmów i formuł planowania, funkcjonalności systemu informatycznego i sprawozdawczego produkcji oraz arkuszy planistycznych i formularzy sprawozdawczych;
- wsparcie planowania i aktualizacji normatywów produkcyjnych<sup>16</sup>, np. serii i partii produkcyjnej, przerw międzyoperacyjnych, braków, cyklu i taktu produkcyjnego;
- kontrolowanie współpracy brygad produkcyjnych oraz obiegu informacji i dokumentów w procesie produkcji (np. rozdzielników pracy, przewodników operacji).  
Controlling operacyjny wspiera i weryfikuje decyzje planistyczne na wszystkich szczeblach zarządzania operacjami produkcyjnymi, potencjałem produkcyjnym

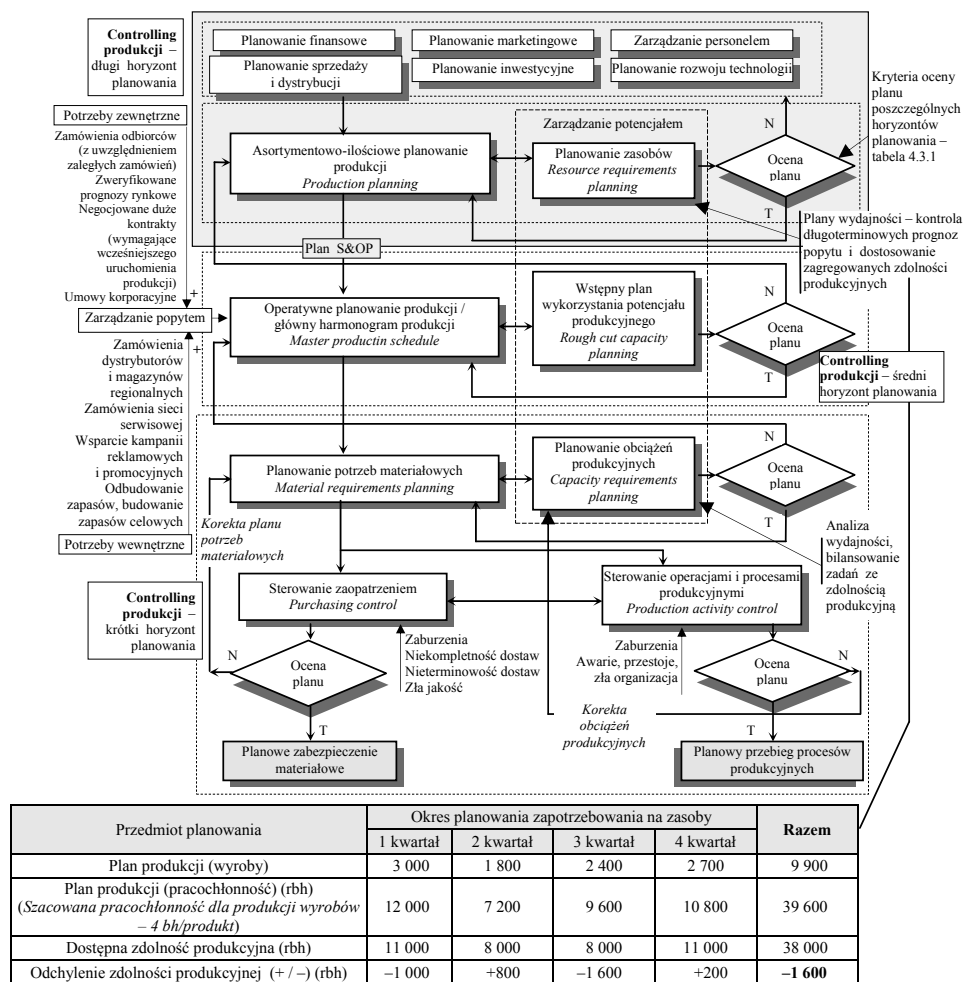
---

<sup>16</sup> B. Śliwczyński, *Planowanie logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 222–226. Normatywy planowania produkcji są to podstawowe wielkości (proste i złożone) opracowane na podstawie pomiaru normatywnego lub normalnego zużycia zasobów w procesie produkcji w celu ułatwienia i standaryzacji planowania produkcji. Do określenia normatywów są przyjmowane:

- normatywne zużycie zasobów – podstawę ustalania stanowią normy technologiczne i konstrukcyjne, a także środowisko pracy (np. organizacja pracy, technologia produkcji, wyposażenie stanowiska pracy, kwalifikacja pracownika itp.);
- normalne zużycie zasobów – podstawę ustalania stanowią wielkości zużycia w poprzednich okresach za pomocą metod statystycznych (np. ustalone jako wartość średnia rzeczywistego zużycia w podobnych warunkach środowiska pracy).



i bilansowania popytu ze zdolnością produkcyjną w przedstawionym na rysunku 5.2.2 systemie integracji poszczególnych horyzontów planowania.



**Rysunek 5.2.2. Wsparcie decyzji planowania operacji i potencjału produkcyjnego oraz bilansowania potrzeb ze zdolnością produkcyjną w łańcuchu dostaw**

Wsparcie zarządzania popytem<sup>17</sup> w procesie planowania produkcji obejmuje koordynowanie potrzeb zewnętrznych przepływu w łańcuchu dostaw (zaopatrzenie

<sup>17</sup> Zarządzanie popytem obejmuje zbieranie, porządkowanie i agregację przez controlling potrzeb na produkty oraz dobór metod sterowania realizacją zamówień (zewnętrznych – pochodzących od klienta oraz wewnętrznych – na potrzeby własne przedsiębiorstwa produkcyjnego). Źródłem danych o popycie zewnętrznym i wewnętrznym są: aktualne i zaległe zamówienia, prognozy i zawarte oraz negocjowane kontrakty z klientami, informacje sieci dystrybucji, umowy korpora-

nia, dystrybucji, kooperacji) i potrzeb wewnętrznych przedsiębiorstwa oraz ich agregowania i dostosowanie do wymagań i terminów wykonania partii produktów.

Źródłem informacji dla analiz i wsparcia planowania działań korygujących jest dokumentacja produkcyjna (elektroniczna lub papierowa):

- raporty z realizacji zleceń produkcyjnych – raporty rozpoczęcia i zakończenia operacji, raporty przesunięcia elementów pomiędzy stanowiskami lub miejscami składowania,
- wykazy dokumentów pobrania materiałów (RW) z magazynu do produkcji,
- dokumentacja operacji produkcyjnych – karty pracy, raporty zmianowe, raporty obciążenia maszyn i urządzeń, raporty odchyień harmonogramu prac,
- raporty zużycia narzędzi,
- raporty odbioru jakościowego – np. karty braków<sup>18</sup>, raporty korekcji liczebności partii produkcyjnej (produkcji za braki).

Wyniki analizy dokumentów umożliwiają ocenę efektywności pracy, motywacji pracowników, a także potrzebę zmian poziomu zatrudnienia w procesie produkcji. Poprawę sprawności i produktywności oraz aktualizację normatywów i weryfikację kosztów produkcji umożliwiają okresowe analizy operacyjne:

- standaryzacji produktów, operacji produkcyjnych i magazynowo-transportowych;
- czasu trwania procesu produkcji (w tym czasu oczekiwania i przygotowania na stanowiskach produkcyjnych);
- poziomu nadprodukcji oraz nadmiernego zużycia materiałów;
- poziomu wykorzystania zasobów nieprodukcyjnych, np. magazynów wydzielonych, środków transportu, aparatury kontrolno-pomiarowej itp.;
- braków jakości w poszczególnych operacjach produkcyjnych i logistycznych;
- płynności przepływu (wąskich gardeł) i poziomu równomierności obciążenia zasobów (według pracowników, maszyn itd. w odniesieniu do czasu, np. zmiany roboczej).

---

cyjne, zamówienia na części zamienne, potrzeby reklamy i promocji, stany i potrzeby odbudowy struktury zapasów. Agregowane potrzeby są koordynowane w wielkości i terminach produkcji z asortymentowo-ilościowym planowaniem produkcji. Zarządzanie popytem zewnętrznym obejmuje weryfikację metod i siły oddziaływania na popyt rynkowy – różnicowanie cen sprzedaży, różnicowanie rabatów i warunków płatności, różnicowanie ofert i selekcja rynków sprzedaży. Zarządzanie popytem wymaga integracji procesowej z planowaniem finansowym, marketingowym, dystrybucją i sprzedażą.

<sup>18</sup> Poziom braków produkcyjnych – liczba wyrobów wadliwych niespełniających wymagań określonych w specyfikacji konstrukcyjno-technologicznej i funkcjonalno-użytkowej określona w procentach w stosunku do wyrobów wyprodukowanych. Przyczyny są zależne i niezależne od pracy człowieka, a rzeczywisty procent braków jest charakterystyczny dla każdej fazy technologicznej procesu produkcyjnego oraz każdego wyrobu.

Złożone środowisko oraz wielokryterialna analiza osiągnięcia celów operacyjnych (np. niezawodności produkcji, niskiego kosztu, wysokiego poziomu wykorzystania zasobów) powoduje, że wsparcie controllingu dla planowania produkcji jest złożonym zagadnieniem wymagającym wielu wariantów planistycznych (tab. 5.2.1).

**Tabela 5.2.1. Przykłady wariantów harmonogramów produkcji pokrywających potrzeby rynku**

Tydzień	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Razem popyt (średni zapas)
Plan potrzeb								20	60	100	40	20	240
MPS – wariant 1	.	.	.	.	.	.	.	20	60	100	40	20	240
Planowany zapas	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0	0	0
MPS – wariant 2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Planowany zapas	20	40	60	80	100	120	140	140	100	20	0	0	68
MPS – wariant 3	10	10	10	10	10	20	30	30	30	30	30	20	240
Planowany zapas	10	20	30	40	50	70	100	110	80	10	0	0	43

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Dla przedstawionych w tabeli 5.2.1 wariantów głównego harmonogramu produkcji, jako kryterium oceny oprócz stopnia pokrycia potrzeb, są stosowane przez controlling mierniki średniego utrzymywanego zapasu i stopnia nierównomierności produkcji (tabela 5.2.2).

**Tabela 5.2.2. Przykład kryteriów oceny harmonogramów produkcji przedstawionych w tabeli 5.2.1**

Miernik oceny planu	Wariant planowania produkcji		
	MPS – wariant 1	MPS – wariant 2	MPS – wariant 3
Średni zapas	0	68	43
Wskaźnik nierównomierności produkcji	2,08	1	1,5
	Niestabilność potrzeb obsługiwana zmiennym obciążeniem potencjału produkcyjnego (ludzi, maszyn i urządzeń)	Równomiernie obciążony potencjał produkcyjny – niestabilność potrzeb obsługiwana utrzymywanym zapasem	

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Mapowanie wartości produktu na procesy produkcji, transformacja strategii operacyjnej, ocena i korygowanie wariantów planowania i budżetowania produkcji wymagają ciągłej analizy i aktualizacji normatywów operacyjnych planowania produkcji (tab. 5.2.3).

**Tabela 5.2.3. Normatywy planowania kosztów i operacji produkcji**

Nazwa normatywu planowania produkcji	Specyfikacja normatywu
Wielkość partii produkcyjnej	Liczba wyrobów tego samego rodzaju (lub jego elementów) wytworzonych w określonym ciągu technologicznym bez przerw; jednorazowy nakład czasu przygotowawczo-zakończeniowego na każdą operację występującą w procesie technologicznym
Poziom braków produkcyjnych	Liczba wyrobów wadliwych określona w procentach w stosunku do wyrobów wyprodukowanych, których przyczyny są zależne i niezależne od pracy człowieka. Rzeczywisty procent braków jest charakterystyczny dla każdej fazy technologicznej procesu produkcyjnego oraz każdego wyrobu
Koszty normatywne produkcji	Wartość zużycia zasobów (poziom kosztów) określana na podstawie szczegółowej analizy zużycia czynników produkcji, niezbędnych i w sposób uzasadniony zaangażowanych przy wytwarzaniu produktu. Podstawą ustalania kosztów normatywnych są precyzyjnie ustalone normy zużycia technologicznie niezbędnych czynników produkcji. Zdefiniowany jest okres, dla którego obowiązuje koszt normatywny i po którego upływie powinien być poddany weryfikacji, a także zdefiniowane jest środowisko pracy stosowania normatywów kosztowych (organizacja pracy, technologia wytwarzania produktu, wymagania stawiane produktowi, wyposażenie stanowiska pracy)
Współczynnik przekroczenia norm	Odchylenie rzeczywistej długości czasu ( $T_{rz}$ ) produkcji wyrobu (oraz jego elementów) lub liczba ( $I_{rz}$ ) wyrobów (elementów) w stosunku do wartości przyjętych jako normę procesu produkcyjnego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>norma czasu pracy</i> (<math>T_n</math>) – czas potrzebny do wykonania określonej operacji w normalnych warunkach pracy</li> <li>– <i>norma ilościowa pracy</i> (<math>I_n</math>) – liczba jednostek wyrobu (elementów) wykonana w określonym czasie pracy (np. zmiany roboczej) w normalnych warunkach pracy</li> <li>– <i>współczynnik przekroczenia norm czasu pracy</i> – <math>W_{pTn} = T_{rz} / T_n</math></li> <li>– <i>współczynnik przekroczenia ilościowej normy pracy</i> – <math>W_{pIn} = I_{rz} / I_n</math></li> </ul>
Stanowiskochłonność jednostkowa	Czas zajęcia stanowiska pracy do realizacji określonej operacji produkcyjnej, wyrażony w stanowiskogodzinach
Pracochłonność jednostkowa	Czas zaangażowania pracownika do realizacji określonej operacji produkcyjnej, wyrażony w roboczegodzinach
Wielkość przerw międzyoperacyjnych	Przedział czasu pomiędzy wykonaniem dwóch kolejno występujących po sobie operacji w trakcie realizacji procesu produkcyjnego; przerwy międzyoperacyjne mogą wynikać z oczekiwania, wykonania operacji kontrolnej, załadunku, transportu
Długość cyklu produkcyjnego	Przedział czasu upływającego od terminu rozpoczęcia procesu produkcyjnego do chwili jego zakończenia; długość cyklu produkcyjnego ( $T_C$ ) składa się z okresów roboczych i przerw międzyoperacyjnych: $T_C = T_O + T_K + T_T + T_M + T_{OS} + T_{OM} + T_{OD}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>T_C</math> – długość (czas trwania) cyklu produkcyjnego</li> <li><math>T_O</math> – czas trwania operacji technologicznych</li> <li><math>T_K</math> – czas trwania operacji kontrolnych</li> <li><math>T_T</math> – czas trwania operacji transportowych</li> <li><math>T_M</math> – czas trwania operacji magazynowych</li> <li><math>T_{OS}</math> – czas oczekiwania na zwolnienie stanowiska</li> <li><math>T_{OM}</math> – czas oczekiwania w procesie magazynowym</li> <li><math>T_{OD}</math> – przerwy wynikające z organizacji dnia roboczego</li> </ul>

Nazwa normatywu planowania produkcji	Specyfikacja normatywu
Takt produkcji wyrobów	<p>Odstęp czasu pomiędzy splywem ze stanowiska pracy (linii produkcyjnej), dla którego mierzony jest takt produkcji dwóch kolejnych i identycznych wyrobów. Takt produkcji (<math>T_p</math>) jest obliczany według formuły:</p> $T_p = T_{rc} / L_p$ <p>gdzie: <math>T_{rc}</math> – rzeczywisty czas pracy stanowiska pracy (linii produkcyjnej) w przyjętym okresie zmiany roboczej, tygodnia, miesiąca; <math>L_p</math> – liczba wyrobów wyprodukowanych na stanowisku (linii) w rozpatrywanym czasie pracy stanowiska</p>
Okres powtarzalności produkcji	Przedział czasu, po którego upływie następuje powtórzenie wszystkich operacji na poszczególnych stanowiskach pracy
Struktura obciążenia stanowisk w cyklu produkcyjnym	Obciążenie stanowisk pracy wynikające z wykonania partii produkcyjnej wyrobu, rozłożone w okresie trwania cyklu produkcyjnego tego wyrobu; wymagane dane: wielkość partii produkcyjnej, stanowiskochłonność, długość cyklu produkcyjnego, czas trwania poszczególnych operacji w procesie produkcyjnym
Harmonogram obciążenia stanowisk produkcyjnych	Graficzne przedstawienie planowanych zadań produkcyjnych (operacji) w czasie, przydzielonych do określonych (zaplanowanych) stanowisk pracy i wykonywanych w określonej (zaplanowanej) kolejności
Wielkość zapasów produkcji w toku	Wielkość wyrobów lub prac niezakończonych o różnym stopniu zaawansowania, występujących w trakcie procesu produkcyjnego
Dysponowany fundusz czasu	Czas, który stanowisko, urządzenie, pracownik może przeznaczyć na wykonanie pracy; efektywny fundusz czasu pracy jest to nominalny fundusz czasu pracy pomniejszony o planowane przerwy w pracy

Zgodnie z założeniami przedmiotowego modelu controllingu operacyjnego, na podstawie zdefiniowanych normatywów planowania, analizowane są warianty decyzyjne (wzór 4.1.3) i jest wybierane rozwiązanie satysfakcjonujące wg przyjętego kryterium wyboru. Opracowany przez controlling zbiór wariantów decyzyjnych obrazuje na przykład wykorzystanie normatywu wielkości partii produkcyjnej na etapie doboru metody planowania wielkości partii produkcyjnej (tab. 5.2.4).

**Tabela 5.2.4. Warianty doboru metod planowania wielkości partii produkcyjnej**

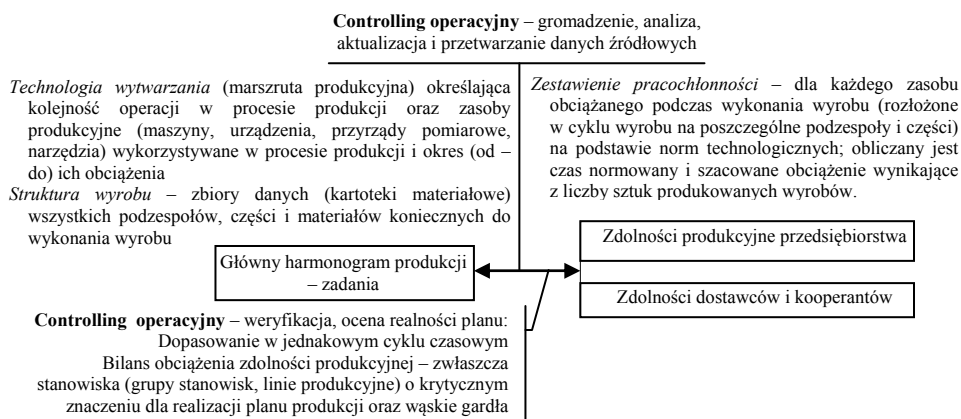
Okres planistyczny		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razem	Opis
Zapotrzebowanie		35	10		40		20	5	10	30	150	
Metoda $T_{pz}/T_j$ – relacji czasu przygotowawczo-zakończeniowego ( $T_{pz}$ ) do czasu operacji ( $T_j$ )	Wielkość partii	70			70					70	210	Metody planowania stałej wielkości partii produkcyjnej* – brak możliwości dopasowania sumarycznej wielkości produkcji do zapotrzebowania; powstawanie zapasu
	Zapas	35	25	25	55	55	35	30	20	60	60	
Metoda $P_{sw}$ – stałej wielkości partii	Wielkość partii	60			60					60	180	
	Zapas	25	15	15	35	35	15	10	0	30	30	
Metoda $P_{ew}$ – ekonomicznej wielkości partii produkcyjnej	Wielkość partii	58			58				58		174	
	Zapas	23	13	13	31	31	11	6	54	24	24	

\* Jako kryterium wyboru jest przyjmowany najniższy koszt (ekonomiczna wielkość partii produkcyjnej), warunki produkcyjne i organizacja produkcji (np. stała wielkość pojemników transportowych lub system dostaw materiałów, stała i ograniczona powierzchnia produkcji lub/i montażu).

Okres planistyczny		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Razem	Opis
Zapotrzebowanie		35	10		40		20	5	10	30	150	
Metoda P <sub>NP</sub> – partia na partię	Wielkość partii	35	10		40		20	5	10	30	150	Metody planowania zmiennej wielkości partii produkcyjnej – dobre dopasowanie sumarycznej wielkości produkcji do zapotrzebowania, brak zapasu
	Zapas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	
Metoda P <sub>scz</sub> – stałego cyklu zlecenia produkcyjnego	Wielkość partii	85				(35) <sup>®</sup>	35			30	150	
	Zapas	50	40	40	0	0	15	10	0	30	–	
Metoda P <sub>NKI</sub> – najniższego kosztu jednostkowego	Wielkość partii	45			60			45			150	
	Zapas	10	0	0	20	20	0	40	30	0	–	

Źródło: wyniki badań własnych prowadzonych w ramach projektu badawczego Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

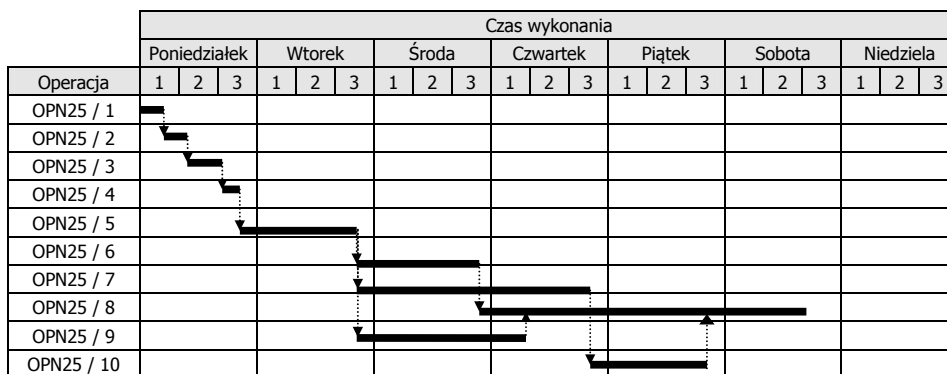
Jednym z instrumentów controllingu na etapie weryfikacji planu produkcji jest analiza dostępności potencjału produkcyjnego (rys. 5.2.2), w wielkości i czasie (horyzoncie planowania) wynikającym z harmonogramu produkcji (rys. 5.2.3).



**Rysunek 5.2.3. Przetwarzanie danych źródłowych i weryfikacja planu poprzez bilansowanie zadań i zdolności produkcyjnych**

Na podstawie analizy danych źródłowych – technologii wytwarzania, struktury wyrobu i pracochołności – weryfikowana jest przez controllera marszruta produkcyjna i harmonogram operacji<sup>19</sup> (rys. 5.2.4).

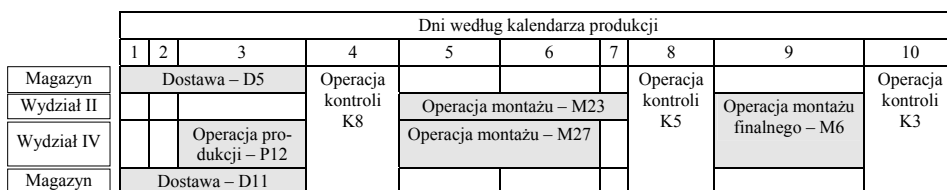
<sup>19</sup> K. Lockyer, A. Muhlemann, J. Oakland, *Production and Operations Management*. Financial Times/ Prentice Hall, New York 2000, s. 380–391. *Harmonogram operacji* jest instrumentem zobrazowania relacji kolejno lub jednocześnie realizowanych operacji (opisanych indeksem), określając początkowe i końcowe terminy realizacji poszczególnych operacji produkcyjnych. Uzupełnieniem harmonogramu operacji jest harmonogram wykorzystania zasobów prezentowany na wykresach Gantta, umożliwiając zobrazowanie i śledzenie przebiegu produkcji (w tym szeregowych, równoległych lub szeregowo-równoległych zadań i terminów ich wykonania według ustalonej kolejności).



**Rysunek 5.2.4. Harmonogram operacji produkcyjnych wyskalowany wg zmian roboczych**

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Techniką prezentacji wykorzystywaną przez controllera w trakcie weryfikacji i uzgodnień planu produkcji jest zintegrowany planogram obciążenia operacjami poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa (rys. 5.2.5) uczestniczących w procesie produkcji.



**Rysunek 5.2.5. Zintegrowany planogram obciążenia poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa uczestniczących w procesie produkcji**

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Controller weryfikuje przedstawione plany, mając na celu minimalizację czasów:

- przestoju i bezczynności maszyn i urządzeń,
- bezczynności pracowników (brak zadań lub oczekiwanie na przedmiot pracy),
- przebrożeń stanowisk pracy (czasów przygotowawczo-zakończeniowych),
- oczekiwania na zwolnienie stanowiska pracy (nierytmicznego przepływu).

Harmonogram w procesie koordynacji i szybkiej reakcji umożliwia sprawne odszukanie zadań będących w trakcie wykonywania zadań zakończonych lub tych, które mają się rozpocząć, oraz nieprawidłowości w procesie produkcyjnym, wynikających z nieterminowego wykonania zadań. W harmonogramach controller może umieścić dodatkowe informacje – wielkości zużycia materiałów, pracochłonność, koszty i poziom wykorzystania budżetu, stan zapasów – w celu bieżącego śledzenia zgodności planu produkcji.

Celem weryfikacji przez controllera harmonogramu operacji produkcyjnych jest:

- ocena realności wykonania planu produkcji;
- zapewnienie racjonalnego planowania terminów wykonania zadań produkcyjnych i poziomu obciążenia potencjału produkcyjnego;
- poprawa wykorzystania zdolności produkcyjnych (w tym ludzi, materiałów, maszyn, urządzeń, budynków, kapitału), dążąc do osiągnięcia satysfakcjonującego poziomu produktywności;
- opracowanie stabilnego harmonogramu produkcji przy realizacji losowo napływających zamówień klientów, nieterminowych dostaw materiałów czy awarii urządzeń;
- możliwość szybkiego reagowania na zmiany potrzeb, poprzez reorganizację i przeplanowanie zadań i obciążeń;
- możliwość kontroli realizacji poszczególnych etapów produkcji;
- analiza zgodności kosztów wykonania zadań i budżetów dla poszczególnych etapów produkcji oraz osiągnięcie satysfakcjonującego kosztu produkcji;
- śledzenie stanu zapasów i osiągnięcie założonego poziomu obsługi dystrybucji i sprzedaży przy możliwie najniższym poziomie kosztów zamrożenia kapitału w zapasach oraz zachowaniu założonego poziomu obsługi klienta.

W ramach oceny i korekty planu controller weryfikuje kolejność zleceń produkcyjnych<sup>20</sup>, uwzględniając ich priorytety realizacji, w tym:

- obsługę najważniejszych klientów (np. grupy A wg klasyfikacji ABC wartości sprzedaży),
- realizację dostaw awaryjnych,
- realizację zamówień opóźnionych i zaległych,
- wykonanie w krótkim czasie drogich produktów powodujących wysokie koszty zamrożenia kapitału w zapasach i robót w toku,
- realizację zamówień o krótkim czasie realizacji lub o najkrótszym czasie pozostałym do końca wykonania zlecenia produkcyjnego – w celu poprawy płynności finansowej przedsiębiorstwa i rotacji sprzedaży,
- realizację dostaw o bezwzględnie najwyższym priorytecie (np. dla ratowania zdrowia lub życia, obsługi klęsk żywiołowych i katastrof).

W ramach oceny priorytetów (stopnia pilności) controller weryfikuje podjęte decyzje kolejności produkcji zgodnie z przyjętym kryterium decyzyjnym (regułą priorytetów<sup>21</sup>), spośród zleceń oczekujących na zaplanowanie produkcji (tabela 5.2.5).

---

<sup>20</sup> Decyzje wyboru kolejności realizacji zleceń i operacji w naturalny sposób wpływają na plany zadań i obciążeń produkcyjnych.

<sup>21</sup> Reguła priorytetu – sposób (zasada, formuła) przyporządkowania oczekującym zadaniom (produktom, operacjom) wskaźnika priorytetu i wybór zadania z minimalną lub maksymalną wartością wskaźnika, określając tym samym, że wybrane zadanie ma być wykonane w pierwszej kolejności. Wskaźnik priorytetu – numeryczna cecha zadania produkcyjnego oczekującego na wykonanie.



**Tabela 5.2.5. Warianty doboru metod planowania wielkości partii produkcyjnej**

Zadanie	Kolejność przyjęcia	Czas do zakończenia (h)	Czas wykonania (h)
47	1	5	12
31	4	6	18
63	3	12	26
86	5	7	15
25	2	9	21

Reguła priorytetu	Wskaźniki priorytetu zadań				
	1	2	3	4	5
<i>FIFO – first in first out</i> – priorytet wykonania jest określony przez kolejność przyjęcia zadań produkcyjnych; reguła stosowana przy stabilnej realizacji planów produkcji, uwzględniająca termin ważności dla produktu	47	25	63	31	86
<i>LIFO – last in first out</i> – priorytet wykonania mają zamówienia przyjęte jako ostatnie do realizacji; reguła stosowana okresowo do przyporządkowania najwyższej pilności najważniejszym klientom, zamówieniom awaryjnym itp.	86	47	25	63	31
Minimalny czas wykonania – priorytet wyznaczony przez czas wykonania zlecenia produkcyjnego (operacji); reguła stosowana przy konieczności realizacji dużej liczby zleceń produkcyjnych w krótkim czasie (np. ze względu na miesięczne wykonanie planów produkcji, poprawę wartości sprzedaży oraz płynności finansowej, wyższy poziom sprzedaży w okresie szczytu popytu)	47	86	31	25	63
Wcześniejszy termin zakończenia – priorytet określony przez termin zakończenia zadania produkcyjnego (zadania o wcześniejszym terminie zakończenia); reguła stosowana do osiągnięcia najwyższego poziomu obsługi klienta i czasami jest ignorowana pracochłonność lub koszt realizacji zamówienia	47	31	86	25	63

Priorytet w planowaniu produkcji ustalany na podstawie formuły: poziom pokrycia potrzeb – czas cyklu wytworzenia wyrobu

Produkt	Aktualny zapas magazynowy (szt.)	Potrzeby sprzedaży (popyt lub zamówienia) (szt. / tydzień)	Poziom pokrycia potrzeb (2) : (3)	Cykl wytworzenia produktu (tydzień)	(4) – (5)
1	2	3	4	5	6
A	1 500	400	3,75	2,0	1,75
B	7 000	1 000	7,0	3,5	3,50
C	300	100	3,0	1,8	1,20
D	2 500	500	5,0	2,6	2,40
E	6 000	1 500	4,0	2,0	2,00

Kolejność planowania produkcji wg priorytetu: C – A – E – D – B

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Na podstawie szczegółowej analizy zadań do wykonania i odniesienia do normatywów kosztowych – np. normatywów pracy lub zużycia materiałów z uwzględnieniem odpadu materiałowego, narzędzi, kosztów obsługi logistycznej na produkcji i utrzymania ruchu – controller weryfikuje przygotowany budżet dla produkcji (tab. 5.2.6). Na podstawie planu produkcji dla normatywnego czasu cyklu produkcyjnego i zużycia zasobów sprawdzana jest w budżecie liczba roboczogodzin. Przykładowy budżet miesięczny produkcji przedstawiono w tabeli 5.2.6.

**Tabela 5.2.6. Przykładowy budżet produkcji (dla działu produkcji)**

Formularz 0219: Budżet kosztów produkcji				Okres budżetowy: marzec			
Dział: Dział produkcji (DP)				Kierownik: Leszek Okólski			
Plan produkcji w roboczogodzinach – 5245 [rbh]							
Pozycja kosztu	Jednostka miary	Liczba jednostek	Stawka na jednostkę	Wskaźnik zmienności	Koszty zmienne	Koszty stałe	Koszty całkowite
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Materiały bezpośrednie	kg/l	25/115	2,20/3,10	0,8	329,2	82,3	411,5
2. Materiały pośrednie	szt.	120	5,60	0,85	571,2	100,8	672
3. Płace bezpośrednie DP	h	1 500	8,00	0,6	7 200	4 800	12 000
4. Płace pośrednie DP	h	300	12,00	0,1	360	3 240	3 600
5. Narzuty na płace	%	45		0,24	1 755	5 445	7 200
6. Energia	kWh	2 000	3,80	0,5	3 800	3 800	7 600
7. Odzież robocza	szt.	12	10,00	1	120	0	120
8. Paliwa technologiczne	m3	40	3,00	0,8	96	24	120
9. Usługi obce	plan			0,70	5 600	2 400	8 000
10. Braki	plan			0,80	640	160	800
11. Amortyzacja	plan			0,00	0	125	125
12. Transport wydziałowy i międzywydziałowy	km	250	5,60	0,3	420	980	1 400
13. Magazyn wydziałowy	plan			0,1	75	675	750
14. Narzędziownia	plan			0,85	1 997,5	352,5	2 350
15. Remonty i naprawy (obsługa techniczna)	plan			0,75	1305	435	1 740
Razem koszty:					24 268,9	22 619,6	46 888,5
Stawka kosztów na roboczogodzinę					4,6270	4,3126	8,9396

Pomiar i kompleksowa kontrola procesu produkcji oparta na koncepcji BSC zrównoważonej karty wyników pozwalają powiązać wyniki w czterech perspek-

tywach procesu produkcji z jakością obsługi klienta, niezawodnością dystrybucji i ciągłością sprzedaży. Równoważenie celów produkcji wymaga integracji mierników tworzących wspólną płaszczyznę pomiaru procesów i produktów produkcji.

**Tabela 5.2.7. Przykład mierników procesu produkcji zestawionych wg konstrukcji logicznej karty wyników**

Mierniki organizacji i rozwoju systemu produkcji	Mierniki efektywności procesu produkcji
<ul style="list-style-type: none"> <li>– wielkość / wartość produkcji na okres</li> <li>– wielkość asortymentów/waga/objętość/ materiałów w strukturze wyrobu</li> <li>– liczba stanowisk produkcyjnych (linii, maszyn i urządzeń) w marszrucie wyrobu</li> <li>– średnia liczba i wartość pozycji materiałowych na produkt / zlecenie produkcyjne</li> <li>– średnia liczba dokumentów na zlecenie produkcyjne (lub partię /serię produkcyjną) – np. karty pracy, raporty zmianowe, raporty obciążenia maszyn i urządzeń, karty braków itd.</li> <li>– przeciętna liczba zleceń transportowych na całkowitą marszrutę produkcyjną wyrobu gotowego</li> <li>– liczba punktów składowania zapasu produkcji w toku</li> <li>– liczba zleceń produkcyjnych na dzień / tydzień / dekadę / miesiąc</li> <li>– liczba osób zatrudnionych w procesie produkcji (w tym na poszczególnych stanowiskach lub w operacjach produkcji)</li> <li>– koszty produkcji (w tym planowania, wykonania, kontroli)</li> <li>– średni zapas produkcji w toku z podziałem na poszczególne lokalizacje zapasów (wydziałowych, międzywydziałowych, międzyzakładowych)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– efektywność produkcji (przychód ze sprzedaży wyrobu / koszt całkowity produkcji wyrobu)</li> <li>– koszty produkcji wyrobu (techniczny koszt wytworzenia)</li> <li>– materiałochłonność, energochłonność, pracochłonność produkcji i produktu (na podstawie struktury rodzajowej kosztów)</li> <li>– koszty zużycia narzędzi, materiałów pomocniczych na zlecenie produkcyjne</li> <li>– udział kosztów produkcji w całkowitych kosztach produktu</li> <li>– koszty braków produkcyjnych i produkcji za braki</li> <li>– koszty przestoju i godzin nadliczb</li> <li>– wskaźnik elastyczności kosztów produkcji</li> <li>– wskaźnik zmienności kosztów w kosztach produkcji (zlecenia produkcyjnego lub produktu)</li> <li>– udział kosztów remontu i utrzymania ruchu w kosztach produkcji (oraz alokowane na koszt zlecenia produkcyjnego)</li> <li>– udział kosztów materiałowych / energii / wynagrodzeń oraz produkcji / obsługi logistycznej w kosztach zlecenia produkcyjnego i w wartości zlecenia</li> </ul>
Mierniki produktywności procesu produkcji	Mierniki jakości procesu produkcji
<ul style="list-style-type: none"> <li>– średnia liczba / wartość produktów (zleceń produkcyjnych) na dzień/pracownika/wydział (produktywność)</li> <li>– czas realizacji zlecenia produkcyjnego (marszrutu)</li> <li>– poziom wykorzystania maszyn na okres</li> <li>– stopień i struktura wykorzystania czasu pracy (wydajność)</li> <li>– czas przestoju, oczekiwań na dział / na okres</li> <li>– odległość transportowa na pracownika w procesie produkcji / na zmianę roboczą</li> <li>– średnia liczba pozycji materiałowych wyrobu na 1 pracownika</li> <li>– średnia liczba procesów/operacji na 1 pracownika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– średni czas opóźnienia realizacji zlecenia produkcyjnego</li> <li>– czas opóźnień realizacji zleceń na dział / okres</li> <li>– czas / koszt kontroli jakości w procesie produkcji</li> <li>– wielkość / liczba zmian w zleceniach produkcyjnych – poziom niestabilności planów produkcji</li> <li>– liczba / koszty błędnych pobrań/operacji/zleceń materiałowych na produkcji</li> <li>– przeciętny zapas (ilość / wartość) w produkcji,</li> <li>– liczba / koszt / wartość braków wyrobów gotowych</li> <li>– czas produkcji za braki w czasie produkcji ogółem</li> </ul>

Logika gromadzenia i przetwarzania danych w procesie produkcji jest dostosowana do formuł obliczeniowych informacji zarządczej wykorzystywanej w procesie produkcji. Przykładowe formuły obliczenia wybranych mierników i wskaźników procesu produkcji przedstawiono w tabelicy 5.2.8.

**Tabela 5.2.8. Formuły obliczeniowe wybranych mierników produkcji**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika	(J.m )
Płynność produkcji	$\frac{\text{czas przestoju w procesie produkcji}}{\text{czas pracy ogółem (np. zmiany roboczej, dnia pracy)}} \times 100$ (np. w okresie tygodniowym, miesięcznym)	(%)
Poziom wykorzystania zdolności produkcyjnych	$\frac{\text{wykorzystana zdolność produkcyjna zasobów (ludzi, maszyn)}}{\text{całkowita zdolność produkcyjna}} \times 100$ (np. w okresie tygodniowym, miesięcznym, kwartalnym)	(%)
Stabilność planów produkcji	$\frac{\text{liczba zleceń produkcyjnych w których wystąpiły zmiany: terminu realizacji, technologii wykonania, struktury i zużycia materiałów}}{\text{całkowita liczba zleceń produkcyjnych}} \times 100$ (np. w okresie tygodniowym, miesięcznym)	(%)
Intensywność obsługi logistycznej	$\frac{\text{liczba zleceń logistycznych (materiałowych, transportowych, magazynowania na produkcji)}}{\text{liczba zleceń produkcyjnych}} \times 100$ (np. w okresie tygodniowym, miesięcznym, kwartalnym)	(%)
Koszt jednostkowy produkcji (np. dla $p$ produktów)	gdzie: $Kj_{prod} = \sum Kjm _{prod} + \sum Kjw _{prod} + Kpw _{prod} / p$ $Kjm$ – koszt jednostkowy materiałów bezpośrednich produktu $Kjw$ – koszt jednostkowy wynagrodzeń bezpośrednich produkcji produktu $Kpw$ – koszty pośrednie wydziałowe produkcji (w tym narzut kosztów ogólnozakładowych)	(zł)

W planowaniu i budżetowaniu produkcji, na etapie analizy zmienności kosztów produkcji, wykorzystywany jest – wskaźnik elastyczności kosztów produkcji ( $W_{ek-p}$ ).

$$W_{ek-p} = \frac{(K_{II} - K_I) / K_I}{(P_{II} - P_I) / P_I} \quad (5.2.1)$$

gdzie:

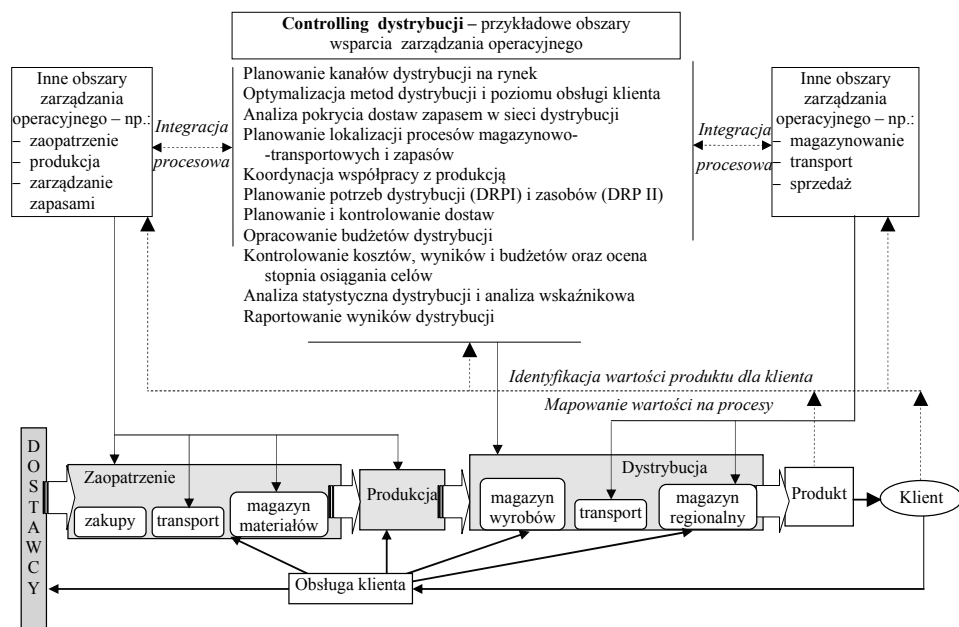
- $Kp_I$  – koszty całkowite I okresu,
- $Kp_{II}$  – koszty całkowite II okresu,
- $P_I$  – rozmiary produkcji okresu I,
- $P_{II}$  – rozmiary produkcji II okresu.

Wartość wskaźnika pozwala na monitorowanie dynamiki zmian kosztów produkcji ( $Kp$ ) w odniesieniu do dynamiki zmian rozmiarów produkcji i ocenić efektywność kosztową wzrostu produkcji określonego asortymentu i wymagań

jakościowych produktów. Ocena finalna wzrostu wielkości produkcji powinna uwzględniać dynamikę wzrostu przychodu ze sprzedaży celem oceny zmiany rentowności produktu, co może usprawiedliwiać progresywny wzrost kosztów.

### 5.3. Controlling procesu dystrybucji

Celem controllingu dystrybucji jest oddziaływanie na wartość produktu i wynik przedsiębiorstwa poprzez wsparcie planowania, organizowania i kontrolowania zasobów i przepływu wyrobów gotowych z procesu produkcji przez poszczególne szczeble i kanały dystrybucji<sup>22</sup> do końcowego odbiorcy. Analiza wpływu konfiguracji sieci dystrybucji, alokacji zasobów czy metod zarządzania dostawami (rys. 5.3.1) na rentowność produktów oraz klientów i rynków, umożliwia racjonalny dobór sposobu przemieszczania produktów i koordynacji procesów w łańcuchu dostaw tak, aby uzyskać satysfakcjonującą efektywność systemu dystrybucji i założony poziom obsługi klienta.



**Rysunek 5.3.1. Integracja działań controllingu dystrybucji z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

<sup>22</sup> P. Baker, P. Croucher, A. Rushton, *The Handbook of Logistics and Distribution Management*, Kogan Page, London 2006, s. 3–13.

Dostępność produktów wg poziomu, miejsca i czasu popytu rynkowego jest osiągnięta poprzez kształtowanie odpowiedniej przepustowości, pojemności i elastyczności struktury sieci dystrybucji z uwzględnieniem analizy efektywności stosowanych rozwiązań. Zarządzanie procesami i konfigurowanie zasobów łańcucha dystrybucji uwzględnia wiele czynników rynkowych, ekonomicznych i technologicznych:

- wymagania i preferencje klientów oraz lokalizację rynków i działania konkurencji;
- wymagania redukcji kosztów dystrybucji poprzez synchronizację procesów i zmniejszenie zapasów (rotujących i bezpieczeństwa) w różnych lokalizacjach w sieci dystrybucji;
- dobór efektywnych metod realizacji dostaw (bezpośrednich i pośrednich)<sup>23</sup> oraz dostosowanie parametrów operacyjnych zasobów dystrybucyjnych (np. magazynowania, transportu, przeładunku) do obsługi przepływu ładunku;
- wysoki stopień wykorzystania zasobów i rotacji aktywów zmniejszający zaangażowanie kapitału w sieci dystrybucji;
- stabilizację przepływów fizycznych ładunku, uwzględniając jednocześnie wzrost poziomu obsługi klienta (niezawodność dostaw);
- sprawną komunikację w sieci dystrybucji za pomocą zaawansowanych technologii informatycznych, zapewniającą integrację procesów w łańcuchu dostaw, dynamiczne planowanie i elastyczne formuły budżetowania;
- sprawną obsługę i szybki przepływ produktu umożliwiający skrócenie cyklu rotacji gotówki i zmniejszenie zapotrzebowania na kapitał pracujący.

Wsparcie controllingu w procesie kształtowania przepływu i konfiguracji sieci dystrybucji uwzględnia zarówno wymagania klienta i rynku, jak i dostawcy (tab. 5.3.1).

Zadania controllingu dystrybucji, kontrolowanie i korygowanie działań na podstawie bieżących wyników operacyjnych, finansowych i poziomu satysfakcji klienta obejmują wsparcie wszystkich obszarów zarządzania dystrybucją:

- planowanie, korygowanie i koordynowanie realizacji dostaw zintegrowanych z procesami produkcji (w tym dostaw bezpośrednich i pośrednich w dystrybucji pierwotnej i wtórnej);
- analiza pokrycia potrzeb rynku i planowanie alokacji zapasu wg wymagań obsługi klienta i możliwości kapitałowych przedsiębiorstwa;

---

<sup>23</sup> Dystrybucja bezpośrednia – bezpośrednia relacja pomiędzy dostawcą a odbiorcą produktu, bez udziału innych podmiotów gospodarczych; przedsiębiorstwa rozwijają sieci dystrybucji poprzez własne biura sprzedaży, przedstawicieli handlowych, sieć własnych sklepów.

Dystrybucja pośrednia – pośrednia relacja pomiędzy dostawcą a odbiorcą produktu z udziałem pośredniego partnera w przepływie produktu. W sieci dystrybucji wyróżniana jest dystrybucja pierwotna – od dostawcy do centrum dystrybucji (najczęściej dostawy ładunków jednorodnych) i dystrybucja wtórna – z centrum dystrybucji do sieci odbiorców (najczęściej dostawy ładunków niejednorodnych, kompletowanych z wielu produktów).

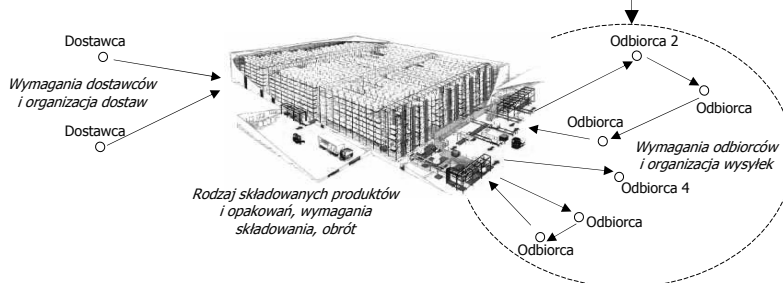
**Tabela 5.3.1. Analiza wymagań klienta / rynku i dostawcy w kształtowaniu przepływów i zasobów sieci dystrybucji**

Wymagania klienta i rynku	Wymagania dostawcy
<ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzenne rozłożenie węzłów sieci oraz planowanych przepływów (wysyłek) ładunków, w których należy uwzględnić lokalizację odbiorców</li> <li>– możliwość przepływu wymaganej wielkości, asortymentu i struktury produktów (ładunków), zapewniając dostępność w wymaganym miejscu i czasie</li> <li>– warunki obsługi strumienia ładunków z uwzględnieniem rodzaju ładunku – np. ładunek na paletach, ładunki płynne (paliwa, chemikalia), kruszywa i ładunki sypkie (węgiel, rudy, zboże), ładunki przestrzenne (ponadgabarytowe)</li> <li>– wymagana jakość realizowanych operacji obsługi ładunku na całej długości przepływu w sieci dostaw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzenne rozłożenie węzłów sieci oraz planowanych przepływów (dostaw) produktów, w których należy uwzględnić lokalizację dostawców</li> <li>– infrastruktura i organizacja dostaw, zapewniająca wymaganą przepustowość i szybkość przepływu ładunków ze względu na planowaną wielkość sprzedaży (wielkość strumienia ładunku) i czas realizacji zamówienia klienta</li> <li>– szybkość reakcji na potrzeby klienta i dostępność produktów, wymagana wielkość floty transportowej, pojemność magazynów i możliwości rozlokowania zapasów wg potrzeb liczby i lokalizacji w sieci dostaw</li> <li>– efektywne i stabilne wykorzystanie zasobów oraz racjonalny dobór metod organizacji dostaw i zarządzania przepływem produktów wg kryterium rentowności produktu i klienta</li> <li>– osiągnięcie założonych wyników finansowych (zysku, zwrotu z zainwestowanego kapitału) oraz konkurencyjności produktów na docelowym rynku</li> </ul>

- monitorowanie i koordynowanie gotowości dostarczania z zapasu i przepustowości kanałów dystrybucji;
- organizowanie kanałów dystrybucji (w tym liczby i lokalizacji ogniw pośrednich);
- planowanie i monitorowanie poziomu obsługi klienta (w tym kontrolowanie niezawodności dostaw oraz zarządzanie dostawami i priorytetami ich realizacji);
- kontrolowanie kosztów i zgodności z planowanym budżetem;
- planowanie potrzeb dystrybucji (*distribution requirements planning* – DRPI) – alokacji zapasów i metod ich zarządzania w każdej lokalizacji w łańcuchu dostaw (metodę transformacji potrzeb w łańcuchu dostaw przedstawiono w rozdz. 1.4);
- projektowanie i planowanie procesów składowych dystrybucji;
- projektowania sieci dystrybucji i planowanie zasobów dystrybucyjnych (*distribution resource planning* – DRPII) na podstawie wymagań obsługi rynku i procesów obsługi przepływu produktów (w tym procesów i zasobów magazynowo-transportowych).

Opracowane prognozy sprzedaży na docelowych rynkach tworzą zbiór przesłanek do analizy warunków funkcjonowania sieci dostaw – w tym wielkości, stabilności i struktury przepływu produktów, zasad współpracy i realizacji dostaw pomiędzy dostawcami i odbiorcami oraz wymaganej wydajności i przepustowości infrastruktury operacyjnej (rys. 5.3.2).

Rynki sprzedaży	Wartość sprzedaży netto produktów /w tys. zł/						Razem rynek	Udział w rynku (w %)
	A	B	C	D	E	F		
A	420 508			515 655			936 163	11,15
B			549 805		238 573		787 661	9,38
C		1 139 088	232 900	1 128 476			2 500 464	29,77
D	615 225		175 540		461 340	226 070	1 478 175	17,60
E		805 760		873 420	592 204	425 400	2 696 784	32,10
Razem produkt	1 035 733	1 944 848	958 245	2 517 551	1 292 117	651 470	8 399 247	100
Udział w sprzedaży (w %)	12,33	23,15	11,41	29,97	15,38	7,76	100	



**Rysunek 5.3.2. Integracja procesów dystrybucji w zabezpieczeniu ciągłości sprzedaży**

Wypracowanie przez controllera propozycji organizacji i konfiguracji sieci dystrybucji i przepływu produktów oraz metod zarządzania operacyjnego wymaga zgromadzenia i przetworzenia wielu danych, dotyczących wymagań funkcjonalnych dystrybucji, ze względu na efektywną obsługę sprzedaży, w tym m.in.:

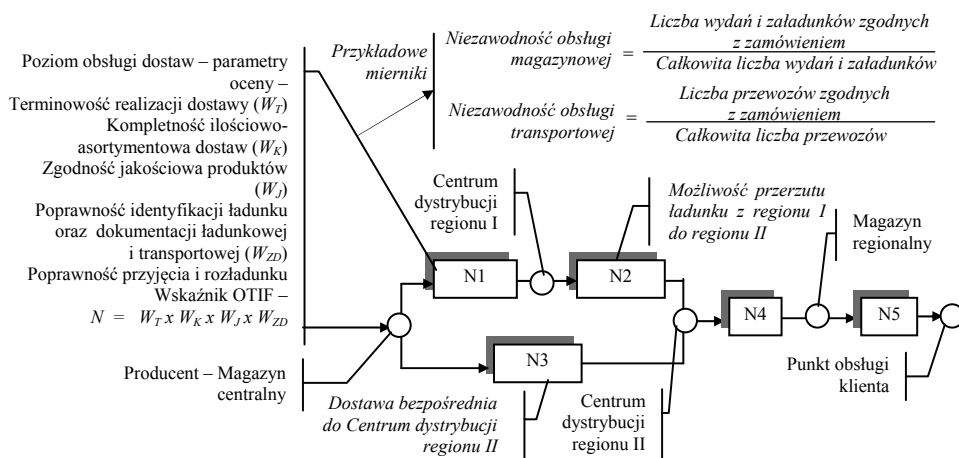
- specjalizacja towarowa sieci dystrybucji, rodzaj i postać magazynowanych produktów (materiałów, wyrobów), asortyment, wymagania przechowywania, wymiary i wagę produktów (ładunku);
- typ użytych jednostek ładunkowych – w tym kartony, pojemniki, palety, kosze, skrzynie, pakiety, kontenery, wagony, naczepy, nadwozia wymienne,
- uwarunkowania składowania obejmujące m.in. wymagania środowiskowe jednostek ładunkowych, modularność i standardy wymiarowe, wysokość i rodzaj składowania;
- wielkość i stabilność przepływu (obrotu) w sieci i węzłach dystrybucji przeliczone na wielkości przyjęć i wydań ładunków w określonym czasie oraz kompletację z uwzględnieniem współczynnika niejednorodności ładunkowej;
- rodzaj realizowanych operacji w sieci dostaw ze względu na potrzeby klienta, np. konsolidacja lub rozdzielanie ładunków;
- położenie geograficzne centrum dystrybucji i dostęp do sieci komunikacyjnej (drogowej, kolejowej, morskiej, rzecznej, lotniczej);
- odległość od dostawców i odbiorców według dróg komunikacyjnych, gęstości lokalizacji odbiorców i poziomu koncentracji popytu;
- uwarunkowania transportu zewnętrznego rzutujące na specyfikację frontu przeładunkowego dla transportu drogowego i kolejowego, nabrzeża rzeczne,



terminale przeładunku morskiego, możliwość intermodalnej obsługi różnych rodzajów transportu;

- rynkowe możliwości sprzedaży w regionie – liczba odbiorców i wielkość indywidualnych zamówień mających wpływ na długość tras wysyłkowych, konsolidację ładunku w przewozach transportowych, różnorodność asortymentową zamówień i współczynnik jednorodności przewożonego ładunku;
- preferencyjne wymagania dostawców i spedytorów, z których wynika rodzaj transportu i jednostki ładunkowe (np. kontenery, naczepy, nadwozia wymienne) oraz organizacja dostaw (np. wahadłowy system dostaw).

Wsparcie projektowania i oceny niezawodności<sup>24</sup> dostaw w łańcuchu dystrybucji uwzględnia analizę oddziaływania na poziom obsługi klienta oraz na ponoszone koszty i poziom zaangażowania kapitału. Niezawodność dostaw (rys. 5.3.3) jest monitorowana na podstawie wyników dostaw w poszczególnych odcinkach sieci dystrybucji (np. zamówień złożonych przez klientów, wyników kontroli dostaw, reklamacji i zwrotów oraz danych ze sprzedaży). Przykład z badań łańcucha materiałów budowlanych, obejmującego etap dystrybucji pierwotnej do centrum dystrybucji i wtórnej do końcowego punktu obsługi klienta, przedstawiono na rysunku 5.3.3.



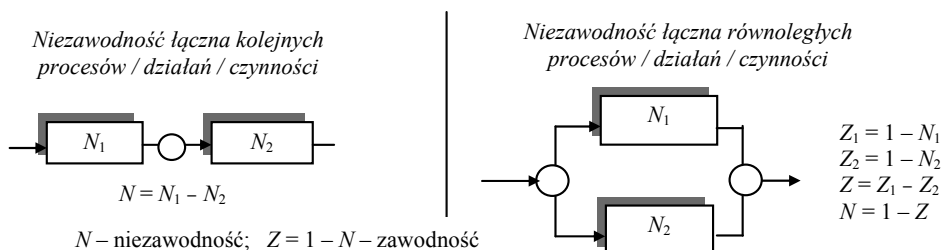
**Rysunek 5.3.3. Analiza całkowitej niezawodności dostaw wielu etapów dystrybucji**

Źródło: opracowanie własne na podstawie przykładu z badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

<sup>24</sup> Niezawodność dostaw jest prawdopodobieństwem realizacji dostaw według poziomu obsługi założonej w strategii operacyjnej, na podstawie wartości mierników założonych dla procesu dystrybucji lub parametrów dostaw ustalonych z odbiorcą produktu:

- czasowych (data i czas dostawy),
- przestrzennych (miejsce dostawy),
- ilościowo-asortymentowych (liczba produktów poszczególnych asortymentów),
- jakościowych (m.in. jakość produktów, opakowania, znakowania produktu i ładunku, jakość współpracy i komunikacji z odbiorcą).

Analizę relacji składowych wskaźników niezawodności dostaw dla różnych konfiguracji sieci dystrybucji przedstawiono na rysunku 5.3.4.



**Rysunek 5.3.4. Analiza relacji składowych wskaźników niezawodności dostaw**

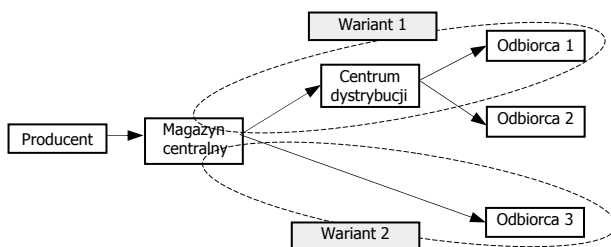
Wskaźnik niezawodności dostaw jest jednym z ważniejszych wskaźników poziomu obsługi klienta, decydującym o wartości produktu i dostępności w procesie sprzedaży. Analiza wrażliwości wyniku finansowego przedsiębiorstwa na przychód ze sprzedaży powoduje, że monitorowanie niezawodności dostaw gwarantującej ciągłość sprzedaży jest jednym z podstawowych zadań controllingu dystrybucji. Jest to istotne zwłaszcza dla najważniejszych produktów rynkowych (grupy A pod względem wartości sprzedaży lub najbardziej zyskowych w rankingu rentowności) oraz dostaw do głównych klientów. Niezawodność dostaw jest wskaźnikiem jakości łańcucha dostaw i czynnikiem centrum kosztów, jest jednocześnie czynnikiem oddziałującym na sprzedaż i wskaźnikiem możliwości osiągnięcia planowanego przychodu.

Monitorowanie wartości wskaźnika niezawodności przez controlling jest szczególnie ważne przy presji zarządów przedsiębiorstw na redukcję kosztów (np. obniżenie poziomu zapasów czy zmniejszenie środków inwestycyjnych na rozwój technologii i odnowienie parku maszynowego). Prawdopodobny w takich przypadkach wzrost zawodności dostaw niesie ryzyko nieciągłości sprzedaży i obniżenia przychodu ze sprzedaży.

Kompleksowa analiza konfiguracji sieci dystrybucji i wzajemnej synergii procesów przebiegających równolegle, oddziałujących na niezawodność dostaw powinna być prowadzona łącznie z analizą kształtowania kosztów w łańcuchu dostaw. Gromadzone dane źródłowe co do konfigurowania kanału dystrybucji bezpośredniej lub pośredniej obejmują:

- analizę poziomu i stabilności popytu (np. wg analizy XYZ) – rzutującą na poziom trafności prognozowanych dostaw i stopień wykorzystania ładowności pojazdu,
- informacje dotyczące kompletacji produktów i dostaw ładunków niejednorodnych,
- wielkości jednostkowych zamówień wskazujących na stopień koncentracji popytu i rozdrobnienie odbiorców.

Analizę kosztów wariantów dostaw bezpośrednich i pośrednich przedstawiono na rysunku 5.3.5.



Składowe rachunku wyników – wariant 1	Składowe rachunku wyników – wariant 2
1. Przychody ze sprzedaży produktów (wielkość sprzedaży × cena)	1. Przychody ze sprzedaży produktów (wielkość sprzedaży × cena)
2. Koszty produkcji – techniczny koszt wytworzenia wyrobu	2. Koszty produkcji – techniczny koszt wytworzenia wyrobu
3. Koszty magazynowania (przyjęcia z produkcji, składowania, kompletacji, wydania) w magazynie centralnym: koszty bezpośrednie (np. materiały opakowaniowe, robocizna bezpośrednia) + koszty pośrednie magazynu centralnego	3. Koszty magazynowania (przyjęcia z produkcji, składowania, kompletacji, wydania) w magazynie centralnym: koszty bezpośrednie (np. materiały opakowaniowe, robocizna bezpośrednia) + koszty pośrednie magazynu centralnego
4. Koszty transportu: magazyn centralny – centrum dystrybucji (dystrybucji pierwotnej) Koszty bezpośrednie + koszty pośrednie	4. Koszty transportu: magazyn centralny – odbiorca 3 (dystrybucji bezpośrednia); Koszty bezpośrednie + koszty pośrednie
5. Koszty magazynowania (przyjęcia z produkcji, składowania, kompletacji, wydania) w centrum dystrybucji: koszty bezpośrednie (np. materiały opakowaniowe, robocizna bezpośrednia) + koszty pośrednie centrum dystrybucji	
6. Koszty transportu: centrum dystrybucji – odbiorca 1 (dystrybucji wtórnej); koszty bezpośrednie + koszty pośrednie	
7. Koszty operacyjne obsługi odbiorcy – rozładunku, instalacji, pokazu, instruktażu, itp.	5. Koszty operacyjne obsługi odbiorcy – rozładunku, instalacji, pokazu, instruktażu itp.
8. Koszty ogólnozakładowe – narzut kosztów na strumień produktów tworzących centrum zysku	6. Koszty ogólnozakładowe – narzut kosztów na strumień produktów tworzących centrum zysku
9. Wynik łańcucha dostaw jako centrum zysków: $1 - (2 \div 8)$	7. Wynik łańcucha dostaw jako centrum zysków: $1 - (2 \div 6)$

**Rysunek 5.3.5. Analiza kosztów składowych wariantów dystrybucji bezpośredniej i pośredniej**

Źródło: wyniki badań własnych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepliwów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009

Kompleksowa kontrola procesu dystrybucji, integracja z procesami produkcji i sprzedaży oraz równoważenie celów dystrybucji w czterech perspektywach karty wyników wymaga integracji oceny wyników procesu i produktu dystrybucji.

**Tabela 5.3.2. Przykład mierników procesu dystrybucji zestawionych wg konstrukcji logicznej karty wyników**

Mierniki organizacji i rozwoju systemu dystrybucji	Mierniki efektywności procesu dystrybucji
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba odbiorców/klientów</li> <li>– przeciętna sprzedaż na 1 odbiorcę/klienta</li> <li>– liczba dostaw na jednostkę czasu</li> <li>– liczba szczebli dystrybucji</li> <li>– przeciętna odległość w kolejnych fazach dystrybucji (pierwotnej, wtórnej) – zasięg załadunku</li> <li>– przeciętna odległość do odbiorcy/klienta – zasięg dystrybucji</li> <li>– przeciętna wielkość zamówienia (rozdrobnienie)</li> <li>– stopień jednorodności zamówień</li> <li>– liczba pracowników działu dystrybucji</li> <li>– stopień koncentracji odbiorców – obszar objęty dostawami / liczba odbiorców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeciętne koszty realizacji dostawy/dystrybucji,</li> <li>– udział kosztów dystrybucji w kosztach realizacji zamówienia</li> <li>– udział kosztów dystrybucji w przychodach ze sprzedaży</li> <li>– koszty dystrybucji na zamówienie/odbiorcę</li> <li>– udział kosztów dystrybucji w kosztach ogółem</li> <li>– koszt przeładunku wyrobów gotowych</li> <li>– wskaźnik elastyczności kosztów dystrybucji</li> <li>– efektywność dystrybucji (przychód ze sprzedaży wyrobu / koszt całkowity dystrybucji wyrobu)</li> <li>– udział kosztów dystrybucji w całkowitych kosztach produktu</li> <li>– koszty niedoborów, reklamacji i zwrotów dostaw</li> </ul>
Mierniki produktywności procesu dystrybucji	Mierniki jakości procesu dystrybucji
<ul style="list-style-type: none"> <li>– wartość dostarczonych towarów na pracownika/okres</li> <li>– przeciętny czas realizacji jednej dostawy</li> <li>– średnia liczba zrealizowanych dostaw na dzień/pracownika / wydział</li> <li>– średnia waga / objętość zrealizowanych dostaw na dzień/pracownika / wydział</li> <li>– czas realizacji zlecenia dystrybucji</li> <li>– produktywność zapasu – wielkość dostaw / średni poziom zapasu w kanale dystrybucji</li> <li>– intensywność dystrybucji – liczba kanałów dystrybucji obsługiwanych z jednego centrum dystrybucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– średni czas dostawy</li> <li>– gotowość dostawcza</li> <li>– niezawodność dostaw (udział niekompletnych, nieterminowych, niezgodnych jakościowo dostaw) – wskaźnik OTIF</li> <li>– udziału reklamacji i zwrotów w dostawach ogółem</li> <li>– udziału powtórzonych i uzupełniających dostaw w dostawach ogółem</li> <li>– liczba dostaw / liczba zamówień</li> <li>– liczba dostaw przyjętych bez uwag / liczba dostaw ogółem</li> <li>– liczba dostaw przyjętych bez uwag / liczba zamówień</li> </ul>

W tabeli 5.3.3. przedstawiono formuły obliczeniowe wybranych mierników dystrybucji.

**Tabela 5.3.3. Formuły obliczeniowe wybranych mierników dystrybucji**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika	(J.m.)
Czas realizacji dostawy	czas od przyjęcia zamówienia na realizację dostawy do dostarczenia produktów odbiorcy	(h)
Niezawodność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw zgodnych z parametrami zamówienia}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	(%)
Wskaźnik reklamacji i zwrotów	$\frac{\text{liczba reklamacji i zwrotów}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	(%)
Kompletność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw kompletnych (zgodnych ze specyfikacją zamówienia)}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	(%)
Terminowość dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw terminowych (zgodnych z awizowanym czasem dostawy)}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy (w stosunku miesięcznym, kwartalnym, rocznym)}} \times 100$	(%)
Elastyczność dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw spełniających specjalne wymagania*}}{\text{całkowita liczba dostaw wyrobów do odbiorcy (w stosunku miesięcznym)}} \times 100$	(%)
Koszt procesu dystrybucji	gdzie: $K_{dyst} = Km _{dyst} + Kt _{dyst} + Kz _{dyst} + Kd _{dyst}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Km</i> – koszty magazynowania w procesie dystrybucji</li> <li><i>Kt</i> – koszty transportu i przeładunku w procesie dystrybucji</li> <li><i>Kz</i> – koszty finansowe i operacyjne zapasów (z wyłączeniem kosztów magazynowania)</li> <li><i>Kd</i> – koszty administracji i zarządzania dystrybucją (koszty pośrednie i narzut kosztów ogólnozakładowych)</li> </ul>	(zł)
Sprawność wysłania ładunku	$\frac{\text{średni czas wydania ładunków}}{\text{liczba zatrudnionych}}$	(h/prac.)
Standaryzacja ładunku (uzupełnieniem jest wskaźnik ładunków ponadgabarytowych)	$\frac{\text{liczba pozycji zawartych w ładunkach zunifikowanych (pojemnik, paleta, kontener, skrzynia, kosz)}}{\text{liczba pozycji zawartych we wszystkich ładunkach}} \times 100$	(%)
Średnia wartość / koszt dostawy	$\frac{\text{wartość / koszt dostaw zrealizowanych}}{\text{liczba zrealizowanych dostaw}}$	(zł)

\* Wymagania specjalne: krótki czas dostawy (awaryjna dostawa), niestandardowa wielkość jednostkowej dostawy, specjalny rodzaj opakowania lub środek transportu.

Wyniki analizy kosztów dystrybucji w powiązaniu z poziomem osiągniętych przychodów umożliwiają ocenę rentowności – produktów, klientów/rynków, kanałów dystrybucji. W powiązaniu z analizą popytu, lokalizacją zapasów i magazynów, planowaniem przewozów i floty transportowej oraz wykorzystaniem outsourcingu – wskazują, jak optymalnie przemieszczać ładunek przy wykorzystaniu dostępnych zasobów, aby uzyskać satysfakcjonującą efektywność systemu dystrybucji.

## 5.4. Controlling zapasów

Zadania wsparcia zarządzania zapasami wynikają z potrzeb zarządzania zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją. Koszty związane z fizycznym utrzymaniem zapasów (np. w magazynach, w procesie produkcji, w czasie długotrwałego transportu) oraz koszty zamrożenia kapitału tworzą często znaczący udział w całkowitych kosztach przedsiębiorstwa.

$$w_{Kz} = K_z/K_c \rightarrow w_{Kuz} = K_{uz}/K_z \rightarrow w_{Kkz} = K_{kz}/K_{uz} \quad (5.4.1)$$

gdzie:

$w_{Kz}$  – współczynnik kosztów zapasów,

$w_{Kuz}$  – współczynnik kosztów utrzymania zapasów,

$w_{Kkz}$  – współczynnik kosztów kapitału zamrożonego w zapasach,

$K_z$  – koszty zapasów,

$K_c$  – koszty całkowite przedsiębiorstwa,

$K_{uz}$  – koszty utrzymania zapasów,

$K_{kz}$  – koszty kapitału zamrożonego w zapasach.

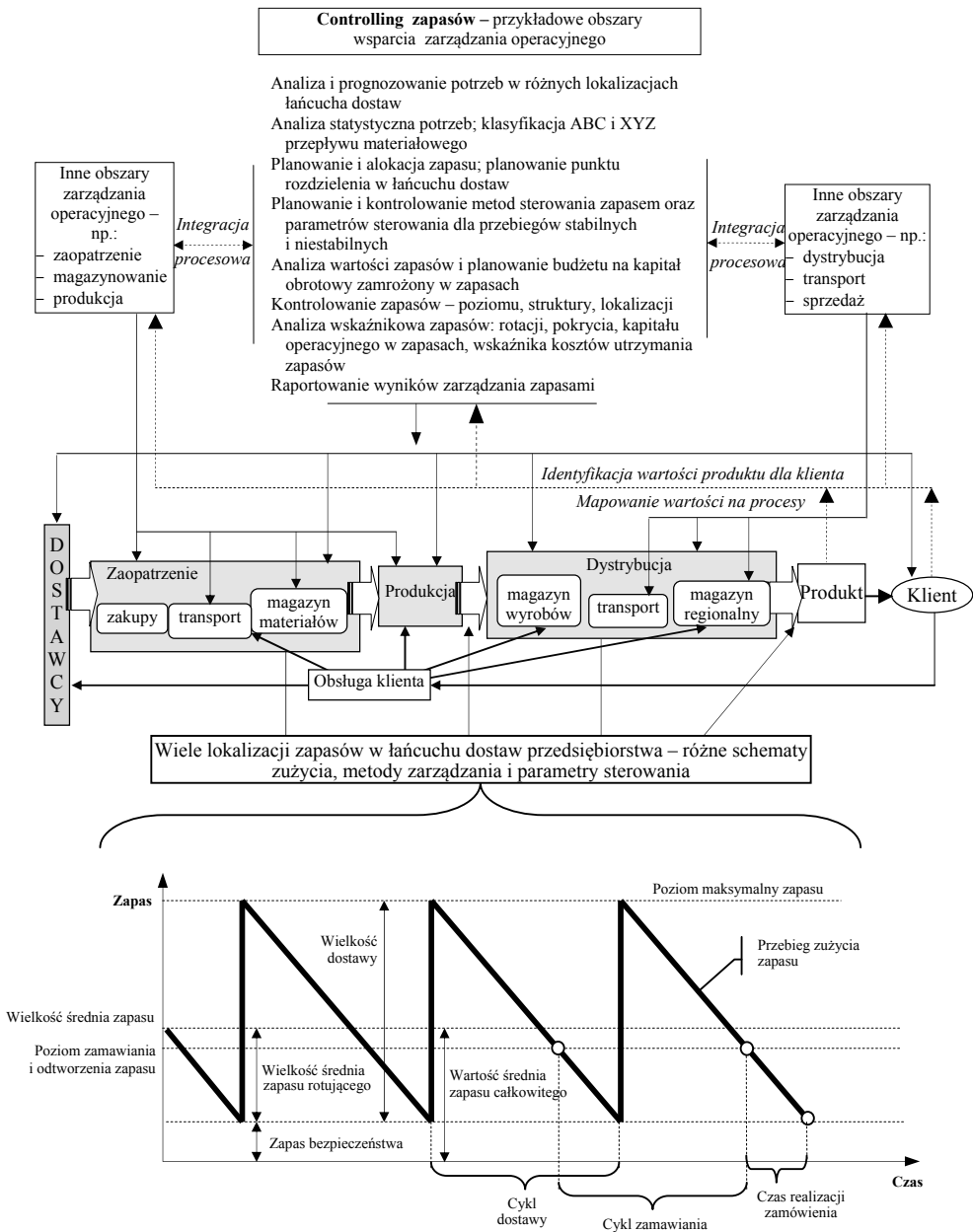
Wsparcie planowania i sterowania zapasem (rys. 5.4.1) wymaga doboru metod i parametrów sterowania zapasem oraz kontrolowania wyników zapasu.

Wsparcie controllingu w planowaniu, sterowaniu i kontrolowaniu zapasów jest ukierunkowane na:

- racjonalizację poziomu i struktury zapasu z zachowaniem ciągłości i niezawodności procesów gospodarczych (np. produkcji, sprzedaży, napraw),
- obniżenie kosztów utrzymania zapasów (w tym: magazynowania, zamrożenia kapitałów w zapasach i deprecjacji zapasów),
- skrócenie cyklu obrotu gotówki i poprawę rotacji kapitału,
- zmniejszenie zapotrzebowania na kapitał obrotowy i poprawę płynności finansowej przedsiębiorstwa.

Wsparcie controllingu jest jednocześnie ukierunkowane na zmniejszenie ryzyka braku zapasu, a tym samym ryzyka braku ciągłości produkcji i sprzedaży, przestoju maszyn i urządzeń, utraty przychodu ze sprzedaży i zysku, kar ponoszonych z tytułu nieterminowych dostaw do klienta.

Zapasy stanowią składową aktywów obrotowych przedsiębiorstwa wynikającą z wartości materiałów, półproduktów, towarów czy wyrobów gotowych utrzymywanych w przedsiębiorstwie i jego łańcuchach dostaw.



**Rysunek 5.4.1. Obszary wsparcia zarządzania zapasem w łańcuchu dostaw i parametry wykorzystywane w sterowaniu zapasem**

Koszty zapasów tworzą trzy podstawowe grupy kosztów<sup>25</sup>:

- kosztów tworzenia (gromadzenia) zapasów (omówiono w rozdz. 5.1.1):
  - koszty zamawiania i współpracy z dostawcą,
  - koszty realizacji dostawy (w tym koszty transportu i śledzenia dostawy),
  - koszty obsługi importu (w tym koszty obsługi celnej);
- kosztów utrzymania zapasów:
  - koszty kapitału<sup>26</sup>,
  - koszty magazynowania (omówiono w rozdz. 5.1.5),
  - koszty starzenia zapasów<sup>27</sup>;
- kosztów wyczerpania zapasów.

W ramach każdej z grup analizowane są koszty stałe niezależne od wielkości zapasu oraz koszty zmienne zależne od wielkości zapasu<sup>28</sup>. Koszt całkowity zapasu  $K_c$ , wykorzystując parametry przepływu produktu, wielkości potrzeb i parametry odtwarzania zapasu, jest monitorowany przez controlling na podstawie zależności 5.4.2:

$$K_c = K_{oz} + K_{uz} = [(P/W_z) \times k_{joz}] + [(1/2 W_z + Z_b) \times w_{Kuz} \times C] \quad (5.4.2)$$

gdzie:

- $K_c$  – koszty całkowite zapasu,
- $K_{oz}$  – koszty odtworzenia (uzupełnienia) zapasu,
- $K_{uz}$  – koszty trzymania zapasu,
- $P$  – popyt w badanym okresie,
- $k_{joz}$  – koszt jednostkowy odtworzenia zapasu,
- $w_{Kuz}$  – współczynnik kosztów utrzymania zapasu,

<sup>25</sup> E.F. Brigham, L.C. Gapenski, *Financial Management*, Dryden Press, Chicago 2010, s. 219.

<sup>26</sup> Koszty finansowe zależą od wartości kapitału i czasu jego zaangażowania w zapasach, a także od źródła finansowania zapasów – kapitału własnego lub/i obcego. W efekcie koszt kapitału zamrożonego w zapasach  $K_{KZ}$  wynika ze średniej liczby pozycji zapasu  $N$  i ich wartości jednostkowej  $Wj$  (często ceny nabycia) oraz okresu zamrożenia kapitału  $T$  i wartości stopy procentowej  $Sp$  liczonej dla danego okresu. Koszt kapitału zamrożonego w zapasie jest równy  $K_{KZ} = N \times Wj \times Sp$  i wymaga szczegółowej analizy relacji rotacji zapasów i rotacji zobowiązań z tytułu płatności.

<sup>27</sup> Powstają w wyniku deprecjacji zapasu, czyli utraty ich dotychczasowej wartości w sposób niezależny od woli przedsiębiorstwa, w efekcie starzenia:

- fizycznego – w wyniku utraty właściwości użytkowych i zmiany cech fizykochemicznych spowodowanych długotrwałym przechowywaniem,
- ekonomicznego (moralnego) – w wyniku: rozwoju nowych wzorów rynkowych, upodobań klientów, postępu naukowo-technologicznego.

Koszty powstają także w wyniku dodatkowej pracochłonności, zużycia materiałów ze stosowaniem dodatkowych zabiegów pielęgnacyjnych i operacji przywracających początkową wartość zapasu – np. czyszczenia, suszenia, przekładania, zapobiegania zbrylaniu, zginiataniu, gniciu, rdzewieniu – oraz zastosowania nowoczesnych technologii składowania, lepszych warunków magazynowania i częstszych kontroli.

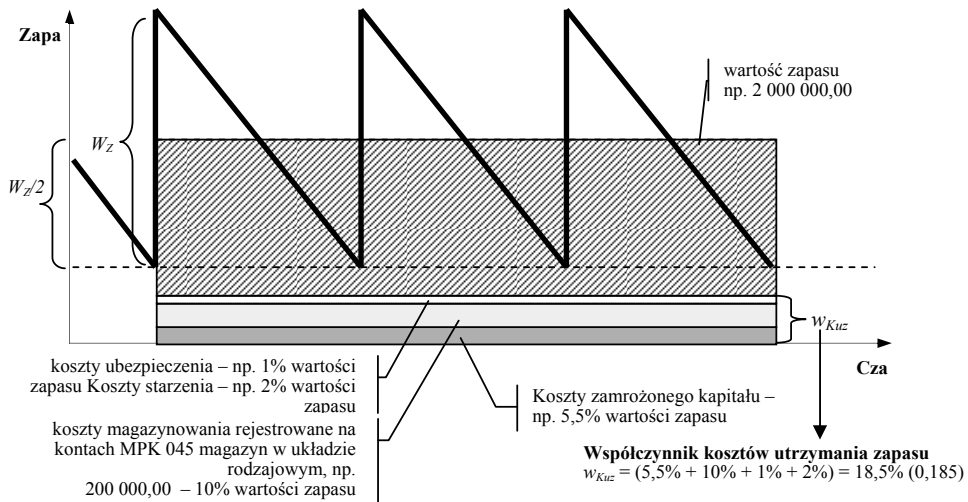
<sup>28</sup> M. Nowicka-Skowron, *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 93.



- $C$  – cena jednostkowa pozycji indeksowej,  
 $Z_b$  – zapas bezpieczeństwa,  
 $W_Z$  – wielkość zamówienia (dla rozważań można przyjąć wskaźnik OTIF = 100%  
 i  $W_Z = W_D$  – wielkość dostawy)

Na potrzeby analizy kosztów controller przelicza rzeczywisty przebieg zużywania i odtwarzania na regularny cykl zapasu (stała, uśredniona wielkość dostawy), wówczas zapas cykliczny jest równy połowie średniej wielkości dostawy.

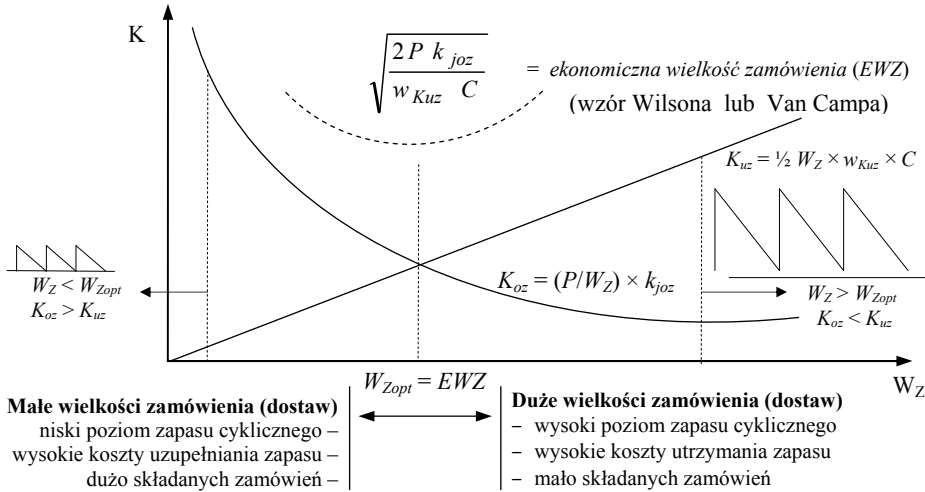
Racjonalizacja decyzji dotyczących poziomu utrzymywanego zapasu wymaga w ramach zadań controllingu operacyjnego obliczenia współczynnika kosztów utrzymania zapasów –  $w_{Kuz}$ . Jest to jeden z wielu zamieszczonych w pracy przykładów pokazujących, że zadania controllingu operacyjnego nie kończą się na obliczeniu kosztów i wskazaniu wymaganego poziomu ich redukcji. Włączenie obliczonego współczynnika kosztów utrzymania zapasów  $w_{Kuz}$  do procesu sterowania wielkości zamówienia, pozwala na aktywne wsparcie zarządzania operacyjnego, aby osiągnąć redukcję kosztów. Wartość współczynnika wskazuje na udział procentowy kosztów utrzymania zapasów  $K_{UZ}$  w wartości zapasu  $Z \rightarrow w_{Kuz} = K_{UZ} / Z$ . Współczynnik kosztów utrzymania zapasu zobrazowano na rysunku 5.4.2.



**Rysunek 5.4.2. Zobrazowanie udziału kosztów utrzymania zapasu w wartości zapasu**

Koszty utrzymania zapasów są analizowane w wielu procesach operacyjnych, np. magazynowania lub produkcji, badaniach laboratoryjnych, procesie transportowym. Analiza możliwości redukcji całkowitego kosztu zapasu cyklicznego (kosztu odtworzenia  $K_{oz}$  i kosztu utrzymania zapasu  $K_{uz}$ ) prowadzi do racjonalizacji wielkości zamówienia  $W_Z$  (a tym samym, przy pokryciu potrzeb, do racjonalizacji częstości zamawiania). Regulację wielkości zamówienia opartą na

kryterium minimalnych kosztów całkowitych zapasu cyklicznego<sup>29</sup> zobrazowano na rysunku 5.4.3.



**Rysunek 5.4.3. Racionalizacja wielkości zamówienia według kryterium minimalnych kosztów całkowitych zapasu cyklicznego** (opis zastosowanych symboli jak w zależności 5.4.2)

Wielkość zamówienia, przy którym są ponoszone najniższe koszty całkowite zapasu cyklicznego można obliczyć na podstawie formuły:

$$K_c \rightarrow \min. \text{ gdy } [(P/W_Z) \times k_{j\text{oz}} + \frac{1}{2} W_Z \times w_{Kuz} \times C] \Big|_{W_Z} = 0$$

$$[(P/W_Z) \times k_{j\text{oz}}] \Big|_{W_Z} = - (P/W_Z^2) \times k_{j\text{oz}} \quad (\frac{1}{2} W_Z \times w_{Kuz} \times C) \Big|_{W_Z} = \frac{1}{2} w_{Kuz} \times C$$

$$- (P/W_Z^2) \times k_{j\text{oz}} + \frac{1}{2} w_{Kuz} \times C = 0$$

$$W_Z = EWZ, \text{ gdy } K_c \rightarrow \min.$$

Obliczenie minimum funkcji  $K_c = f(W_Z)$  z wykorzystaniem pochodnej funkcji

$$EWZ = \sqrt{\frac{2P k_{j\text{oz}}}{w_{Kuz} C}} \quad (5.4.3)$$

Formuła (5.4.3) pozwala w praktyce określić wielkość odniesienia, pomimo że ma wiele ograniczeń<sup>30</sup>:

- zakładana jest stałość popytu (zużycia) w dłuższym okresie bez analizy zmienności, a w rzeczywistości popyt (zużycie) ulega znacznym wahaniom i obliczoną wielkość odniesienia należy stosować dla krótszych okresów;

<sup>29</sup> S. Krzyżaniak, *Gospodarowanie zapasami*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 118.

<sup>30</sup> Z. Sariusz-Wolski, C. Skowronek, *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa 2008, s. 253–262.

- zakładana jest stałość ceny jednostkowej – natomiast w praktyce ceny się zmieniają, ponadto dla zakupu większych partii oferowane są rabaty od wielkości oraz wartości zakupu;
- zakładana jest stałość kosztów realizacji zamówienia – a w praktyce stawki taryf przewozowych zmieniają się.

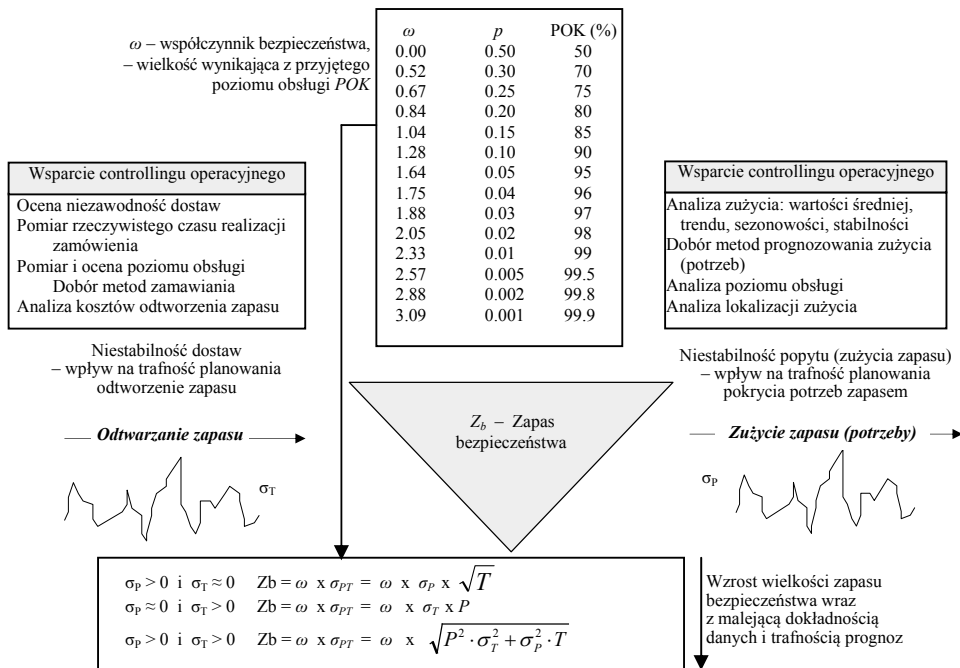
Controller na podstawie wykonanych analiz wspiera kierownika w planowaniu racjonalnej wielkości zamówienia, weryfikując przy tym m.in.:

- minimalną wielkość zamówienia ustaloną w kontrakcie zakupu;
- pojemność i przepustowość magazynu umożliwiające obsługę dostaw;
- wielkość jednostkowego wydatku, analizując planowany *cash flow* i dysponowane w danym okresie środki finansowe;
- możliwość osiągnięcia wysokiej efektywności transportu.

Obok kosztów zapasów w praktycznym zarządzaniu wartością produktu w łańcuchu dostaw istotna jest wielkość zapasu niezbędna do utrzymania wymaganego poziomu obsługi klienta oraz ciągłości procesów (np. produkcji, sprzedaży). Podstawowym czynnikiem analizy wrażliwości przychodu ze sprzedaży i dostępności produktu jest poziom pokrycia potrzeb zapasem. W przypadku potrzeb niestabilnych ważny racjonalny dobór struktury zapasu obejmującej zapas cykliczny i bezpieczeństwa. Funkcją zapasu bezpieczeństwa jest zmniejszenie ryzyka braku zapasu dla założonego poziomu obsługi w sytuacji występującej zmienności popytu (zużycia, rozchodu, sprzedaży) w czasie trwania cyklu uzupełnienia zapasu. Utrzymywanie zapasu bezpieczeństwa pozwala uniknąć sytuacji braku zapasu w przypadku nieoczekiwanego wzrostu popytu lub zawodności dostawy (np. dostawy nieterminowej, niekompletnej, niezgodnej z wymaganiami jakości). Zapas zabezpieczający<sup>31</sup> przy różnych sytuacjach operacyjnych zmiennego zapotrzebowania  $\sigma_p$  i w zmiennym cyklu odtworzenia zapasu  $\sigma_T$  jest obliczany na podstawie formuł przedstawionych na rysunku 5.4.4.

Kontrolowanie poziomu i struktury zapasu pozwala zwiększyć niezawodność procesów w przedsiębiorstwie, jednocześnie redukować niegospodarność i nadmierne zapasy dla poszczególnych pozycji asortymentowych. Niezbędnym elementem analizy jest zestawienie zapasu i jego zużycia w tych samych okresach oraz kontrola synchronizacji działań odtworzenia zapasu z występującym zużyciem. Pozwala to skrócić długi cykl rotacji zapasów oraz powiązać zakup materiałów czy towarów z czasem ich zużycia. Racjonalizacja poziomu zapasu i wsparcia zarządzania zapasem wymaga koordynacji i kontroli metod i parametrów sterowania. Obliczany poziom zapasu, przy którym jest składane zamówienie, wpływa na poziom obsługi i niezawodność procesów, a kalkulacja wielkości zamówienia wpływa na poziom ponoszonych kosztów zapasu. W wyniku analizy zapasu i jego zużycia pojawiają się przesłanki doboru parametrów zamawiania, uwzględniając zmienność okresu zamawiania (odtworzenia zapasu) oraz wielkość zamówienia.

<sup>31</sup> S. Krzyżaniak, *op.cit.*, s. 118.



gdzie:

$Z_b$  – zapas zabezpieczający,

$P$  – średni popyt w analizowanym okresie (średnie zużycie)

$T$  – średni cykl uzupełnienia zapasu wyrażony w przyjętych okresach jednostkowych

$\sigma_T^2$  – wariancja cyklu uzupełnienia zapasu ( $\sigma_T$  – odchylenie standardowe cyklu uzupełnienia zapasu)

$\sigma_p^2$  – wariancja popytu (zużycia zapasu) ( $\sigma_p$  – odchylenie standardowe popytu)

$\omega$  – współczynnik bezpieczeństwa, tj. wielkość wynikająca z przyjętego poziomu obsługi

**Rysunek 5.4.4. Scenariusze sytuacyjne wpływające na dobór różnych formuł obliczenia zapasu bezpieczeństwa**

Przedstawiony zakres analiz i potrzeb wsparcia zarządzania zapasami pozwala wyznaczyć zadania i odpowiedzialność controllingu operacyjnego obejmujące m.in.:

- przetwarzanie i analizę danych dotyczących poziomu, struktury i lokalizacji zapasów oraz wielkości zużycia (w tym wielkości średniej, dynamiki i niestabilności, trendu, sezonowości);
- klasyfikację grup asortymentowych wg metod ABC i XYZ umożliwiającą dobór metod (algorytmów, formuł) sterowania zapasem dla poszczególnych grup klasyfikacyjnych;
- analizę i prognozowanie zużycia (np. produkcji, sprzedaży, utrzymania ruchu, itd.) ze względu na określenie racjonalnej struktury zapasów (zapasu cyklicz-

- nego, zapasu bezpieczeństwa) oraz ocenę stosowanych metod i parametrów odtwarzania zapasu (rys. 5.4.1);
- kontrolowanie i korygowanie doboru parametrów i formuł obliczenia poziomu zapasu bezpieczeństwa w kontekście bieżącej niestabilności zużycia oraz wymagań poziomu obsługi;
  - definiowanie struktury zapasów (zapas: produkcyjny, eksploatacyjny – bieżący i awaryjny, remontowy, inwestycyjny) w kontekście prowadzonej działalności gospodarczej i lokalizacji w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw;
  - kontrolowanie kosztów zapasów, w tym: kosztów utrzymania i odtwarzania zapasu, kosztów zamrożenia kapitału, magazynowania i deprecjacji zapasów, a także udziału kosztów zapasów w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa;
  - raportowanie zapasów (raporty zarządcze, raporty operacyjne) i zakupów obejmujące analizę wpływu gospodarki zasobami na wynik przedsiębiorstwa.

W przedstawionych analizach i symulacjach oraz w ocenie metod i uwarunkowań organizacyjnych zarządzania zasobami wykorzystywanych jest wiele formuł obliczeniowych (tab. 5.4.1), pozwalających controllerowi na syntetyczne raportowanie wyników oraz korygowanie metod działania.

**Tabela 5.4.1. Formuły obliczeniowe wybranych parametrów i mierników zapasów**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika
Liczba dostaw w analizowanym okresie	$L_d$
Wielkość <i>i-tej</i> dostawy	$D_i$
Wielkość dostaw w analizowanym okresie	$W_d = S D_i$
Średnia wielkość jednej dostawy	$W_{sr\ d} = W_d / L_d$
Wielkość potrzeb (np. popytu) w okresie	$P = S P_i$
Wielkość zużycia lub sprzedaży w okresie	$S = S S_i$
Liczba dostaw niezgodnych z wymaganiami	$L_{dn}$
Poziom obsługi przez dostawcę	$POD = [(L_d - L_{dn}) / L_d] \times 100\%$
Poziom obsługi klienta (wewnętrznego lub zewnętrznego)	$POK = (S / P) \times 100\%$
Średnia wielkość zapasu (dla <i>n</i> pomiarów); $Z_{pi}$ – zapas początkowy w <i>i</i> -tym okresie $Z_{ki}$ – zapas końcowy w <i>i</i> -tym okresie	$Z_{sr} = (nZ_{pi} + nZ_{ki}) / 2n$
Średni zapas cykliczny	$Z_{sr\ c} = 1/2 W_{sr\ d}$
Średni zapas bezpieczeństwa (rzeczywisty)	$Z_b = Z_{sr} - Z_{sr\ c}$
Zapas bezpieczeństwa planowany $\omega$ – wielkość wynikająca z przyjętego współczynnika <i>p</i> poziomu obsługi klienta (tabela na rys. 5.4.4); $T_{rz}$ – czas realizacji zamówienia, <i>s</i> – odchylenie standardowe od wielkości średniej potrzeb	$Z_b = \omega s (T_{rz})^{1/2}$
Średnia rotacja zapasu (w cyklach odtworzenia zapasu)	$R_z = S / Z_{sr}$
Średnie pokrycie potrzeb zasobami	$PP_{sr} = Z_{sr} / P$

Przedstawione zagadnienia nie wyczerpują wielu powiązanych procesowo analiz zapasów, ale pokazują istotną rolę controllingu operacyjnego w procesie kształtowania wartości produktu i wyniku finansowego przedsiębiorstwa na podstawie dostępności produktów oraz niezawodności i kosztów procesów.

## 5.5. Controlling magazynowania

Proces magazynowania obejmuje utrzymanie zapasu i obsługę przepływu produktów w fazie przyjęcia, składowania, kompletacji i wydania produktów, zgodnie z wymaganiami klienta wewnętrznego i zewnętrznego<sup>32</sup>. Proces magazynowania pełni najczęściej rolę usługową w podstawowych dla działalności przedsiębiorstwa procesach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Zakres wsparcia zarządzania gospodarką magazynową wyznacza obszar gromadzenia i przetwarzania danych od dostawców i odbiorców procesu magazynowania w celu efektywnego planowania i harmonogramowania działań oraz wykorzystania zasobów. Ocena i korygowanie organizacji, zarządzania i technologii procesu magazynowania są ukierunkowane na osiąganie założonych celów, poprawę wartości produktu i wyników procesu magazynowania, obejmując analizy:

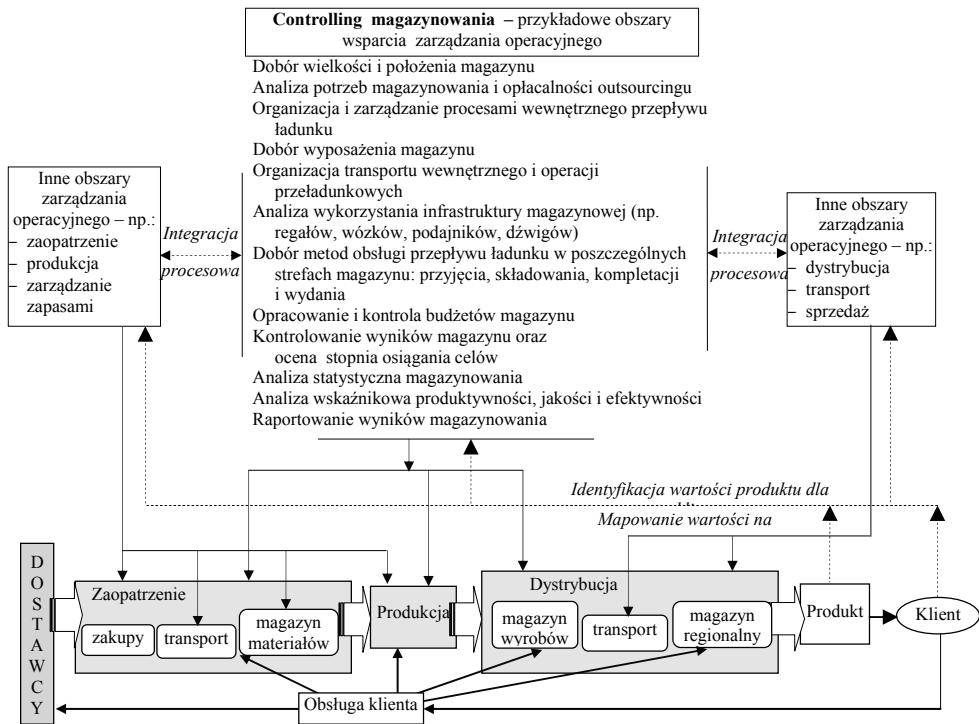
- sprawności, niezawodności i efektywności obsługi produktów wynikające z organizacji warunków magazynowania, zastosowanych metod zarządzania oraz integracji z procesami dostaw do/z procesu magazynowania (rys. 5.5.1);
- poziomu, struktury, dynamiki i trendów ponoszonych oraz planowanych kosztów;
- poziomu wykorzystania zasobów magazynowych oraz prognozowanych potrzeb rozwoju infrastruktury magazynowej;
- przepływu informacji organizacyjnej oraz dokumentów materiałowych i planowania.

Gromadzone i przetwarzane dane dotyczą uwarunkowań operacyjnych procesu magazynowania, potencjału magazynowania oraz organizacji systemu magazynowego i obejmują:

- rodzaj i postać magazynowanych produktów (materiałów, wyrobów), ich asortyment, wagę i wymiary geometryczne;

---

<sup>32</sup> Zagadnienia organizacji pracy magazynu i zarządzania procesem magazynowania przedstawiono w pracach: A. Niemczyk, *Magazynowanie*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 175–186 oraz A. Korzeniowski, A. Weselik, Z. Skowroński, M. Kaczmarek, *Zarządzanie gospodarką magazynową*, PWE, Warszawa 1997, s. 11–27.



**Rysunek 5.5.1. Integracja działań controllingu magazynowania z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

- typ użytych jednostek ładunkowych ( $j/l$ ) uformowanych (np. kartonów, pojemników, palet, koszy, skrzyń, pakietów);
- pojemność maksymalną magazynu  $Z_{max}$  (wyrażoną liczbą jednostek ładunkowych) i zapas rezerwowy (buforowy) jednostek ładunkowych na wejściu  $B_{ZWE}$  i wyjściu  $B_{ZWY}$ ;
- wielkość przepływu w okresie (np. dobowego) strumienia jednostek ładunkowych przez magazyn ( $s$ ) z podziałem na strumień wejściowy  $s_{WE}$  i strumień wyjściowy  $s_{WY}$ ;
- zajmowaną przestrzeń magazynową – obejmującą powierzchnię użytkową magazynu i kubaturę magazynową,
- przepustowość procesu magazynowego i wydajność infrastruktury magazynu w poszczególnych strefach magazynu,
- czasy cykli roboczych (operacyjnych), np. cykli operacyjnych infrastruktury transportu wewnętrznego i przeładunku oraz cykli kompletacyjnych;
- ilość i rodzaj zastosowanych zasobów infrastruktury magazynowej z uwzględnieniem dobowej pracochłonności i stopnia wykorzystania środków technicznych w procesie magazynowym i efektywności pracy urządzeń;

- liczbę i kwalifikacje zatrudnionych pracowników magazynu – wykonujących pracę na różnych stanowiskach obsługi procesów magazynowych (szacunki są wykonywane na podstawie dobowej pracochłonności prac obsługowych);
- koszty infrastruktury magazynu – koszty amortyzacji i inwestycyjne aktywów trwałych i wyposażenie magazynu (w tym m.in.: budynki, rampy, place, drogi, wózki, układnice, przenośniki, regały, system informatyczny, system automatycznej identyfikacji);
- koszty eksploatacyjne – koszty wynagrodzenia dla pracowników, zużycia materiałów, zużycia energii i paliw, usług zewnętrznych – np. transportowych, remontowych.

Przykładowe dane programu magazynowania na podstawie badanych przedsiębiorstw przedstawiono w tabeli 5.5.1.

**Tabela 5.5.1. Zestawienie danych procesu magazynowania**

Dane procesu magazynowania			
Faza procesu	Liczba towarów (szt.)		Ilość (m <sup>3</sup> )
Dostawy do centrum dystrybucji	242		2 840
Składowanie w magazynie centrum dystrybucji	597		1 500
Kompletacja i wydania w magazynie	358		3 117
Średnia wielkość zapasu i miejsce składowania			
Hala magazynowa		Plac składowy otwarty	
Liczba towarów (szt.)	Ilość (m <sup>3</sup> )	Liczba towarów (szt.)	Ilość (m <sup>3</sup> )
547	1 332	50	173
Technologia składowania w wybranych lokalizacjach			
Technologia składowania	Hala magazynowa		Plac składowy otwarty
	Wielkość lokalizacji (szt.)		
Poła odkładcze	1 089		49
Regały półkowe	360		–

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Ocena systemu magazynowania na podstawie zgromadzonych przez controlling danych operacyjnych procesu magazynowania obejmują:

- efektywność (wydajność, produktywność) zasobów magazynowych (ludzi, obiektów, wyposażenia) i stopień ich wykorzystania (w tym planogramy obciążeń);



- ocena programu magazynowania, metod zarządzania w poszczególnych strefach magazynu (np. dobór metod zarządzania składowaniem lub kompletacją ładunków);
- sprawność, wydajność i niezawodność operacji magazynowych – w tym ocena stosowanych metod planowania zadań (harmonogramów zadań), organizacji pracy oraz instrumentów organizacyjnych (m.in. procedur, instrukcji i technik wykonania operacji magazynowych, zakresu obowiązków i odpowiedzialności pracowników);
- przepustowość magazynu i czas obsługi produktu / ładunku od przyjęcia do wydania – w tym ocena ciągłości przepływu, przestojów i spiętrzeń oraz kolejk i wąskich gardeł w przepływie ładunku.

Na podstawie analizy procesu magazynowania controller ocenia możliwości obsługi działań przyjęcia i utrzymania zapasów oraz kompletacji i wydania ładunku, zgodnie z wymaganiami strumienia produktów dla klienta (wewnętrznego i zewnętrznego). Wymagania obsługi przeniesione na poziom procesu magazynowania, są porównywane przez controllera z rzeczywistym potencjałem magazynowania i obejmują:

- strumień dostaw  $S_{WE}$  i wysyłek  $S_{WY}$  (dla wybranego okresu) oraz przyjęć lub wydań, obliczany na podstawie składanych i realizowanych zamówień – przepływ jest nierównomierny i zależy od popytu na docelowym rynku (nierównomierność strumienia wpływa na dobowe strumienie ładunkowe, które mogą się znacząco różnić od siebie w okresach szczytu popytu i poza szczytem);
- liczba dni efektywnej pracy magazynu w analizowanym okresie  $L_{DR}$ ;
- współczynnik spiętrzeń dostaw  $k_{SD}$  i wysyłek  $k_{SW}$  wynikający z faktu, że dostawcy i odbiorcy czasami nie realizują dostaw/odbiorów w wyznaczonym terminie (obliczany jako maksymalna wielkość dostaw / wysyłek w porównaniu do wartości średniej w ustalonym przedziale czasu:  $k_{SD} = S_{WE_{max}} / S_{WE_{sr}}$ ,  $k_{SW} = S_{WY_{max}} / S_{WY_{sr}}$ );
- dobowy strumień dostaw  $s_{WE}$  i wysyłek  $s_{WY}$  jednostek ładunkowych:

$$s_{WE} = S_{WE} / L_{DR} - \text{dobowy strumień dostaw}$$

$$s_{WY} = S_{WY} / L_{DR} - \text{dobowy strumień wysyłek}$$

- wskaźnik rotacji  $R$  określa zdolność zachowania ciągłości wysyłek z magazynu – wskazuje, ile razy w ciągu analizowanego okresu (np. roku) jest odtwarzany średni stan zapasu  $Z_{sr}$ ;
- liczba jednostek ładunkowych  $N_R$  dostarczonych w cyklu rotacji, wynikająca z długości cyklu rotacyjnego i wielkości strumienia dobowego dostaw jednostek ładunkowych:

$$N_R = s_{WE} \times R_d \quad (5.5.1)$$

- wymagana pojemność magazynu – umożliwiająca składowanie średniego zapasu (dostarczonego do magazynu w cyklu rotacyjnym z uwzględnieniem pojemności rezerwowej jednostek ładunkowych  $B_{ZWE}$ ):

$$Z_{max} = s_{WE} \times R_d + B_{ZWE} \quad (5.5.2)$$

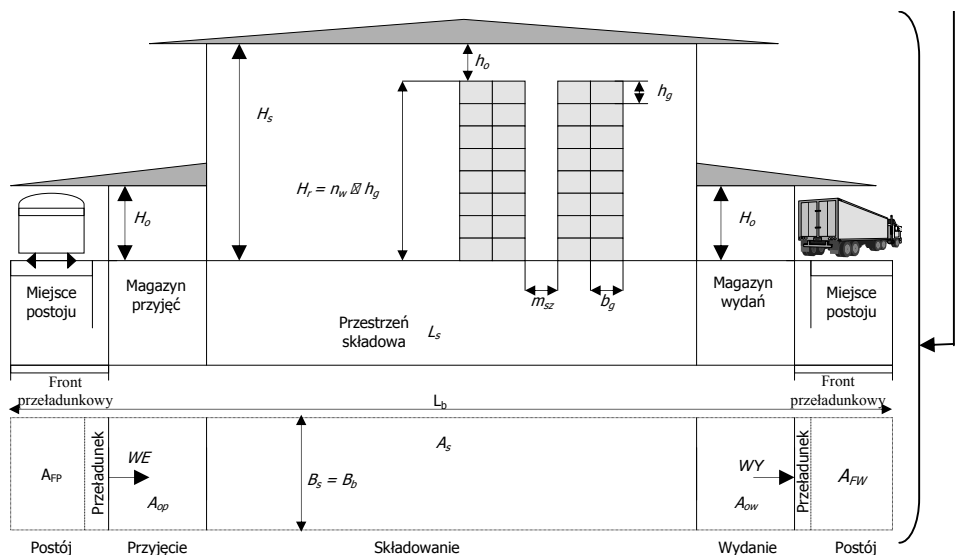
- wskaźnik niejednorodności ładunkowej  $k_w$  (współczynnik korekcji wypełnienia) – pokazujący, ile jest niejednorodnych ładunków wysyłanych do odbiorców w strumieniu wszystkich wysyłanych ładunków. Wynika ze struktury klientów i składanych przez nich wielkości zamówień – obsługa małych zamówień tworzy wyższy wskaźnik niejednorodności ładunkowej. Wskaźnik jest odwrotnie proporcjonalny do stopnia wypełnienia jednostki ładunkowej i wynika z liczby rodzajów opakowań mieszczących się w skompletowanej jednostce ładunkowej i stopnia ich niedopasowania wymiarowego; relacja pomiędzy strumieniem wyjściowym ładunku niejednorodnego a wejściowym strumieniem ładunku jednorodnego do centrum dystrybucji opiera się właśnie na współczynniku korekcji ładunkowej:

$$s_{WY} = k_w \times s_{WE} \quad (5.5.3)$$

Zadaniem controllingu operacyjnego jest ocena spójności z wymaganiami obliczonej pojemności i przepustowości oraz sprawności obsługi ładunku we wszystkich strefach przepływu w magazynie – w strefie przyjęć, składowania, kompletacji i wydań. Ocaniane są również fronty ładunkowe i place manewrowe, które powinny pozwolić na obsługę wymaganej liczby dostaw i wysyłek. Obliczone strumienie produktowe, ładunkowe oraz parametry obsługi są podstawą oceny wymiarów infrastruktury magazynowej (rys. 5.1.22).

Parametry obliczanej przestrzeni i powierzchni magazynowania	Formuła obliczeniowa
Maksymalna pojemność magazynu (maksymalna liczba miejsc składowania)	$Z_{max}$
Moduł magazynowy (m <sup>2</sup> )	$M = (2b_g + m_{sz}) l_g$
Powierzchnia strefy regałowej (m <sup>2</sup> )	$A_R = M (Z_{max} / 2n_w)$
Wysokość zespołu regałowego (m)	$H_R = n_w h_g$
Wysokość strefy użytkowej składowania (m)	$H_S = H_R + h_o$
Szerokość strefy regałów (m)	$B_R = (2b_g + m_{sz}) m_k$
Długość strefy regałów (m)	$L_R = A_R / H_R$
Liczba gniazd regałowych na długość strefy regałów	$n_g = L_R / l_g$
Operacyjna długość strefy składowania (m)	$L_S = L_R + l_{mp} + l_{mt}$
Operacyjna szerokość strefy składowania (m)	$B_S = m_k (2b_g + m_{sz}) + 2b_e$
Operacyjna powierzchnia strefy składowania (m <sup>2</sup> )	$A_S = L_S B_S$
Kubatura operacyjnej strefy składowania (m <sup>3</sup> )	$V_S = A_S H_S$

Parametry obliczanej przestrzeni i powierzchni magazynowania	Formuła obliczeniowa
Zbiorcza powierzchnia magazynowa niska (towarzysząca strefie regałów) (m <sup>2</sup> ) $A_{op} = 0,4,0,5 A_S$ – powierzchnia strefy przyjęć $A_{ow} = 0,5,0,6 A_S$ – powierzchnia strefy wydań $A_{ot} = 0,2,0,3 A_S$ – powierzchnia strefy techniczno-socjalnej	$A_0 = (0,45 + 0,55 + 0,25) A_S$
Powierzchnia zewnętrznego frontu przeładunkowego $A_{FP} \cong 0,225 A_S$ (m <sup>2</sup> )	$A_{FP} \cong 0,1 (A_S + A_0)$
Powierzchnia placu manewrowego w otoczeniu magazynu $A_{PM} \cong 0,675 A_S$ (m <sup>2</sup> )	$A_{PM} \cong 0,3 (A_S + A_0)$
Całkowita powierzchnia użytkowa $A_m \cong 3,15 A_S$ (m <sup>2</sup> )	$A_m = A_0 + A_S + A_{FP} + A_{PM}$
Całkowita pojemność użytkowa (m <sup>3</sup> )	$V_m = A_S H_S + A_0 H_0$
Wskaźnik powierzchni – poziom wykorzystania powierzchni magazynu (m <sup>2</sup> /jł)	$a_m = A_m / Z_{max}$
Wskaźnik kubatury – poziom wykorzystania pojemności magazynu (m <sup>3</sup> /jł)	$b_m = V_m / Z_{max}$



**Rysunek 5.5.2. Przykład formuł obliczeniowych parametrów i wymiarów infrastruktury magazynu oraz zobrazowanie wymiarowania powierzchni i przestrzeni magazynowania**

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników realizowanych projektów oraz wykorzystania: Z. Korzeń, *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*, t. 2. *Projektowanie. Modelowanie. Zarządzanie*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1999, s. 183–194

Przedstawiony ciąg obliczeń wymiarowych magazynu umożliwia w efekcie ocenę potencjału efektywnej i sprawnej obsługi przepływu produktu w łańcuchu dostaw. Do podstawowych zadań controllingu magazynowania należy również ocena procesu i działań w poszczególnych strefach magazynu (tab. 5.5.2).

**Tabela 5.5.2. Przykład zadań controllingu w procesie magazynowania**

Zadania controllingu magazynowania w strefie przyjęć	Zadania controllingu magazynowania w strefie składowania
<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza dopasowania wymiarów frontu ładunkowego (długość, szerokość, liczba bram, wielkość pól odkładczych) do ilości i wielkości dobowych przyjęć do magazynu; analiza wielkości placu manewrowego i parkingu ze względu na średnią wielkość spiętrzeń dostaw</li> <li>– analiza dopasowania liczby i rodzaju urządzeń w strefie przyjęć do sprawnego przyjęcia ładunku</li> <li>– analiza sprawności operacji i produktywności ludzi oraz sprzętu magazynowego w strefie przyjęć</li> <li>– kontrolowanie zasad weryfikacji dokumentów dostawy oraz przyjęcia ładunku, na podstawie dokumentów wewnętrznych magazynu (np. karty dostaw)</li> <li>– ocena metod sprawdzania jakości ładunku z uwzględnieniem podziału asortymentu według klasyfikacji ABC</li> <li>– wsparcie i kontrolowanie planowania oraz harmonogramowania obciążenia pracowników i urządzeń w strefie przyjęć</li> <li>– kontrolowanie zasad segregowania, przepakowania i znakowania zgodnie z organizacją magazynu oraz formowania i sprawdzania jednostek ładunkowych</li> <li>– kontrolowanie obiegu i jakości dokumentów magazynowych (np. dokumentów operacyjnych – karty dostawy, karty adresowej i dokumentów obrotu – PZ, WZ)</li> <li>– kontrolowanie i weryfikacja dokumentów organizacyjnych magazynu – instrukcji magazynowania i regulaminu organizacyjnego w odniesieniu do zadań strefy przyjęć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza dopasowania wymiarów stref i sektorów składowania, regałów i miejsc składowych rodzaju oraz wielkości ładunku</li> <li>– analiza dopasowania ilości i rodzaju urządzeń w strefie składowania do sprawnej manipulacji ładunkiem</li> <li>– wsparcie planowania i optymalizacja alokacji ładunku według przyjętej metody składowania (zmiennych lub stałych miejsc) i reguł składowania (według dostawcy, odbiorcy, indeksu lub grupy, rotacji – ABC)</li> <li>– analiza sprawności i produktywności pracowników oraz sprzętu magazynowego w strefie składowania</li> <li>– kontrolowanie zasad obliczania lokalizacji i wielkości stałych miejsc składowych</li> <li>– kontrolowanie czasu zalegania pozycji zapasu oraz współczynników rotacji magazynowej</li> <li>– analiza wyników inwentaryzacji (zwłaszcza różnic inwentaryzacyjnych)</li> <li>– wsparcie planowania przesunięć międzymagazynowych w wieloszczeblowej strukturze magazynowania, oraz wewnątrzmagazynowych w celu optymalizacji składowania zapasu</li> </ul>
Zadania controllingu magazynowania w strefie kompletacji	Zadania controllingu magazynowania w strefie wydań
<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza i korygowanie zasad kompletacji ładunku (kompletacja zamówieniowa lub seryjna – asortymentowa) ze względu na poprawę produktywności i sprawności oraz redukcję kosztów</li> <li>– kontrolowanie zasad przyporządkowania kolejności kompletacji do priorytetów zamówień</li> <li>– kontrolowanie dokumentów magazynowych strefy kompletacji – karty kompletacji, specyfikacji ładunkowej,</li> <li>– analiza sprawności i produktywności ludzi oraz linii (urządzeń) kompletacji ładunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza dopasowania wymiarów strefy wydań i frontu ładunkowego do liczby i wielkości dobowych wydań (z uwzględnieniem spiętrzeń wydań i wysyłek)</li> <li>– analiza dopasowania liczby i rodzaju urządzeń w strefie wydań do sprawnego załadunku</li> <li>– wsparcie planowania i optymalizacji wydań magazynowych harmonogramowania obciążenia pracowników w strefie wydań oraz dobór optymalnych metod planowania (kolejkowanie załadunków, przydział bram załadunkowych i pól odkładczych)</li> <li>– kontrolowanie jakości wydawanego ładunku i rejestracji wydań (WZ, RW, MM)</li> <li>– analiza reklamacji i zwrotów od odbiorców</li> <li>– kontrolowanie obrotu nośników magazynowych</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Metody działań, wymagania wydajności oraz przepustowości infrastruktury magazynowej i czasu realizacji operacji magazynowo-transportowych są podstawą kontroli liczby środków technicznych (np. maszyn i urządzeń magazynowych). Wymagana do obsługi planowanego strumienia ładunków ilość środków technicznych  $N_{ST}$  jest obliczana na podstawie zależności:

$$N_{ST} = P_{ST} / (T_{CP} \times k_{WCP}) \text{ [środki techniczne/dobę]} \quad (5.5.4)$$

gdzie:

$P_{ST}$  – dobowa pracochłonność środka technicznego (roboczogodziny środka technicznego / dobę),

$T_{CP}$  – dysponowany czas pracy (np. 1 zmiana robocza – 8 h, system dwuzmianowy – 16 h, trzymianowy – 24 h),

$k_{WCP}$  – współczynnik wykorzystania czasu pracy środka technicznego.

Dobowa pracochłonność środków technicznych  $P_{ST}$  definiująca czas obsługi określonego strumienia ładunków, niezbędna do określenia ilości środków technicznych jest obliczana na podstawie zależności:

$$P_{ST} = 1/60 (s_i \times T_{CO}) \text{ [rbh/dobę]} \quad (5.5.5)$$

gdzie:

$s_i$  – dobowy strumień jednostek ładunkowych obsługiwany na stanowisku środka technicznego (jł),

$T_{CO}$  – czas cyklu obsługowego realizowanej operacji na stanowisku pracy środka technicznego (min).

Pomiar i kompleksowa kontrola gospodarki magazynowej, oparte na systemie mierników, pozwalają powiązać wymagania obsługi procesów zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji i sprzedaży z wymaganiami stawianymi przed infrastrukturą magazynową i zarządzaniem procesem magazynowania. W przedstawionych analizach i ocenie spójności infrastruktury magazynowej oraz metod i uwarunkowań organizacyjnych zarządzania procesem magazynowania, wykorzystywanych jest wiele mierników pozwalających controllerowi równoważyć cele i syntetycznie raportować wyniki procesu magazynowania (tab. 5.5.3).

**Tabela 5.5.3. Przykład mierników procesu magazynowania zestawionych wg konstrukcji karty wyników**

Mierniki organizacji i rozwoju systemu magazynowania	Mierniki efektywności procesu magazynowania
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba magazynów i powierzchnia / pojemność magazynowa</li> <li>– przeciętna wielkość zapasów (miejsc magazynowych), pozycji magazynowanych</li> <li>– średni poziom jednorodności ładunkowej – współczynniki korekcji ładunkowej dla klientów, odbiorców, grup produktowych oraz liczba różnych jednostek opakowań</li> <li>– charakterystyka ładunkowa – powierzchnia, objętość, ciężar ładunku, rodzaj opakowania</li> <li>– wolumen przychodów i rozchodów magazynowych (obróć magazynowy)</li> <li>– struktura przyjmowanych dostaw i wydawanych wysyłek</li> <li>– liczba pracowników zatrudnionych w magazynie</li> <li>– przepustowość magazynu i poszczególnych stref obsługi ładunku</li> <li>– wydajność infrastruktury magazynowej</li> <li>– wartość magazynowanych towarów (średniego zapasu z uwzględnieniem sezonowości)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– efektywność procesu magazynowania (efekt / nakład)</li> <li>– przeciętne koszty jednego miejsca magazynowego</li> <li>– koszty magazynowania na jednostkę wartości zapasu oraz rozchodu magazynowego</li> <li>– koszty operacji magazynowych i całkowite koszty magazynowania zapasów</li> <li>– koszty rodzajowe – amortyzacji, osobowe, usług utrzymania infrastruktury, energii, itd.</li> <li>– koszty operacji przyjęcia, kompletowania, wydań, załadunku na pojazd – na 1 zamówienie</li> <li>– koszty magazynowania na okres (miesiąc, rok)</li> <li>– udział kosztów magazynowania w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa</li> </ul>
<p><b>Mierniki produktywności procesu magazynowania</b></p>	<p><b>Mierniki jakości procesu magazynowania</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– stopień wykorzystania powierzchni/pojemności magazynu oraz poszczególnych miejsc zadeklarowanych pod pozycję magazynową dla metody stałych miejsc składowania</li> <li>– stopień wykorzystania zdolności produkcyjnej urządzeń magazynowych (ładowności, wydajności)</li> <li>– liczba rozchodów magazynowych – przyjęć, wydań, kompletacji – na pracownika, na okres</li> <li>– liczba kompletowanych pozycji na 1 zamówienie</li> <li>– liczba operacji magazynowych na pracownika magazynowego</li> <li>– czas kompletacji jednego zamówienia</li> <li>– poziom rotacji magazynowej i średni czas zalegania zapasów w magazynie w odniesieniu do poszczególnych pozycji magazynowych</li> <li>– średnia długość drogi transportowej na realizację zlecenia (przyjęcia, składowania, kompletacji)</li> <li>– czas realizacji pełnego cyklu operacji magazynowych (od przyjęcia, poprzez kompletację, do wydania)</li> <li>– średnia sprawność magazynu – średnia liczba przyjęć, kompletacji, wydań w stosunku do efektywnej przepustowości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba i wartość błędnych przyjęć, kompletacji, wydań</li> <li>– liczba reklamacji i zwrotów od odbiorców, spowodowanych błędami operacji magazynowych</li> <li>– liczba uszkodzeń ładunku w procesie magazynowania i poziom strat magazynowych</li> <li>– liczba błędnych adresów lokalizacji w operacjach składowania lub pobrania,</li> <li>– przeciętny czas zatrzymania ładunku w procesie magazynowym</li> <li>– dyspozycyjność magazynu wynikająca z czasu pracy magazynu i dostępności pracowników</li> </ul>

W tabeli 5.5.4. przedstawiono formuły obliczeniowe wybranych mierników magazynowania.

**Tabela 5.5.4. Formuły obliczeniowe wybranych mierników magazynowania**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika	[J.m.]
Wskaźnik rotacji magazynowej: – $R_n$ – w razach – $R_d$ – w dniach	$\frac{S_{wy} - \text{strumień wydań (wysyłek) (wg rozchodu)}}{Z_{\text{śr}} - \text{średni zapas magazynowy}}$ $\frac{Z_{\text{śr}} - \text{średni zapas magazynowy} \times \text{liczba dni okresu}}{S_{wy} - \text{strumień wydań (wg rozchodu)}}$	(cykle)  (dni)
Wskaźnik wykorzystania przepustowości magazynu	$\frac{\text{obróć magazynowy (wg rozchodu)}}{\text{zapas maksymalny możliwy wg planu zagospodarowania} \times \text{rotacja magazynowa (w razach)}}$	
Stopień wykorzystania magazynu	$\frac{\text{liczba zajętych miejsc magazynowych}}{\text{całkowita liczba miejsc magazynowych}} \times 100$	(%)
Przeciętny koszt miejsca składowego	$\frac{\text{koszty magazynu wg MPK „Magazyn”}}{\text{całkowita liczba miejsc magazynowych}}$	(zł/ miejsce)
Wskaźnik kosztów składowania	$\frac{\text{koszty składowania}}{\text{wartość średniego zapasu magazynowego}} \times 100$	(%)
Dyspozycyjność magazynu	$\frac{\text{rzeczywisty czas pracy magazynu}}{\text{całkowity (możliwy) czas pracy magazynu}} \times 100$	(%)
Produktywność: – personelu przyjęć – personelu kompletacji – personelu wydań	$\frac{\text{liczba dziennie przyjętych dostaw (ładunków, towarów)}}{\text{liczba personelu magazynowego}}$ $\frac{\text{liczba dziennie skompletowanych zamówień (ładunków)}}{\text{liczba personelu magazynowego}}$ $\frac{\text{liczba dziennie wydanych wysyłek (ładunków, towarów)}}{\text{liczba personelu magazynowego}}$	dostawa/ prac.  ład./ prac  ład./ prac.

Wartość produktu i poziom obsługi klienta są tylko częściowo zależne od sposobu zarządzania procesem magazynowania, gdyż strumienie produktowe i obciążenie zasobów magazynowych zależą od procesów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i sprzedaży. Zadaniem controllingu operacyjnego jest integrowanie i koordynowanie – planowania zapasów w magazynie oraz liczba kompletacji i wysyłek wynikających z potrzeb rynku – z możliwościami obsługi procesów i zasobów magazynowych.

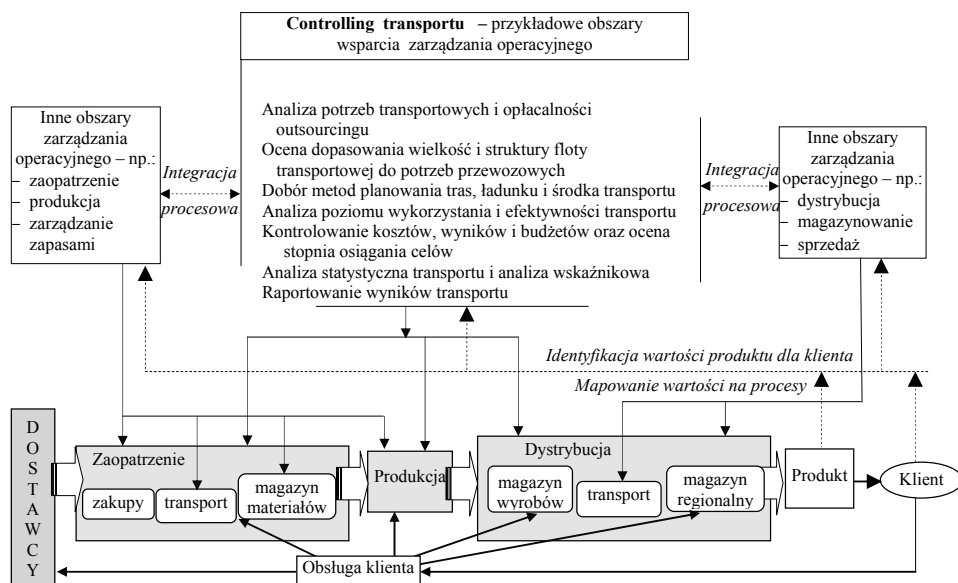
## 5.6. Controlling transportu

Wykorzystanie transportu ma miejsce na każdym etapie łańcucha dostaw, np. w procesie zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, obsługi serwisowej. Ma na celu zapewnić dostępność produktów i zasobów w wymaganym miejscu i czasie

z uwzględnieniem minimalnych kosztów, akceptowalnego poziomu nakładów i zwrotu kapitału zainwestowanego w operacje przewozowe i flotę transportową<sup>33</sup>. Controlling operacyjny wspomaga decyzje zarządzania transportem:

- na poziomie strategicznym – w kształtowaniu procesów transportowych lub outsourcingu, organizacji systemu transportowego i zasobów na podstawie analizy potrzeb przewozowych i rozwoju rynku odbiorców;
- na poziomie operatywnym – w procesie wsparcia planowania tras transportowych, załadunku, poprawy sprawności i efektywności operacji przewozowych oraz organizacji przepływu informacji i dokumentów.

Ze względu na usługową i zabezpieczającą rolę transportu w osiągnięciu celów podstawowych procesów łańcucha dostaw<sup>34</sup> istotna jest integracja procesów transportu w łańcuchu (rys. 5.6.1).



**Rysunek 5.6.1. Integracja działań controllingu transportu z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw**

Zadanie controllingu w obszarze wsparcia zarządzania transportem i koordynacji współdziałania z innymi procesami w łańcuchu dostaw obejmują:

<sup>33</sup> W. Rydzkowski, K. Wojewódzka-Król, *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 295–302.

<sup>34</sup> W modelu SCOR przedstawionym w rozdziale 1.5 do podstawowych procesów w łańcuchu dostaw zaliczono procesy: planowania, zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i przepływów powrotnych.



- gromadzenie, przetwarzanie i analizę danych o potrzebach transportowych i potokach ładunkowych w łańcuchu dostaw, a także o dostępnych usługach transportowych;
  - gromadzenie, przetwarzanie i analizę danych potencjału transportowego (floty), realizacji operacji przewozowych, poziomu wykorzystania floty i obsługi klienta;
  - dobór metod wsparcia planowania tras transportowych, załadunku i środków transportu oraz harmonogramowania operacji przewozowych, a także wielkości i struktury floty transportowej;
  - wspomaganie osiągnięcia wysokiej efektywności, sprawności, wydajności i niezawodności procesów transportowych oraz dostosowanie na potrzeby przedsiębiorstwa i rynku odbiorców;
  - wsparcie organizowania procesu transportowego, w tym integracji z procesem zakupów i zaopatrzenia w realizacji gestii transportowej wynikającej z przyjętej w kontrakcie formuły INCOTERMS;
  - wsparcie organizowania systemu transportowego – w tym wspomaganie decyzji rozwoju lub wymiany floty transportowej, kwalifikowanie wykonawców usług przewozowych, tworzenie struktur organizacyjnych i zasad działania;
  - organizację systemu informacyjnego i informatycznego, kontrolowanie i analiza dokumentów transportowych (listów przewozowych, kart reklamacyjnych, kart trasy, specyfikacji transportowych) oraz ich integrację w systemie wymiany danych;
  - kalkulację i aktualizację normatywów planowania i budżetowania w transporcie;
  - analizę i skrócenie czasu realizacji poszczególnych operacji (przewozu, załadunku) oraz eliminację wąskich gardeł w procesach transportowych i realizacji dostaw;
  - kontrolowanie jakości operacji transportowych i ich zgodności z procedurami i instrukcjami transportowymi (w tym kontrolowanie: kart pracy pojazdów, dokumentów eksploatacyjnych, raportów wykonania zadań);
  - wsparcie planowania i kontrolowania kosztów i wyników działania transportu w przedsiębiorstwie (w tym analiza odchyleń wyników i kosztów od planów i ich interpretacja);
  - wsparcie procesu budżetowania transportu i kontroli realizacji oraz odchyleń budżetu;
  - raportowanie i sprawozdawczość działalności transportowej.
- Zadania controllingu w osiągnięciu celów zarządzania przewozem są ukierunkowane na:
- racjonalizację wykorzystania ładowności i potencjału środków transportu (w tym wykorzystanie specjalistycznego wyposażenia i urządzeń zgodnie z przeznaczeniem);
  - wykorzystanie kursów powrotnych oraz racjonalizację wykorzystania pojazdów (w tym wydłużenie dobowego czasu pracy floty transportowej, a także kursów powrotnych);

- skrócenie pokonywanej odległości oraz czasu realizacji dostawy (w tym czasu przewozu i operacji ładunkowych) z utrzymaniem niezawodności i poziomu obsługi;
- poprawę efektywności transportu (m.in. redukcję kosztów), oddziałując na:
  - zwiększanie ładunku przewożonego w granicach ładowności pojazdu,
  - planowanie normalnych dni dostaw i unikanie dostaw doraźnych (awaryjnych),
  - zmniejszanie częstotliwości dostaw i zmiana minimalnej wielkości zamówienia,
  - wydłużenie przebiegów ładownych i organizowanie ładunków powrotnych,
  - zmniejszenie opóźnień dostaw i skrócenie czasu postoju kierowców w ramach za-/wyładunku (powiązane z tym kontrolowanie awizowania dostaw);
- kontrolę bezpieczeństwa operacji przewozowych poprzez stosowanie instrukcji ładunkowych i transportowych, normatywnej ładowności, rozśrodkowania ładunku przy załadunku, dopuszczalnego nacisku na oś pojazdu, zamocowania ładunku, godzin jazdy.

Przykładowy (na podstawie badań) zbiór danych do racjonalizacji wykorzystania floty transportowej i wsparcia planowania załadunku, pojazdu i tras transportowych przedstawiono w tabeli 5.6.1.

**Tabela 5.6.1. Zbiór danych wykorzystywanych w controllingu do racjonalizacji wykorzystania floty transportowej oraz kontroli planowania przewozów**

Dane charakteryzujące flotę transportową	Dane charakteryzujące kierowców
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba i rodzaje / typy pojazdów</li> <li>– dane techniczne: ładowność, wymiary pojazdu i części ładunkowej</li> <li>– dane eksploatacyjne: funkcje pojazdu, szybkość, manewrowość, zużycie paliwa, resurs techniczny</li> <li>– specyfikacja wymagań utrzymania pojazdów: wymagania przeglądu pojazdu oraz konserwacji (certyfikacji) nadwozia specjalistycznego</li> <li>– koszty utrzymania pojazdu na okres (w tym amortyzacja i koszty napraw)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba dostępnych kierowców w poszczególnych kategoriach uprawnień</li> <li>– poziom wykształcenia kierowców i ich kwalifikacje (np. do jazdy: w górach, miejskiej, nocnej)</li> <li>– liczba i typ posiadanych licencji</li> <li>– przepisy dot. czasu pracy kierowców</li> <li>– siatka godzin pracy kierowców i rozkład zmian pracy dla poszczególnych kategorii kierowców</li> <li>– dyspozycyjność: np. praca stała, kontraktowa</li> </ul>
Dane charakteryzujące klienta (odbiorcę)	Dane charakteryzujące środowisko i obszar dostaw
<ul style="list-style-type: none"> <li>– wielkość i częstotliwość zamówień oraz ich lokalizacja przestrzenna (stopień koncentracji)</li> <li>– odległość punktu dostawy, położenie na uczęszczanych trasach i możliwość kontraktowania ładunków dodatkowych i powrotnych</li> <li>– ograniczenia dostępu i rozładunku przy dostawie w lokalizacji odbiorcy (infrastruktura przeładunkowa, poziom hałasu i zanieczyszczeń, dopuszczalna długość i szerokość pojazdu itp.)</li> <li>– godziny otwarcia docelowego punktu dostawy,</li> <li>– wymagania dostaw – dzienne/nocne, wyposażenie pojazdu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– warunki pogodowe, układ terenu dostaw (np. góry)</li> <li>– przepisy i ograniczenia: państwowe, lokalne, branżowe</li> <li>– układ dróg: przepustowość, opłaty, sezonowe objazdy i roboty drogowe, nośność dróg, dostępność stacji serwisowych oraz baz magazynowych i terminali przeładunkowych</li> <li>– czas pracy pomiotów pośredniczących w realizacji dostaw – magazynów, terminali, portów, przepraw promowych</li> </ul>

Efektywność transportu i ponoszone koszty oddziałują na koszty wytworzenia i dostarczenia produktów. Podstawą planowania kosztów i budżetów obejmujących kalkulację środków finansowych dla transportu są plany operacyjne pracy przewozowej (np. wyrażone w wozogodzinach). Linie budżetowe są planowane w układzie rodzajowym kosztów ewidencjonowanych na kontach analitycznych ZPK w miejscu ponoszenia kosztów (np. budżet działu transportu lub usługi transportowej w ramach budżetu zaopatrzenia). Koszty transportu są często traktowane jako koszty obsługi produkcji i rozliczane w koszty wydziałowe produkcji podstawowej. Wtórny charakter potrzeb przewozowych, podporządkowany decyzjom zakupu czy sprzedaży, powoduje, że praca przewozowa jest zależna od lokalizacji dostawców i odbiorców i ściśle powiązana z planami S&OP w okresie objętym budżetem. Przykładową konstrukcję budżetu kosztów działu transportu przedstawiono w tabeli 5.6.2.

**Tabela 5.6.2. Przykład budżetu działu transportu**

Formularz 0238: Budżet kosztów wydziałowych					Okres budżetowy: listopad		
Dział: Dział transportu					Kierownik: Robert Kowalski		
Plan działań: 1200 wozogodzin							
Pozycja kosztu	Jednostka miary	Liczba jednostek	Stawka na jednostkę	Wskaźnik zmienności	Koszty zmienne	Koszty stałe	Koszty całkowite
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Materiały bezpośrednie	kg/szt./l	100/280/22	2,20/12,00/4,80	0,20	737,12	2 948,48	3 685,60
2. Materiały pośrednie	kg	220	5,60	0,15	184,80	1 047,20	1 232,00
3. Płace bezpośrednie	h	5 800	8,00	0,40	18560,00	27 840,00	46 400,00
4. Płace pośrednie	h	300	10,50	0,10	315,00	2 835,00	3 150,00
5. Narzuty na płace	%	52		0,25	6441,50	19 324,50	25 766,00
6. Energia	kWh	1 200	3,80	0,50	2280,00	2 280,00	4 560,00
7. Odzież robocza	szt.	18	14,00	0,10	25,20	226,80	252,00
8. Paliwo	l	8 000	3,60	0,10	2880,00	25 920,00	28 800,00
9. Podróże służbowe	dni	18	24,00	0,40	172,80	259,20	432,00
10. Usługi obce	plan			0,60	6 000,00	4 000,00	10 000,00
11. Części zamienne	plan			0,70	700,00	300,00	1 000,00
12. Amortyzacja	plan			0,00	0,00	28 000,00	28 000,00
Razem:					38 296,42	114 981,18	153 277,60
Koszt na wozogodzinę					31,91	95,82	127,73

Kształtowanie właściwej i efektywnej struktury floty transportowej obejmuje kontrolę i wsparcie dostosowania cech techniczno-eksploatacyjnych pojazdów do potrzeb przewozowych, uwzględniając:

- ciężar przewożonych ładunków i wielkość jednostkowych załadunków – kontrolując dyspozycję pojazdów o małej ładowności do przewozów lokalnych, w ruchu miejskim, małych ładunków, natomiast pojazdów o dużej ładowności do przewozów dużych ładunków w transporcie dalekobieżnym (np. powyżej 200 km);
- rodzaj przewożonych ładunków z uwzględnieniem naturalnej i technicznej podatności przewozowej;
- liczba i rodzaj przesyłek terminowych w powiązaniu z szybkością techniczną przewozu zależną od dynamiki i zwrotności pojazdu, czasu wykonania czynności ładunkowych, stanu technicznego floty i kwalifikacji kierowcy;
- kierunek i trasę przewozu, bezpieczeństwo jazdy, przewozu i ładunku,
- dostępność pojazdu i ewidencyjną gotowość techniczną;
- poziom obsługi klienta na podstawie realizowanych przewozów;
- efektywność pracy przewozowej (na podstawie wskaźników kosztów kalkulacyjnych pracy przewozowej, liczby zakłóceń, poziomu dyspozycyjności pojazdów).

Na podstawie zgromadzonych i przetworzonych danych wykonywane są analizy efektywności, sprawności operacyjnej oraz poziomu obsługi odbiorców. Wykorzystywane w tym celu wskaźniki umożliwiają szybką i trafną ocenę sytuacji transportowej oraz podejmowanie decyzji w planowaniu i korygowaniu procesów transportowych i floty (tabela 5.6.3).

**Tabela 5.6.3. Przykład mierników procesu transportu zestawionych wg konstrukcji karty wyników**

Mierniki organizacji i rozwoju systemu transportu	Mierniki efektywności procesu transportu
<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba / ładowność / pojemność floty transportowej oraz specjalizacja funkcjonalna pojazdów</li> <li>– specjalizacja rodzaju i wielkości ładunku</li> <li>– masa/objętość przewiezionego ładunku</li> <li>– liczba przejechanych kilometrów i przewozów</li> <li>– przeciętna liczba godzin pracy środka transportu</li> <li>– stopień gotowości do jazdy, liczba napraw</li> <li>– stopień mechanizacji i automatyzacji</li> <li>– liczba pracowników transportu (w tym liczba kierowców)</li> <li>– wiek floty transportowej i okres wymiany pojazdów</li> <li>– wartość początkowa pojazdów i poziom odpisów amortyzacyjnych</li> <li>– koszty transportu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– efektywność transportu w różnych przekrojach analizy</li> <li>– koszty transportu na 1 zlecenie transportowe</li> <li>– przeciętne koszty transportu na tonę ładowności lub na wozodzień/wozogodzinę pracy przewozowej</li> <li>– koszty jednostkowe tonokilometra</li> <li>– udział kosztów transportu w kosztach realizacji zamówienia</li> <li>– udział kosztów transportu w kosztach całkowitych łańcucha dostaw</li> <li>– aktualna wartość floty transportowej</li> <li>– koszty transportu na jednostkę wartości przewożonych produktów</li> <li>– przeciętne koszty bezpośrednie i pośrednie floty transportowej</li> <li>– przeciętne koszty utrzymania środka transportu</li> </ul>

Mierniki produktywności procesu transportu	Mierniki jakości procesu transportu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- masa/objętość przewiezonego ładunku na pojazd, kierowcę, odległość</li> <li>- czas transportu na 1 zlecenie transportowe (w tym czas jazdy i postoju)</li> <li>- stopień wykorzystania ładowności środków transportu</li> <li>- stopień dobowego wykorzystania czasu pracy,</li> <li>- wydajność środków transportu na 1T ładowności</li> <li>- liczba kilometrów na pojazd, kierowcę</li> <li>- liczba obsłużonych odbiorców na kurs</li> <li>- przeciętny czas naprawy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terminowość i częstotliwość przewozów</li> <li>- stopień obsługi odbiorcy w ramach realizowanych zleceń transportowych (umieszczenie znaku firmowego, obsługa rozładunku, komunikacja z kierowcą, śledzenie przewozu itp.)</li> <li>- częstotliwość wypadków</li> <li>- częstotliwość uszkodzenia ładunku oraz reklamacji klienta</li> <li>- częstotliwość uszkodzeń pojazdów</li> <li>- awizowanie dostaw</li> <li>- stopień dostosowania floty dla odbiorcy</li> </ul>

W tabeli 5.6.4 przedstawiono formuły obliczeniowe wybranych mierników wykorzystywanych w controllingu transportu.

**Tabela 5.6.4. Formuły obliczeniowe wybranych mierników transportu**

Nazwa wskaźnika	Definicja wskaźnika	J.m.
Niezawodność transportu	$\frac{\text{liczba przewozów całkowicie zgodnych ze zleceniem transportowym i zamówieniem odbiorcy}}{\text{liczba wszystkich przewozów}} \times 100$	(%)
Wskaźnik obciążenia floty transportowej	$\frac{\text{liczba przejechanych kilometrów}}{\text{liczba środków transportu}}$	(km / sam.)
	$\frac{\text{waga przewiezonego ładunku}}{\text{liczba środków transportu}}$	(kg (T) / sam.)
Wskaźnik awaryjności środków transportu	$\frac{\text{liczba napraw środków transportu}}{\text{okres lub liczba przejechanych kilometrów}} \times \frac{\text{średnia liczba pojazdów w gotowości technicznej}}{\text{okres lub liczba środków transportu}}$	-
Wskaźnik częstotliwości wypadków	$\frac{\text{liczba przejazdów z wypadkiem}}{\text{liczba wszystkich przejazdów}} \times 100$	(%)
Wskaźnik planowania ładunku	$\frac{\text{ładunek przewieziony (masa lub objętość)}}{\text{ładowność lub pojemność floty transportowej}}$	-
Wskaźnik transportochłonności	$\frac{\text{czas transportu}}{\text{liczba dostaw}}$	(h / dostawę)
Wskaźnik struktury	$\frac{\text{liczba samochodów}}{\text{liczba kierowców}}$	(sam / kier.)
Wskaźnik obciążenia kierowców	$\frac{\text{liczba przejechanych kilometrów (lub czas pracy)}}{\text{liczba kierowców}}$	(km (h) / kier.)
Wskaźnik terminowości przewozów	$\frac{\text{liczba przejazdów wykonanych w terminie}}{\text{liczba wszystkich przejazdów}}$	(%)
Wskaźnik uszkodzeń ładunku podczas transportu	$\frac{\text{liczba uszkodzonych ładunków}}{\text{liczba wszystkich przewiezionych ładunków}}$	(%)

Do celów wspomaganiania zarządzania transportem oraz organizacji przewozów i dyspozycji floty transportowej wykorzystywane są wskaźniki techniczno-ekonomiczne (tab. 5.6.5) umożliwiające analizę wzajemnych zależności czynników wpływających na proces przewozowy i efektywność eksploatacji oraz na wyniki operacyjne, finansowe i obsługi rynku.

**Tabela 5.6.5. Formuły obliczeniowe mierników procesu transportowego**

Nazwa wskaźnika	Formuła obliczeniowa	Charakterystyka wskaźnika – ocena controllingu
Wskaźnik gotowości technicznej floty transportowej – $A_t$	$A_t = D_{gt} / D_i$ $D_{gt}$ – liczba wozodni gotowości technicznej, $D_i$ – liczba wozodni ewidencyjnych	Wartość wskaźnika zależy od: umiejętności jazdy kierowców, opieki kierowcy nad powierzonym pojazdem, wyposażenia technicznego i organizacji pracy stacji serwisowej, poziomu zaopatrzenia materiałowego, wieku pojazdów – gotowość techniczna decyduje o zdolności przewozowej taboru
Wskaźnik wykorzystania floty transportowej – $A$ i floty technicznie sprawnej – $A_{gt}$	$A = D_e / D_i$ $A_{gt} = D_e / D_{gt}$ $D_e$ – liczba wozodni pracy $D_{gt}$ – liczba wozodni gotowości technicznej	Różnicę między liczbą wozodni pracy a liczbą wozodni gotowości technicznej stanowią wozodni przestojów technicznych. Różnicę między liczbą wozodni gotowości technicznej a liczbą wozodni pracy stanowią wozodni przestojów eksploatacyjnych. Oprócz przestojów wynikających z dni wolnych od pracy oraz złych warunków atmosferycznych są także przestoje wynikające ze złej organizacji pracy lub braku pracy
Średni dobowy czas pracy pojazdu – $T_d$ (liczba godzin pracy pojazdu na dobę)	$T_d = G / D_e$ $G$ – łączna liczba wozogodzin pracy floty transportowej $D_e$ – wozodni pracy	Średni dobowy czas pracy pojazdu zależy od odległości przewozu, organizacji pracy oraz zapotrzebowania na przewóz. Wprowadzenie zmianowości w pracy kierowców umożliwia wydłużenie czasu $T_d$
Wskaźnik wykorzystania czasu pracy taboru – $F$	$F = T_j / (T_j + T_{mw})$ $T_j$ – czas jazdy $T_{mw}$ – czas prac przeładunkowych	Wskaźnik charakteryzuje intensywność wykorzystania dobowego czasu pracy pojazdu i w praktyce zależy od warunków pracy taboru (np. czasu czynności przeładunkowych, właściwości przewożonych ładunków, długości odcinka pracy)
Średnia ładowność pojazdu w pracy – $Q_d$	$Q_d = \Sigma (q \times K_i) / \Sigma K_i$ $q$ – średnia ładowność poszczególnych grup pojazdów $K_i$ – przebieg ładowny (w wozokilometrach)	Średnia ładowność pojazdu w pracy zależy od udziału grup floty transportowej o różnej ładowności w ogólnym przebiegu. Uwzględniana jest przy ustalaniu wskaźnika zdolności przewozowej floty, gdyż stanowi o potencjalnej wielkości przewożonego ładunku i wielkości pracy przewozowej
Średnia prędkość eksploatacyjna – $V_e$	$V_e = P / T$ $P$ – przebieg ogółem (w wozokilometrach) $T$ – czas pracy floty transportowej (w wozogodzinach)	Średnia prędkość eksploatacyjna obliczana jest dla ustalonego okresu lub dla określonego czasu przewozowego. Szybkość eksploatacyjna zależy od: – szybkości technicznej – czasu postoju i czynności ładunkowych – długości odcinka trasy przewozu – wskaźnika wykorzystania przebiegu

Nazwa wskaźnika	Formuła obliczeniowa	Charakterystyka wskaźnika – ocena controllingu
Wskaźnik wykorzystania przebiegu – $B$	$B = P/P$ $P$ – przebieg ogółem (w wozokilometrach) $P_l$ – przebieg ładowny (w wozokilometrach)	Wartość wskaźnika wykorzystania przebiegu wskazuje na istnienie przebiegów nieprodukcyjnych (pustych) – $B < 0,5$ oznacza, że pojazd wykonał więcej kilometrów bez ładunku niż z ładunkiem). Na poziom wykorzystania przebiegu mają wpływ: długość odcinka trasy przewozu, rodzaj eksploatowanego taboru oraz organizacja przewozów (w tym dobór trasy przewozu i planowanie ładunków powrotnych)
Wskaźnik wykorzystania ładowności – $C$	$C = \hat{a} Q/q \times Z_{\mu}$ $q$ – średnia ładowność poszczególnych grup pojazdów $Z_{\mu}$ – liczba jazd ładownych wykonanych przez wszystkie pojazdy lub grupę	Wskaźnik wykorzystania ładowności wskazuje poziom organizacji procesu przewozowego, a wysoka wartość wskaźnika osiągnięta jest poprzez właściwy dobór pojazdów do zadań przewozowych oraz właściwe wykorzystanie pojemności pojazdów
Wskaźnik wydajności paliwa – $W_p$	$W_p = (D \times L)/L_p$ $D$ – przejechana droga (w kilometrach) $L$ – przewieziony ładunek $L_p$ – ilość zużytego paliwa (w litrach)	Czynniki wpływu wynikające z trasy – rodzaj drogi (dopuszczalna prędkość, jakość nawierzchni, ukształtowanie terenu – teren górzysty, zakręty), natężenie ruchu (teren miejski), warunki pogodowe, technika jazdy kierowców i doświadczenie

Do kompleksowej oceny procesu transportowego w łańcuchu dostaw produktu (np. w ramach zaopatrzenia czy dystrybucji) jest wykorzystany przez controlling syntetyczny wskaźnik pracy przewozowej zagregowany z wielu przedstawionych wyżej cząstkowych wskaźników realizacji przewozu i potencjału transportowego.

$$P = D_i \times A \times T_d \times F \times V_e \times B \times q \times E \quad (5.6.1)$$

gdzie:

$P$  – praca przewozowa w tonokilometrach,

$E$  – wskaźnik wykorzystania ładowności (stosunek rzeczywistej pracy przewozowej do maksymalnej pracy przewozowej).

Integracja i koordynacja procesów w łańcuchu dostaw produktu wymaga korelacji wartości wskaźników transportu ze wskaźnikami pozostałych procesów omówionych w bieżącym rozdziale pracy. Wzajemne równoważenie wskaźników w łańcuchu pozwala osiągnąć efekt synergii w tworzeniu łącznej wartości produktu i uniknąć efektu suboptymalizacji.

Przedstawiony w rozdziale czwartym referencyjny model funkcjonalny i organizacyjny controllingu operacyjnego oraz model oceny potencjału łańcucha dostaw metodą audytu operacyjnego tworzą ramy funkcjonalne przeniesienia wyników analiz ekonomicznych na płaszczyznę regulacji procesów i zasobów środowiska operacyjnego łańcucha dostaw. W uzupełnieniu modelu, w rozdziale piątym przedstawiono instrumenty controllingu procesów w łańcuchu dostaw, które wykorzystane spójnie z wynikami transformacji wartości produktu na działania (przedstawione w rozdziale trzecim), umożliwiają dobór zasobów i planowanie nakładów adekwatnie do zakładanych wyników przedsiębiorstwa i wartości produktu. Wyniki przeprowadzonych badań, uwzględniając formułowane na bieżąco ich interpretacje i wnioski, pozwoliły pozytywnie zweryfikować hipotezy H5 i H4:

- H5: Ograniczenie nakładów nadmiarowych, nieadekwatnych do osiągniętej wartości produktu zależy, od jakości transponowania wyników analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej na zasady doboru metod zarządzania operacyjnego, czynników regulacji i wartości parametrów sterujących.
- H4: Dominująca rola antycypacyjnego kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu, wymaga uzupełnienia metod analitycznych rachunkowości zarządczej, instrumentami oddziaływania controllingu operacyjnego.

Przedstawione w rozdziale szóstym metody – bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych zasobów w łańcuchu dostaw oraz metody rachunkowości zarządczej – tworzą rozwinięcie i komplementarne uzupełnienie modelu controllingu operacyjnego.



# **INSTRUMENTALNE ROZWINIĘCIE MODELU CONTROLLINGU OPERACYJNEGO W ŁAŃCUCHU DOSTAW**

---

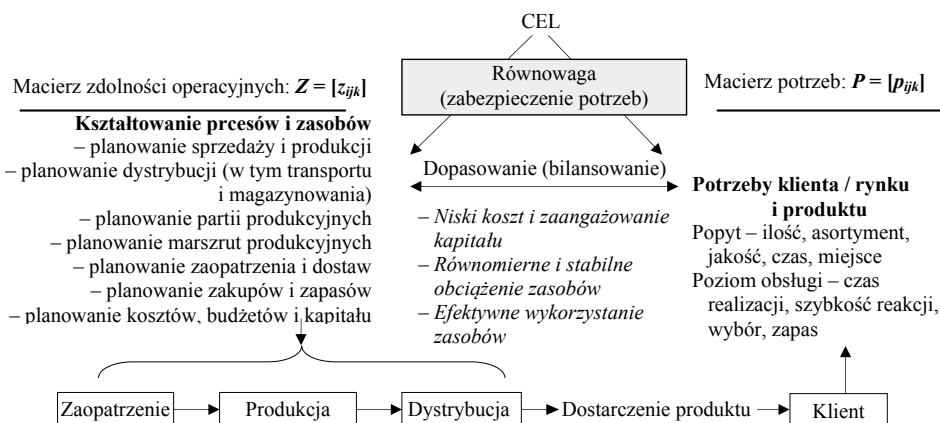
Przedstawione dotychczas w pracy zagadnienia tworzą złożone środowisko uwarunkowań podejmowanych decyzji operacyjnych w łańcuchu dostaw (wzór 4.1.3). Rozpatrzenie scenariuszy decyzyjnych w procesie zarządzania operacyjnego w ramach przedstawionego w rozdziale 4 modelu controllingu wymaga integracji wielu instrumentów zarządzania zarówno w odniesieniu do przeprowadzanych działań i wykorzystywanych zasobów, jak i ponoszonych kosztów, osiąganego zysku czy zainwestowanego kapitału.

### **6.1. Bilansowanie potrzeb i zdolności operacyjnych zasobów w łańcuchu dostaw**

W efekcie mapowania wartości produktu i celów przedsiębiorstwa (przedstawionych w podrozdz. 3.1 i 3.2) na działania w łańcuchu dostaw przedstawione zostały w pracy zasady, kryteria i priorytety planowania procesów odpowiedzialnych za wartość. Możliwość wykonania planowanych operacji w wymaganym miejscu, czasie (okresie planistycznym), liczbie i jakości, z osiągnięciem wymaganej efektywności i satysfakcjonującego zaangażowania kapitału, jest sprawdzana w procesie bilansowania zdolności i efektywnej alokacji zasobów (rys. 5.2.1). Bilansowanie zasobów i potrzeb jest jednym z instrumentów badania i eliminowania niedoborów zasobów, wąskich gardeł, kolejek i spiętrzeń w przepływie produktu, a także nadwyżek zasobów i nakładów w odniesieniu do wymagań określonej sytuacji rynkowej<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Wyniki badań potencjału, zasobów i nakładów nadmiarowych w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa, w stosunku do tworzonej wartości dla klienta, przedstawiono w rozdziale 1.6 i na wykresie 1.6.2.



**Rysunek 6.1.1. Bilansowanie potrzeb i zdolności operacyjnej zasobów w łańcuchu dostaw**

Do bilansowania potrzeb i zdolności operacyjnych zasobów wykorzystywana jest zarówno metoda audytu operacyjnego<sup>2</sup>, jak i controlling procesów w łańcuchu dostaw (rozdz. 5). Bilansowanie potrzeb i zasobów łańcucha dostaw jest jednym z instrumentów w procesie zarządzania wartością produktu i ma na celu stworzenie warunków osiągnięcia zakładanego poziomu satysfakcji klienta i pozycji konkurencyjnej produktów (rys. 6.1.1) oraz osiągnięcia celów przedsiębiorstwa (w zakresie m.in. rentowności produktu, efektywnego wykorzystania zasobów i zwrotu z zainwestowanego kapitału). Bilansowanie potrzeb (czynników wartości produktu) i zasobów w łańcuchu dostaw (ludzi, kapitału, maszyn i urządzeń, zasobów organizacyjnych) polega na badaniu stosunku potrzebnych zdolności i wymagań procesów w łańcuchu dostaw w danym okresie planistycznym do dysponowanych zdolności operacyjnych łańcucha (m.in. produkcyjnych, dostawczych) w tym samym okresie planistycznym. Celem bilansowania potrzeb i zdolności zasobów na poziomie zarządzania operatywnego w łańcuchu dostaw jest:

- dotrzymanie terminów i poziomu obsługi klienta (zewnętrznego i wewnętrznego);
- równomierne obciążenie potencjału łańcucha dostaw (np. maszyn i urządzeń, powierzchni produkcyjnych i magazynowych, pracowników, floty transportowej);
- minimalizacja czasów bezczynności zasobów łańcucha, a tym samym wzrost rotacji aktywów trwałych i obrotowych przedsiębiorstwa;
- minimalizacja czasów oczekiwania w procesach przepływu materiałowego (materiałów, części, podzespołów, wyrobów finalnych).

W praktyce i teorii rozwiązania problemów bilansowania planowanych zadań (dostaw) ze zdolnością produkcyjną łańcucha dostaw<sup>3</sup> są stosowane metody:

<sup>2</sup> Metodę audytu operacyjnego przedstawiono w rozdziale 4.4.

<sup>3</sup> B. Śliwczyński, *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 103–104.

- Metoda bilansowania z ograniczoną zdolnością produkcyjną – stosowana z reguły w długookresowym horyzoncie planowania operacyjnego w łańcuchu dostaw. W przypadku wystąpienia przeciążeń podejmowane są decyzje inwestycyjne powiększenia zasobów limitujących zdolności produkcyjne łańcucha dostaw (zwiększenie potencjału produkcyjnego, pojemności magazynu, liczby środków transportu itd.) lub decyzje przesunięcia zadań i innym ich rozłożeniu w czasie.
- Metoda bilansowania z nieograniczoną zdolnością produkcyjną – stosowana na poziomie bieżącego sterowania wytwarzania i dostarczania produktu w krótkookresowym horyzoncie planowania. Bilansowanie obejmuje mapowanie potrzeb klienta i produktu na potrzeby procesów i zdolności operacyjnych zasobów w kolejnych okresach planistycznych, a krótkookresowe spiętrzenia, brak możliwości realizacji i wąskie gardła są eliminowane poprzez:
  - zamianę metod zarządzania i organizacji pracy, stosowanych technologii oraz wykorzystywanych maszyn i urządzeń na bardziej wydajne i sprawne;
  - wydłużanie czasu pracy zasobów – obejmujące uruchamianie dodatkowych zmian roboczych, pracę w weekendy i pracę w godzinach nadliczbowych;
  - sterowanie kolejnością realizacji zadań z wykorzystaniem metody zarządzania priorytetami (rozdz. 5.1.2) i przesuwanie zasobów pomiędzy operacjami i stanowiskami pracy (działami, zakładami) wg reguły i wskaźnika priorytetu;
  - wykorzystanie rezerw (maszyn i urządzeń, zapasów) – powodując wzrost efektywności i zmniejszenie niezawodności realizowanych procesów;
  - zwiększenie zatrudnienia – obejmującego różne formy stałego i okresowego wzrostu zatrudnienia w pełnym lub niepełnym wymiarze czasu pracy (np. w stałych sezonach, doraźne);
  - współpracę z podwykonawcą w trybie stałej kooperacji, outsourcingu lub podzlecenia części zadań partnerowi w łańcuchu dostaw (omówiono w rozdz. 2.1);
  - powiększenie zasobów materialnych – poprzez nakłady inwestycyjne i rozbudowę zasobów, zakup dodatkowych maszyn, urządzeń, stanowisk pracy, technologii, licencji;
  - stosowanie systemów motywacyjnych podwyższających wydajność pracy (np. stosowanie płacowych i/lub pozapłacowych systemów motywacyjnych);
  - przesuwanie terminów wykonania zadań produkcyjnych.

Wybór jednostki czasu w procedurze bilansowania nie jest arbitralny i jest dobierany na podstawie zakładanego celu – np. realizacji strategii, planu S&OP, zamówienia klienta. Do przeprowadzenia bilansu są przygotowywane przez controlling normatywy obciążenia zasobów dla planowanych procesów w łańcuchu dostaw, w czasie cyklu realizacji zamówienia. Definiowane są także normatywne fundusze czasu zasobów zaangażowanych w wykonanie zadań (np. realizacje zamówienia), wyrażające ich zdolności produkcyjno-dostawcze w rozpatrywanym okresie planistycznym (np. realizacji zamówienia). Procedura bilansowania

stosowana w controllingu operacyjnym jest prowadzona za pomocą porównania dwóch macierzy:

- macierzy planowanych potrzeb  $P$  przełożonych na obciążenie wynikające z planowanego  $i$ -tego procesu / operacji w  $k$ -tym okresie planistycznym:

$$P = [p_{ijk}] \quad (6.1.1)$$

gdzie:

- $i$  – oznacza numer procesu/operacji planowanej do realizacji;  $i = 1, 2, 3, \dots, I$  – kolejne planowane operacje;
- $j$  – oznacza numer zasobu (obiektu, podmiotu lub komórki organizacyjnej, maszyny) biorącego udział w realizacji operacji;  $j = 1, 2, 3, \dots, J$  – kolejne zasoby w łańcuchu;
- $k$  – oznacza numer okresu planistycznego w przyjętym horyzoncie planowania procesu/operacji;  $k = 1, 2, 3, \dots, K$  – kolejne okresy planistyczne;
- $p_{ijk}$  – obciążenie wynikające z planowanego do realizacji  $i$ -tej operacji, w  $j$ -tym zasobie i w  $k$ -tym okresie planistycznym (np. w roboczogodzinach, wozogodzinach, maszynogodzinach).
- macierzy zdolności produkcyjno-dostawczych łańcucha dostaw ( $Z$ ) – zestawienie wydajności według zasobów realizujących operacje w łańcuchu w  $k$ -tym okresie planistycznym:

$$Z = [z_{ijk}] \quad (\text{symbole jak dla wzoru 6.1.1}) \quad (6.1.2)$$

W wyniku sumowania w poszczególnych kolumnach elementów macierzy obciążeń z tytułu planowanych procesów/operacji  $P$ , otrzymywane jest łączne obciążenie  $j$ -tego zasobu w  $k$ -tym okresie planistycznym. Bilansowanie polega na porównaniu wartości poszczególnych elementów obu macierzy  $P$  i  $Z$ , a wsparcie controllingu operacyjnego obejmuje analizę wariantową doboru elementów  $i$ ,  $j$  i  $k$  obu macierzy, uwzględniając czynniki teorii ograniczeń. Warianty decyzyjne obejmują hipotezy regulacji ( $i, j, k$ ) macierzy potrzeb  $P$  i zdolności operacyjnych  $Z$ :

- regulację numeru operacji –  $i$  (*var*) – co oznacza regulację zakresu potrzeb i działań, przy ustalonych zasobach  $j$  (*const*) i ustalonym horyzoncie planistycznym  $k$  (*const*);
- regulację numeru zasobu –  $j$  (*var*) – co oznacza regulację zdolności produkcyjno-dostawczych, przy ustalonym zakresie potrzeb  $i$  (*const*) i horyzoncie planistycznym  $k$  (*const*);
- regulację numeru okresu planistycznego –  $k$  (*var*) – co oznacza regulację czasu wykonania zadania, przy ustalonych zasobach  $j$  (*const*) i ustalonym zakresie potrzeb  $i$  (*const*).

W analizie bilansowania wykorzystywane są współczynniki:

- czasu pracy zasobu w łańcuchu dostaw w procesie osiągnięcia cech wartości produktu:

$$\eta_t = \frac{T_{obs}}{T} \quad (6.1.3)$$

gdzie:

$T_{obs}$  – czas pracy zasobu w procesie,

$T$  – całkowity czas wykonania zadań wynikających z tworzenia wymaganej wartości.

– wydajności zasobu w łańcuchu dostaw:

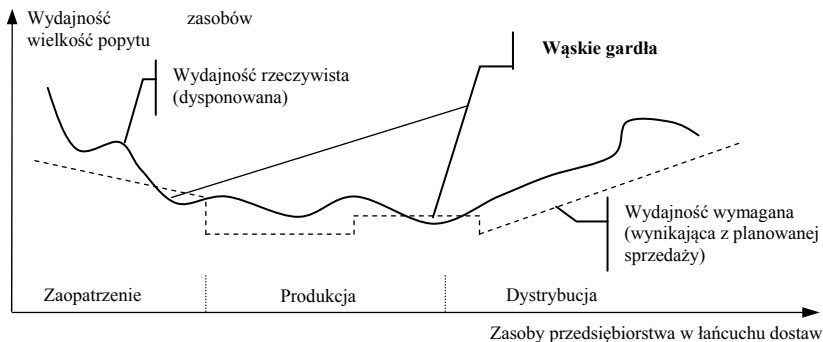
$$\eta_c = \frac{Q_R}{Q_{nom}} \quad (6.1.4)$$

gdzie:

$Q_R$  – rzeczywista wydajność zasobu po uwzględnieniu przestojów, obsługi braków, uszkodzeń;

$Q_{nom}$  – nominalna wydajność zasobu.

Sytuacja problemowa powstaje, gdy przedsiębiorstwo nie jest w stanie obsłużyć popytu rynkowego na produkty, podczas gdy sprzedaż każdej jednostki produktu jest opłacalna dla przedsiębiorstwa. Najczęściej występującym problemem ograniczenia wydajności przedsiębiorstwa jest ograniczenie wynikające z braku wydajności jednego lub kilku zasobów w kompletnym łańcuchu wytwarzania (rys. 6.1.2). Wąskie gardła zakłócają płynność przebiegu procesów, powodując gromadzenie zapasów i przestoje. Eliminowanie wąskich gardeł, kolejek i spiętrzeń przepływu w łańcuchu dostaw jest najczęściej spotykaną sytuacją problemową zarządzania operacyjnego, w której wykorzystywany jest algorytm bilansowania potrzeb i zdolności produkcyjno-dostawczych oraz teoria masowej obsługi<sup>4</sup>.



**Rysunek 6.1.2. Wąskie gardło – brak możliwości pokrycia potrzeb zdolnością produkcyjną**

<sup>4</sup> J. Krajewski, L. Ritzman, *Operations Management. Strategy & Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, New York 1990, s. 834.

W przypadku ograniczenia wydajności zasobów  $z_{ijk}$  w stosunku do potrzeb  $p_{ijk}$  (analizowanych dla tego samego okresu) kolejność wykonania produktów jest ustalana wg kryterium zysku jednostkowego produktu (lub marży jednostkowej brutto) przypadającego na jednostkę czasu pracy zasobu stanowiącego ograniczenie:

$$\frac{\text{zysk jednostkowy}}{\text{na jednostkę czasu}} = \frac{\text{zysk jednostkowy produktu}}{\text{czas wykonania operacji}} \quad (6.1.5)$$

Rozwiązanie problemu decyzyjnego wyboru portfela produktów przy ograniczonych zasobach (infrastrukturalnych, ludzkich, kapitałowych) jest wspierane przez controlling operacyjny z wykorzystaniem metody programowania liniowego<sup>5</sup> (np. metody sympleks) dla warunku ograniczenia zasobów i zysku jako funkcji celu.

Optymalne sterowanie kolejką w procesie obsługi klienta skutkuje nie tylko skróceniem czasu oczekiwania na realizację zamówienia i wzrostem wartości produktu, ale i wzrostem efektywności zarządzania przedsiębiorstwem (w tym m.in. wzrostem rotacji aktywów, sprzedaży i zysku, rentowności). W ramach przeprowadzonych badań wykorzystania teorii bilansowania i masowej obsługi do wspomaganiania zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw analizowano różne warianty organizacji przepływów produktów w łańcuchu:

- organizację obsługi przepływu – szeregową, równoległą, mieszaną (np. w procesie produkcji, w magazynie, w kanale dystrybucji),
- sposób obsługi zamówienia (np. klienta, zlecenia produkcji) – ze stratami i bez strat,
- istnienie kolejki – zabronione, dozwolone,
- rozmiary kolejki – ograniczone, nieograniczone,
- organizacja obsługi kolejki (reguła priorytetów) – FIFO, LIFO, inne (rozdz. 5.2).

Przeprowadzone badania analityczne kolejek, przestojów i wąskich gardeł w łańcuchu dostaw, wykorzystując teorię masowej obsługi i analizę prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia (np. zgłoszenia potrzeb przez klientów, zlecenia dostawy), obejmowały kilka etapów:

- ustalenie strumienia potrzeb w określonych jednostkach czasu; sposób napływu potrzeb (np. profil popytu, okresowe zestawienie zamówień):
  - odstęp czasu  $t$  pomiędzy dwoma kolejnymi potrzebami – zamówieniami:

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad \text{dla } t \geq 0 \quad (6.1.6)$$

$$E(t) = 1/\lambda \quad D^2(t) = (1/\lambda)^2 \quad (6.1.7)$$

gdzie:

$\lambda$  – intensywność zgłaszanych potrzeb lub napływu zamówień.

<sup>5</sup> G. Dantzig, M. Thapa, *Linear Programming: Theory and extensions*, Springer-Verlag, New York 2003, s. 1–31.

- liczba zamówień  $n$  pojawiająca się w łańcuchu w jednostce czasu o długości  $T$ :

$$P\{n = k\} = \frac{(\lambda T)^k e^{-\lambda T}}{k!} \quad \text{dla} \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (6.1.8)$$

- czas obsługi potrzeby klienta wewnętrznego lub zewnętrznego:

$$g(t) = \mu e^{-\mu t} \quad \text{dla} \quad t \geq 0 \quad (6.1.9)$$

$$E(t) = 1/\mu \quad D^2(t) = (1/\mu)^2 \quad (6.1.10)$$

gdzie:

$\mu$  – zdolność (wydajność) obsługa zasobów

- określenie prawdopodobieństwa, że w czasie  $t$  w łańcuchu dostaw jest  $k$  zadań do wykonania w ramach procesów/operacji w wyniku złożonych zamówień, przy czym ich liczba jest mniejsza od możliwości  $M$  zasobów w łańcuchu, wynosi:

$$P(M, t) = \frac{M!}{(M-k)!k!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k P(0, t) \quad 1 \leq k \leq N \quad (6.1.11)$$

- określenie prawdopodobieństwa, że w czasie  $t$  w łańcuchu dostaw jest  $k$  zadań do wykonania w ramach procesów/operacji, przy czym ich liczba jest większa od możliwości i liczby zasobów  $M$  w łańcuchu, wynosi:

$$P(M, t) = \frac{M!}{(M-k)!N!N^{k-N}} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k P(0, t) \quad N \leq k \leq M \quad (6.1.12)$$

W wyniku analiz otrzymano istotne dla controllingu operacyjnego parametry kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw traktowanym jako system obsługi, wykorzystując formuły:

- oczekiwany czas obsługi jednego zamówienia  $1/\mu$
- intensywność obsługi (intensywność potrzeb/zdolność obsługi)  $\rho = \lambda/\mu$
- oczekiwana liczba potrzeb w systemie obsługi (łańcuchu dostaw)  $N = \rho/(1-\rho)$
- oczekiwana długość kolejki w procesie obsługi  $Q = \rho^2/(1-\rho)$
- oczekiwany czas pobytu zamówienia w systemie obsługi  $R = 1/(\mu - \lambda)$
- oczekiwany czas pobytu zamówienia w kolejce  $W = \rho/(\mu - \lambda)$
- prawdopodobieństwo, że w systemie znajduje się  $n$  zamówień  $P_n = \rho^n(1-\rho)$
- oczekiwany czas oczekiwania (przestoju) w okresie czasu  $[0, T]$   $WT = T(1-\rho)$
- oczekiwany czas obciążenia (pracy) w okresie czasu  $[0, T]$   $BT = T\rho$
- oczekiwana liczba okresów przestoju w łańcuchu dostaw w  $[0, T]$   $FPT = T\lambda(1-\rho)$

W trakcie badań autor pracy napotkał wiele przykładów wykorzystania wyników analizy kolejek, przestojów i wąskich gardeł w procesach kształtowania przepływu produktów w łańcuchu dostaw<sup>6</sup>. Powiązanie wariantów kształtowania procesów i zasobów z wynikami analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej (omówiono w modelu controllingu – rozdz. 4.3.2) umożliwia bieżącą ocenę wpływu kolejki i wąskiego gardła (ograniczenie przepływu wynikające z maksymalnego obciążenia zasobów) lub przestojów (niedociążenie zasobów – np. przestój maszyn produkcyjnych) na rotację aktywów i ich rentowność. Powiązanie kształtowania operacyjnego procesów i zasobów (przepustowości, poziomu wykorzystania) z wynikami ekonomicznymi łańcucha dostaw (np. wskaźnikiem ROI) pozwala racjonalizować podejmowane decyzje bilansowania zasobów wąskiego gardła – w tym m.in. decyzje inwestycyjne rozwoju zasobów, decyzje outsourcingu, wdrożenie rozwiązań organizacyjnych skracających czas obsługi.

## 6.2. Zarządzanie kosztami produktu w łańcuchu dostaw

Koszt jest kategorią ekonomiczną związaną z celowym zużyciem zasobów (uzasadnionym i niezbędnym) ze względu na tworzenie wartości dla przedsiębiorstwa (jest to ekonomiczne pojęcie kosztu)<sup>7</sup>. Powstawanie kosztów w łańcuchu dostaw jest bezpośrednio związane z wykonywaniem działań oraz zaangażowaniem zasobów (rys. 5.3.1). Koszty w układzie rodzajów zużywanych zasobów są księgowane na kontach analitycznych zakładowego planu kont (ZPK) – najczęściej na kontach zespołu 4:

### Zespół 4. Koszty według rodzaju

400 Amortyzacja	406 Świadczenia na rzecz pracowników
401 Zużycie materiałów i energii	407 Pozostałe świadczenia na rzecz pracowników
402 Usługi transportowe	408 Podróże służbowe
403 Usługi remontowe	409 Podatki obciążające koszty
404 Usługi pozostałe	410 Pozostałe koszty
405 Wynagrodzenia	490 Rozliczenie kosztów

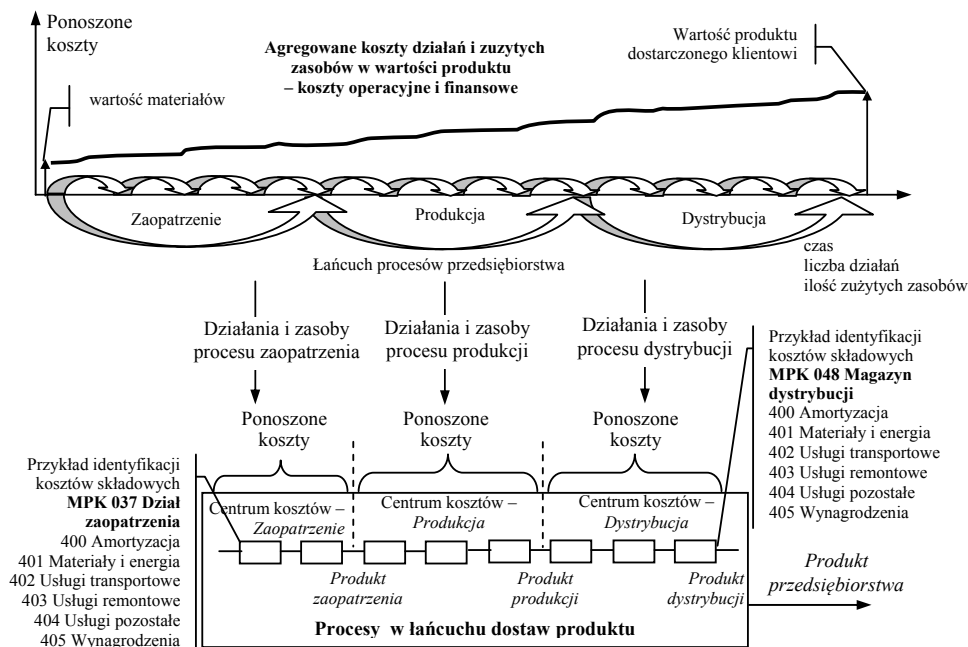
Analiza źródeł i nośników kosztów oraz czynników kosztotwórczych pozwala w działaniach controllingu dobrać metody i parametry zarządzania procesami i zasobami w celu redukcji kosztów. Racjonalizacja kosztów operacyjnych w łańcuchu

<sup>6</sup> Wśród przykładów można wymienić masową obsługę linii produkcyjnej Volkswagen Poznań, harmonogramowanie dostaw do sieci Tesco czy przeładunku strumieni towarowych w sieci terminali Ponetex Logistics.

<sup>7</sup> M. Dobija, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2001, s. 108–113.



dostaw jest podstawowym celem zarządzania kosztami. Operacyjne kształtowanie kosztów  $K$  wymaga precyzyjnego określenia formuły kosztowej w postaci funkcji analitycznej  $K = f(cK)$  zależnej od czynników kosztotwórczych<sup>8</sup> ( $cK$ ). Funkcja kosztów jest wykorzystywana w wielu obszarach zarządzania operacyjnego w planowaniu działań i kosztów oraz ich budżetowaniu, organizacji działań, kontroli i sterowaniu.



Rysunek 6.2.1. Koszty produktu – wynik przebiegu procesów zużywających zasoby

Jednostkowy koszt produktu obejmujący alokowane na produkt koszty zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji czy sprzedaży (w tym usług obcych świadczonych na rzecz produktu, wykorzystywanych procesów i zużywanych zasobów) jest obliczany wg wzoru:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n Ki}{x} \quad (6.2.1)$$

gdzie:

$k$  – jednostkowy koszt wytworzenia i dostarczenia produktu,

$Ki$  – koszty składowe poniesione w poszczególnych działaniach w łańcucha dostaw ze względu na wytworzenie i dostarczenie  $x$  produktów,

<sup>8</sup> Czynniki kosztotwórcze omówiono w rozdziale 4.3, tabela 4.3.3.

x – liczba produktów wytworzonych i dostarczonych w analizowanym okresie czasu, wyrażona w jednostkach naturalnych.

Podstawową trudność w analizie kosztów produktu stanowi selekcja kosztów przypadających na produkt w niejednorodnych strumieniach przepływu wielu produktów lub utrzymania we wspólnym zapasie. Informacje przekrojowe dotyczące kosztów procesów i zasobów powinny umożliwić:

- rozpoznanie struktury kosztów – udział poszczególnych grup kosztów (rodzajowych, kalkulacyjnych, itp.) w przekrojach analitycznych dostosowanych do podejmowanych decyzji operacyjnych (w tab. 6.2.1 przedstawiono przykład analizy struktury kosztów);
- rozpoznanie dynamiki zmian kosztów – w tym stabilności, trendów i okresów w powiązaniu z intensywnością działań oraz angażowaniem zasobów w łańcuchu.

**Tabela 6.2.1. Analiza struktury kosztów procesów w łańcuchu dostaw**

Miejsce powstawania kosztów	Koszty całkowite wg MPK	Procesy angażujące zapasy, transport i magazynowanie w wytwarzaniu i dostarczeniu produktu			Struktura kosztów wg MPK
		Zaopatrzenie	Produkcja	Dystrybucja	
Transport	243 450	78 200	54 650	110 600	37,58%
Magazyn	135 600	56 300	30 700	48 600	20,93%
Zapasy	268 700	136 000	42 800	89 900	41,48%
Razem koszty	647 750	270 500	128 150	249 100	
Struktura kosztów procesów		41,76%	19,78%	38,46%	

Prezentowany w pracy zakres kosztów opiera się na przyjętym w przedsiębiorstwie systemie ewidencji kosztów według zakładowego planu kont<sup>9</sup> oraz kosztów według miejsc powstawania kosztów<sup>10</sup> (MPK) przypisanych do działów funk-

<sup>9</sup> Ewidencja kosztów według klasyfikacji rodzajowej jest praktycznie wykonywana w przedsiębiorstwach na podstawie zakładowego planu kont (ZPK), który stanowi część ustawowo wymaganej dokumentacji każdego przedsiębiorstwa prowadzącego księgi rachunkowe. Obowiązek posiadania ZPK wynika z przepisów ustawy o rachunkowości. Zakładowy plan kont opisuje przyjęte przez jednostkę zasady (politykę) rachunkowości dotyczące sposobu prowadzenia ksiąg rachunkowych. Jest wprowadzony w przedsiębiorstwie w formie przepisu wewnętrznego i zgodnie z ustawą o rachunkowości powinien zawierać m.in.:

- wykaz kont księgi głównej,
- wykaz kont ksiąg pomocniczych, zasady ich prowadzenia oraz ich powiązania z kontami księgi głównej,
- przyjęte przez jednostkę zasady klasyfikacji operacji i zdarzeń gospodarczych.

<sup>10</sup> Miejsce powstawania kosztów (MPK) stanowi wyodrębnione miejsce ewidencji kosztów tworzone w celu kontroli i rozliczania kosztów oraz sterowania gospodarnością w miejscu, w którym

cjonalnych przedsiębiorstwa (np. MPK 046 Zaopatrzenie, MPK 052 Magazyn). Zabiegiem warunkującym wielokierunkowe analizy kosztów jest tworzenie relacji powiązania kont analitycznych w konta syntetyczne umożliwiające śledzenie kosztów ponoszonych procesowo (przykład dla procesu zaopatrzenia przedstawiono na rys. 5.1.6). Analiza kosztów pozwala na ustalenie:

- związku kosztów z procesami operacyjnymi w łańcuchu dostaw;
- związku kosztów z dysponowanymi zasobami, utrzymywanymi zapasami i stosowanymi materiałami oraz metodami pracy i stosowanymi procedurami zarządczymi;
- alokacji kosztów na ośrodki i miejsca powstawania kosztów;
- dynamiki i struktury kosztów;
- wielu innych zależności monitorowanych na podstawie kalkulacji kosztów – np. kosztów przypadających na kanały zaopatrzenia czy dystrybucji, obsługiwanych klientów, technologie produkcyjne.

W analizie zmienności kosztów działań operacyjnych w łańcuchu dostaw (np. kosztów produkcji, dystrybucji) w funkcji intensywności tych działań wykorzystywany jest wskaźnik elastyczności kosztów  $W_{ek}$  określający względną zmianę kosztów  $K$  w analizowanym okresie przypadającą na względną zmianę rozmiarów działań operacyjnych<sup>11</sup>:

$$W_{ek} = \frac{(K_{II} - K_I) / K_I}{(P_{II} - P_I) / P_I} \quad (6.2.2)$$

gdzie:

$K_I$  – koszty całkowite I okresu,

$K_{II}$  – koszty całkowite II okresu,

$P_I$  – rozmiary działań operacyjnych I okresu (np. produkcji, dystrybucji),

$P_{II}$  – rozmiary działań operacyjnych II okresu (np. produkcji, dystrybucji).

---

koszty powstają (np. w dziale produkcji, zaopatrzenia, w magazynie). Na tej podstawie możliwa jest analiza źródła powstawania kosztów powiązana z lokalizacją kosztów. Organizacja ewidencji kosztów za pomocą MPK umożliwia:

- przypisanie kosztów do miejsca (stanowiska pracy, części działu, działu),
- normowanie kosztów dla komórki organizacyjnej,
- analizę odchyień i obserwację trendów kosztów dla poszczególnych MPK,
- planowanie rzeczowe i budżetowanie kosztów np. dla komórki organizacyjnej.

<sup>11</sup> Analiza zmian kosztów jest często prowadzona za pomocą metod rachunkowych z wykorzystaniem technik obliczania wpływu określonych czynników na badane zjawisko – np. metod: podstawień łańcuchowych, różnicowania, reszty, różnic cząstkowych, wskaźnikowej, funkcyjnej, podstawień krzyżowych – M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 29–44.

Zarządzanie kosztami produktu jest realizowane poprzez zarządzanie kosztami działań i zużycia zasobów w procesach wytwarzania i dostarczania produktu w łańcuchu dostaw (w tym w procesach sprzedaży, zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, transportu, magazynowania). Całokształt zarządzania kosztami operacyjnymi (produktów, procesów i zasobów) w łańcuchu dostaw obejmuje:

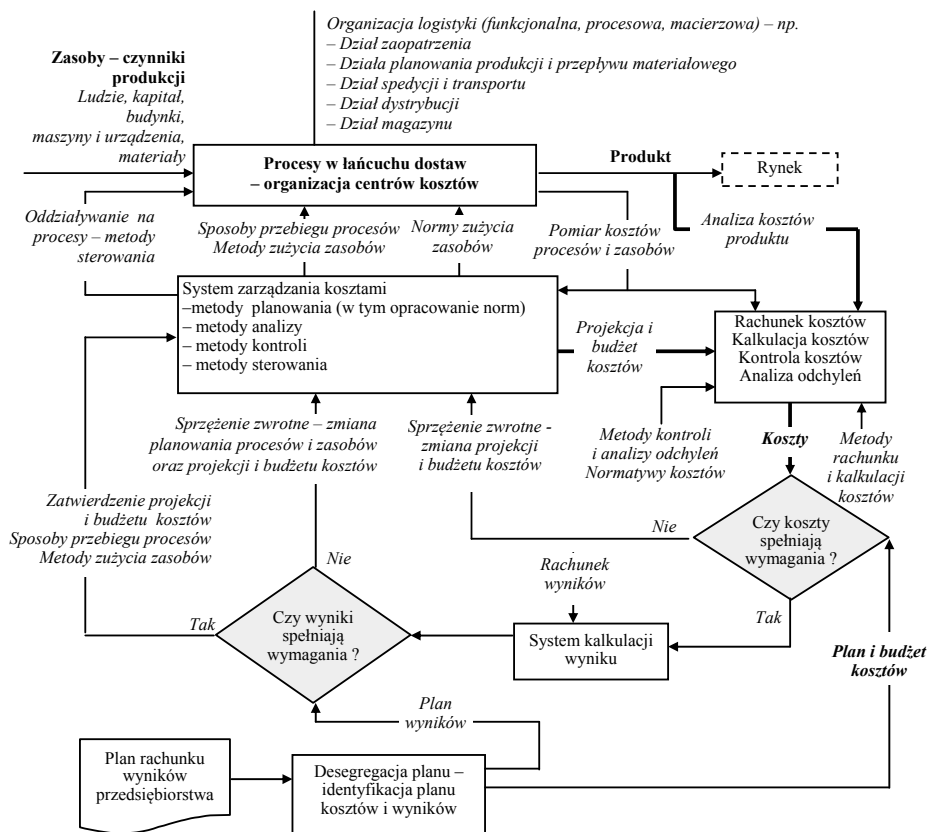
- budowę systemu informacji o kosztach procesów i zasobów umożliwiających podejmowanie decyzji usprawniania procesów i jednocześnie racjonalizacji kosztów,
- dobór rachunku kosztów umożliwiającego monitorowanie i analizę zmian kosztów i wyników w rezultacie zmian działań operacyjnych w łańcuchu dostaw produktu,
- budowę systemu normatywów kosztowych na potrzeby planowania i budżetowania oraz rozliczania i analizy odchyłeń kosztów,
- określenie systemu pomiaru i raportowania kosztów (w tym mierników kosztów, sposobu i częstości pomiaru kosztów, ewidencji pomiaru i wzorca raportów kosztów),
- dobór metod kalkulacji kosztów (np. podziałowej prostej i ze współczynnikami, procesowej, zleceńowej) i kontroli kosztów procesów,
- dobór metod zarządzania operacjami i zasobami w łańcuchu dostaw umożliwiających osiągnięcie założonych wyników oraz redukcję kosztów i odchyłeń kosztów rzeczywistych od normatywów,
- dobór metod planowania kosztów (budżetowania) oraz metod rozliczania i oceny realizacji budżetów,
- budowę systemu ewidencji i sprawozdawczości kosztowej,
- tworzenie struktury ośrodków odpowiedzialności za koszty w łańcuchu dostaw.

Schemat zarządzania kosztami produktów w łańcuchu dostaw obejmujący działania: planowania kosztów, organizowania systemu pomiaru i analizy kosztów, normowania i projekcji kosztów, sterowania kosztami – w wyniku relacji sprzężenia zwrotnego z regulacją działań, a także kontrolowania i oceny odchyłeń kosztów, przedstawiono na rysunku 6.2.2. Zarządzanie kosztami produktu wymaga wielu informacji, których organizowanie i przetwarzanie jest jednym z zadań controllingu operacyjnego w zakresie projektowania systemu informacyjnego controllingu [Jordan 2008] oraz sprawozdawczości kosztowej.

Koszt jest traktowany jako wynik i jednocześnie instrument zarządzania<sup>12</sup> produktem w łańcuchu dostaw, a przekroje informacyjne na potrzeby planowania działań oraz kontrolowania i raportowania kosztów przedstawiono w tabeli 6.2.2.

---

<sup>12</sup> E. Nowak, R. Piechota, M. Wierziński, *Rachunek kosztów w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 2004, s. 23–28.



**Rysunek 6.2.2. Środowisko zarządzania kosztami produktu oraz procesów i zasobów w łańcuchu dostaw**

**Tabela 6.2.2. Przekroje informacyjne kosztów**

Rodzaj kosztów	Charakter kosztów	Związek z działaniami (układ kalkulacyjny kosztów)	Zgodność z planem i normatywem kosztowym
amortyzacja zużycie materiałów i energii wynagrodzenia usługi obce	koszt jednostkowy koszt krańcowy;	koszt bezpośredni koszt pośredni wydziałowy koszt ogólnozakładowy koszt sprzedaży	koszty normatywne i ponadnormatywne koszty planowane i nieplanowane;
Nośnik kosztów	Dynamika kosztów	Miejsce powstania kosztów	Data powstania kosztów
materiał półwyrób towar wyrób klient dostawca	koszty zmienne koszty stałe quasi-stałe (np. stałe okresowo)	MPK 059 Dział Zaopatrzenia MPK 062 Dział Magazynu	okres analizy kosztów

Na wynik i sposób zarządzania kosztami produktu (rys. 6.2.2) mają decydujący wpływ:

- metody i parametry zarządzania procesami oraz metody i poziom wykorzystania zasobów wynikające ze strategii operacyjnej rozwoju produktu;
- wymagania rentowności produktu, co może powodować wzrost kosztów pod warunkiem wzrostu zysku produktu;
- wymagania dotyczące poziomu kosztów całkowitych przedsiębiorstwa formułowane w opracowaniu budżetu,
- wymagania dotyczące wyniku przedsiębiorstwa, w których na podstawie analizy przychodów i zysków grup produktów na poszczególnych rynkach dopuszczalna jest deficytowość produktów, wspomagając sprzedaż produktów zyskowych i osiągnięcie zakładanego poziomu zysku całkowitego.

Źródłem danych o rzeczywistej efektywności procesów i ponoszonych kosztach w łańcuchu dostaw jest kontrola kosztów, która, obok kontroli produktywności, wydajności czy jakości procesów, jest składową kontroli zarządzania operacyjnego produktem w łańcuchu dostaw. Podstawowym zadaniem kontroli jest pomiar kosztów i ich odniesienie do wartości planowanych w budżecie. Na ogólne założenia systemu kontroli kosztów w modelu controllingu operacyjnego składają się:

- bieżące informowanie o zgodności ponoszonych kosztów z planem (analiza pod względem poziomu kosztów, dynamiki zmian i odchyień w stosunku do kosztów planowanych lub normatywnych);
- ocena spójności wewnętrznej i realności przyjętych planów kosztów w stosunku do zakresu planowanych zadań;
- wczesne wykrycie ponadplanowego lub ponadnormatywnego wzrostu kosztów;
- wyniki kontroli, które są podstawą rewizji i przeprojektowania planów kosztów i budżetów oraz podstawą zmiany wartości wzorcowych kosztów.

Kontrola kosztów jest jedną z głównych funkcji controllingu, gdyż wynik analizy odchyień jest podstawową przesłanką dla weryfikacji i zmiany zasad zarządzania procesami i zasobami w łańcuchu dostaw produktu. W procesie analizy kosztów wykorzystywany jest rachunek kosztów umożliwiający ocenę trafności podejmowanych decyzji rynkowych i operacyjnych, a także ocenę efektywności zarządzania.

### **6.2.1. Rachunek kosztów produktu**

Rachunek kosztów jest jednym z instrumentów wykorzystywanym w controllingu operacyjnym w celu:

- obliczenia wyniku działalności na podstawie rozliczenia kosztów ewidencyjnych według przyjętego modelu rachunku kosztów,

- obliczenia kosztów jednostkowych wytworzenia i dostarczenia produktów,
- ustalania cen wytwarzanych produktów,
- określania rentowności i efektywności działalności przedsiębiorstwa,
- wypracowania racjonalnych decyzji operacyjnych w łańcuchu dostaw (m.in. polityki zakupów i zaopatrzenia, metod zarządzania, wykorzystania outsourcingu, struktury zasobów, alokacji zapasów) oraz monitorowania wyników.

Sposób osiągnięcia przedstawionych celów wynika z zastosowanego modelu rachunku kosztów<sup>13</sup> określającego algorytm i założenia rozliczenia kosztów. Szczegółowa analiza modeli rachunku kosztów nie jest przedmiotem pracy, stąd autor przedstawił założenia najczęściej stosowanych modeli odniesionych do kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw – modelu rachunku kosztów pełnych i zmiennych oraz rachunku kosztów działań.

Rachunek kosztów pełnych (RKP) jest stosowany do rozliczenia całkowitych kosztów wytworzenia i dostarczenia produktu w łańcuchu dostaw ( $K_{cw}$ )<sup>14</sup>. Koszty bezpośrednie rozliczane są za pomocą naturalnych jednostek zużycia, a koszty pośrednie za pomocą kluczy podziałowych<sup>15</sup>. Koszty operacyjne w łańcuchu dostaw są proporcjonalne do wielkości sprzedaży. Koszt jednostkowy pełny ( $K_{jp}$ ) stanowi sumę jednostkowych kosztów bezpośrednich:  $K_{jz}$  (robocizny bezpośredniej, materiałów bezpośrednich) i kosztów jednostkowych pośrednich stałych  $K_{js}$  (quasi-stałych dla badanego okresu). Koszty bezpośrednie są obliczane osobno dla poszczególnych rodzajów produktów (ze względu na różny skład materiałowy, technologię wytwarzania i pracochłonność wynikającą z marszruty produkcyjnej, kosztów magazynowania i transportu, kanału dystrybucji).

$$K_{co} = K_{jp} \times S \qquad K_{cw} = K_{co} + K_n \qquad (6.2.3)$$

gdzie:

$K_{jp}$  – koszt jednostkowy pełny,

$K_n$  – koszty nieprodukcyjne (koszty ogólnego zarządu + koszty sprzedaży),

$K_{co}$  – koszty całkowite operacyjne (wytworzenia i dostarczenia produktu),

<sup>13</sup> Modele rachunku kosztów są opisane w licznej literaturze przedmiotu, m.in. w pracach: W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *Rachunkowość zarządcza*, PWE Warszawa 2002, s. 77–90; M. Dobija, *op.cit.*, s. 108–160.

<sup>14</sup> Koszty bezpośrednie są kalkulowane w koszt produktu na podstawie zużycia materiałów i robocizny bezpośredniej (na podstawie ewidencji pracy, materiałów, braków, zużycia narzędzi, usług obcych). Pozostałe koszty związane z pracą maszyn i urządzeń (koszty amortyzacji, energii, remontów) są traktowane jako koszty pośrednie komórki organizacyjnej i rozliczane na produkty za pomocą klucza podziałowego kosztów pośrednich (drajwera kosztowego). Koszty wydziałowe są ewidencjonowane wg układu rodzajowego kosztów i przypisane do miejsca powstawania kosztów (MPK) w przekroju wydziałów produkcji (działalności operacyjnej) podstawowej i pomocniczej.

<sup>15</sup> W literaturze analizowany jest rachunek kosztów pełnych głównie w odniesieniu do kosztów produkcji.

$K_{cw}$  – koszty całkowite własne (koszty sprzedanych produktów),  
 $S$  – liczba sprzedanych produktów.

Koszt jednostkowy stały powstaje w wyniku rozliczenia kosztów pośrednich w łańcuchu dostaw (przyjętych tutaj jako produkcyjne)  $K_{pp}$ , na liczbę wyprodukowanych produktów  $P$ .

$$K_{jp} = K_{jz} + K_{js} \quad K_{js} = K_{pp} / P \quad (6.2.4)$$

gdzie:

$K_{jz}$  – koszt jednostkowy zmienny,

$K_{js}$  – koszt jednostkowy stały,

$K_{pp}$  – koszty produkcyjne pośrednie (koszty pośrednie wydziałowe),

$P$  – liczba wyprodukowanych produktów ( $K_{pp} / P$  – klucz rozliczeniowy kosztów pośrednich wydziałowych).

Koszty poniesione w analizowanym okresie są rozliczane na wytworzone i dostarczone produkty gotowe oraz produkty niezakończone (produkcja lub dystrybucja w toku). Poniesione koszty wytworzenia zarówno produktów gotowych, jak i produktów niezakończonych są rozliczane na produkty sprzedane oraz niesprzedane (zapas)<sup>16</sup>. Wycena zapasów nieobciążonych kosztami nieprodukcyjnymi jest zgodna z wymaganiami ustawowymi<sup>17</sup>.

$$Z = P_n \times K_{jp}$$

gdzie:

$Z$  – wartość zapasów produktów niesprzedanych,

$P_n = P - S$  – ilość produktów niesprzedanych.

Wynik finansowy  $W_F$  ze sprzedaży produktów jest obliczany na podstawie zależności:

$$W_F = P_s - K_{cw} P_s = S \times C_j \quad (6.2.5)$$

<sup>16</sup> Koszty wytworzenia produktów niesprzedanych są wykazywane w pozycji zapasów bilansu przedsiębiorstwa, a produktów sprzedanych – w rachunku wyników (jako składowa kosztów własnych sprzedanych produktów). Pośrednie koszty nieoperacyjne (koszty ogólnego zarządu i koszty sprzedaży – koszty ogólnozakładowe) nie są wliczane do kosztów wytworzenia produktów i nie obciążają zapasu produktów niesprzedanych.

<sup>17</sup> Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (Dz.U. 1994 nr 121 poz. 591 z późniejszymi zmianami).



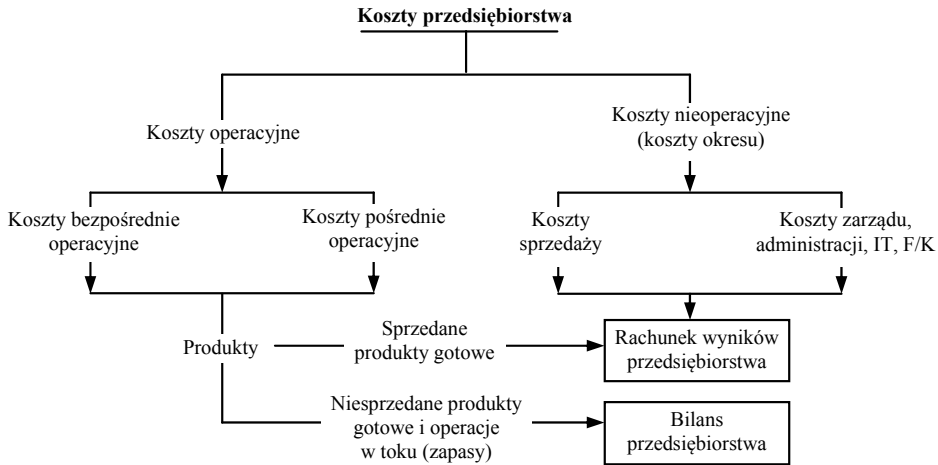
gdzie:

$W_F$  – wynik finansowy,

$P_s$  – przychód ze sprzedaży,

$C_j$  – cena jednostkowa.

Schemat modelu rachunku kosztów pełnych przedstawiono na rysunku 6.2.3.



**Rysunek 6.2.3. Rozliczenie kosztów przedsiębiorstwa wg modelu rachunku kosztów pełnych**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 135

Rachunek kosztów pełnych jest stosowany w przedsiębiorstwach, w których jako podstawowe kryteria decyzyjne w bieżącym zarządzaniu przedsiębiorstwem są stosowane:

- koszty całkowite własne i operacyjne dla tworzonych i dostarczanych produktów,
- jednostkowy koszt pełny (stały i zmienny) produktu,
- zysk jednostkowy i całkowity,
- zysk dla poszczególnych rodzajów produktów.

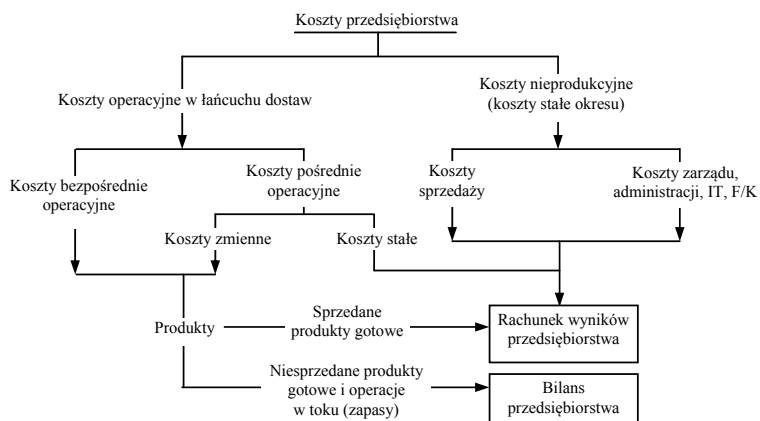
Wynik finansowy przedsiębiorstwa obliczony wg RKP jest funkcją wielkości produkcji i sprzedaży. W zmiennym otoczeniu rynkowym i niedopasowaniu produkcji do sprzedaży część kosztów okresu jest alokowana w zapasach wyrobów, wykazywana w bilansie przedsiębiorstwa i nie obciąża rachunku wyników. Zastosowanie RKP w modelu controllingu operacyjnego wspomagającego zarządzanie w elastycznych łańcuchach dostaw może prowadzić do błędnych wniosków dotyczących poprawy wyniku finansowego przy wyższym poziomie produkcji

(w tym np. operacji zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji) niż sprzedaży. Stąd RKP ma ograniczone zastosowanie w dynamicznym zarządzaniu przedsiębiorstwem i zmiennym otoczeniu rynkowym. Natomiast eliminuje wpływ wahań losowych i sezonowych sprzedaży na wartość wyniku finansowego, co sprawia, że jest pomocny w podejmowaniu decyzji długookresowych (np. planowania budżetu rocznego, decyzji inwestycyjnych i rozwoju).

W rachunku kosztów zmiennych (RKZ) pośrednie koszty operacji w łańcuchu dostaw (zaopatrzenia, produkcji, sprzedaży) są podzielone na dwie grupy<sup>18</sup>:

- zmienne koszty pośrednie operacji (zaliczając do tej grupy kosztów koszty zmienne bezpośrednie i koszty zmienne pośrednie),
- stałe koszty pośrednie operacji w łańcuchu dostaw.

Schemat modelu rachunku kosztów zmiennych przedstawiono na rysunku 6.2.4.



**Rysunek 6.2.4. Rozliczenie kosztów przedsiębiorstwa wg rachunku kosztów zmiennych**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: M. Sierpińska, B. Niedbała, *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 138

Sposób rozliczenia kosztów całkowitych  $K_c$  wg RKZ przedstawiono w zależności 6.2.6.

<sup>18</sup> Kalkulacja jednostkowego kosztu produktu jest wykonywana na podstawie zmiennego kosztu wytworzenia obejmującego koszty bezpośrednie i zmienne pośrednie. Zapas jest wyceniany na podstawie bezpośrednich kosztów wytworzenia. Półprodukty i produkty operacji niezakończonych są wyceniane także według kosztów zmiennych produkcyjnych. Stałe pośrednie koszty operacji, grupowane według miejsc powstawania kosztów, są traktowane jako koszty okresu i sumowane z kosztami nieprodukcyjnymi. Koszty te nie są rozliczane na produkty, przez co nie obciążają wartości zapasu produktów niesprzedanych. Zmniejsza to wpływ poziomu zapasów na krótkookresowy wynik finansowy. Są natomiast wykazywane w rachunku wyników i obciążają wynik finansowy działalności przedsiębiorstwa. Zwiększa to bezpośrednie odwzorowanie stopnia dopasowania realizowanych operacji do sprzedaży. W wyniku finansowym przedsiębiorstwa, odzwierciedlając w efekcie wpływ stopnia wykorzystania zdolności operacyjnych w łańcuchu na koszty przedsiębiorstwa.

$$K_c = K_{jz} \times S + K_s \quad K_s = K_{pps} + K_n \quad (6.2.6)$$

gdzie:

- $K_c$  – koszty własne całkowite przedsiębiorstwa w badanym okresie,
- $K_{jz}$  – koszt jednostkowy zmienny,
- $S$  – liczba sprzedanych produktów,
- $K_{pps}$  – koszty pośrednie operacyjne stałe (koszty wydziałowe – np. zaopatrzenia, produkcji, magazynu),
- $K_n$  – koszty nieprodukcyjne (koszty okresu),
- $K_s$  – koszty stałe okresu.

Wynik finansowy  $W_F$  w modelu RKZ jest obliczany wg zależności:

$$W_F = P_s - K_c \quad P_s = C_j \times S \quad W_F = C_j \times S - (K_{jz} \times S + K_s) \\ W_F = (C_j - K_{jz}) \times S + K_s \quad (6.2.7)$$

gdzie:

- $W_F$  – wynik finansowy,
- $C_j$  – cena jednostkowa produktu,
- $P_s$  – przychód ze sprzedaży,
- $C_j - K_{jz}$  – jednostkowa marża pokrycia

Jednostkowa marża pokrycia jest miarą zyskowności poszczególnych produktów, a różnica pomiędzy przychodem a kosztami zmiennymi jest całkowitą marżą pokrycia kosztów i jest bezpośrednio uzależniona od wielkości produkcji. Schemat wielostopniowego (wieloetapowego, segmentowego) rachunku kosztów zmiennych przedstawiono na rysunku 6.2.5.

przychody ze sprzedaży produktów	
– koszty zmienne sprzedanych produktów	
= I marża pokrycia kosztów	
– koszty stałe pośrednie wytworzenia (wydziałowe)	
= II marża pokrycia kosztów	
– koszty ogólnozakładowe (zarządu, sprzedaży)	
= wynik finansowy	

**Rysunek 6.2.5. Wielostopniowy algorytm marż pokrycia kosztów w rachunku kosztów zmiennych**

Zestawienie przychodów z kosztami zmiennymi pozwala na analizę marży pokrycia kosztów stałych przedsiębiorstwa i poziomu wypracowanego zysku w krótkim okresie, dynamicznie reagującego na wielkość sprzedaży. RKZ elastycznie odzwierciedla decyzje krótkookresowe oraz zapewnia kontrolę struktury

kosztów stałych (zwłaszcza w podziale na koszty stałe wydziałów zaangażowanych w produkcję i dostarczenie produktu oraz koszty stałe ogólnozakładowe). Reakcja wyniku przedsiębiorstwa na zmienne otoczenie rynkowe w modelu RKZ pozwala na wybór najkorzystniejszej oferty produktowej. W konsekwencji umożliwia szybką reakcję i potrzebę analizy zmiennego zapotrzebowania na określone materiały, obciążenia maszyn produkcyjnych czy doboru kanału dystrybucji dla wybranego portfela produktów. RKZ jest przydatnym w controllingu instrumentem sprawnej oceny zysku w zmiennym otoczeniu rynkowym. Ułatwia decyzje racjonalizacji wielkości i struktury produkcji i dostaw, różnicowania cen produktów, ocenę opłacalności sprzedaży oraz umożliwia kontrolę kosztów zmiennych i stałych przedsiębiorstwa.

W przedsiębiorstwach wielooddziałowych o wieloasortymentowej ofercie produktowej istnieje potrzeba wielowymiarowego monitorowania kosztów, przychodów i zysku zarówno całkowitego, jak i z poszczególnych produktów, rynków, segmentów klientów oraz łańcuchów dostaw. Przykład wielowymiarowego arkusza analitycznego RKZ dla wielu łańcuchów dostaw produktów traktowanych jako centra zysku przedstawiono na rysunku 6.2.6.

Pozycje rachunku	Przedsiębiorstwo													
	Oddział – Region Północ						Oddział – Centrum				Oddział – Region Wschód			
	Łańcuch 1			Łańcuch 2			Łańcuch 3		Łańcuch 4		Łańcuch 5		Łańcuch 6	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12		
A1	A2	A3	A1	A3	A4	A1	A3	A1	A5	A3	A4	A2	A5	
1. Przychód ze sprzedaży														
2. Koszty zmienne asortymentów														
3. Marża pokrycia I (1–2)														
4. Koszty stałe asortymentów														
5. Marża pokrycia II (3–4)														
6. Suma marż asortymentów dla segmentu klientów														
7. Suma marż dla segmentów klientów w łańcuchu dystrybucji														
8. Koszty stałe łańcucha dystrybucji														
9. Marża pokrycia łańcucha dystrybucji														
10. Suma marż łańcuchów dystrybucji w ramach oddziału														
11. Koszty stałe oddziału														
12. Marża pokrycia oddziału														
13. Suma marż pokrycia oddziałów w ramach przedsiębiorstwa														
14. Koszty stałe przedsiębiorstwa														
15. Wynik ze sprzedaży przedsiębiorstwa														

S – segment klientów; A – asortyment produktów

**Rysunek 6.2.6. Wielowymiarowy arkusz analityczny rachunku kosztów zmiennych**

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań w ramach projektu badawczego: *Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu*, Poznań 2009

RKZ stwarza warunki do decentralizacji procesu zarządzania i odpowiedzialności oraz organizacyjnego wydzielenia ośrodków odpowiedzialności za przychody, koszty i zysk (przedstawionych w podrozdz. 4.3.4).

Trzeci z przedstawianych rachunków kosztów jest merytorycznie dostosowany do wsparcia decyzji zarządzania operacyjnego i zorientowany na działania wytwarzania i dostarczania produktu w łańcuchu dostaw. Podstawowa różnica między rachunkiem kosztów działań a tradycyjnymi rachunkami kosztów (np. omówionymi RKP lub RKZ) wynika z określenia kosztu procesu czy produktu (obiektów kosztów) na podstawie pomiaru kosztów zużycia zasobów (księgowanych na kontach ZPK). Podstawą rachunku kosztów działań (ang. *activity-based costing* – ABC)<sup>19</sup> jest metodyka pomiaru kosztów i efektów działań przedsiębiorstwa wykorzystywanych zasobów oraz obiektów kosztów. Wykorzystywane zasoby (ludzie, urządzenia, budynki) są rozliczane na działania (np. produkcji, magazynowania, transportu), a następnie działania są rozliczane na obiekty kosztów (np. produkty dostarczane klientowi) proporcjonalnie do intensywności działań. Dla porównania, w tradycyjnych rachunkach kosztów nie są liczone koszty procesów i działań, gdyż przyjmuje się, że wyroby lub usługi jednakowo wykorzystuje zasoby.

Podstawowym zadaniem rachunku kosztów działań (RKD) jest identyfikacja zróżnicowanej kosztochłonności wynikającej z portfela wielu produktów o odmiennych operacjach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, dostosowanych do różnych wymagań klientów na obsługiwanych rynkach. Tradycyjne metody oceny kosztochłonności klientów uzależniają zyskowność klienta od wielkości obrotów z danym klientem, nie różnicując zapotrzebowania na wykonywanie działań zgłaszanych przez klientów. Według modelu RKD (istotnym dla przedstawionej w pracy koncepcji wsparcia zarządzania wartością produktu poprzez poprawę efektywności procesów i zasobów) działania w łańcuchu dostaw, a nie bezpośrednio produkty, są przyczyną powstawania kosztów w przedsiębiorstwie. Koszty działań są ewidencjonowane poprzez koszty zużywanych zasobów (wynagrodzeń dla pracowników, opłat za energię czy czynszów za użytkowane obiekty). Metodykę RKD przedstawiono na rysunku 6.2.7.

Wykorzystywany w procesie wsparcia zarządzania przez controlling operacyjny RKD według metodyki ABC składa się z kolejnych etapów rozliczania kosztów:

- gromadzenie danych o działaniach i przypisywanie zasobów do działań<sup>20</sup>,

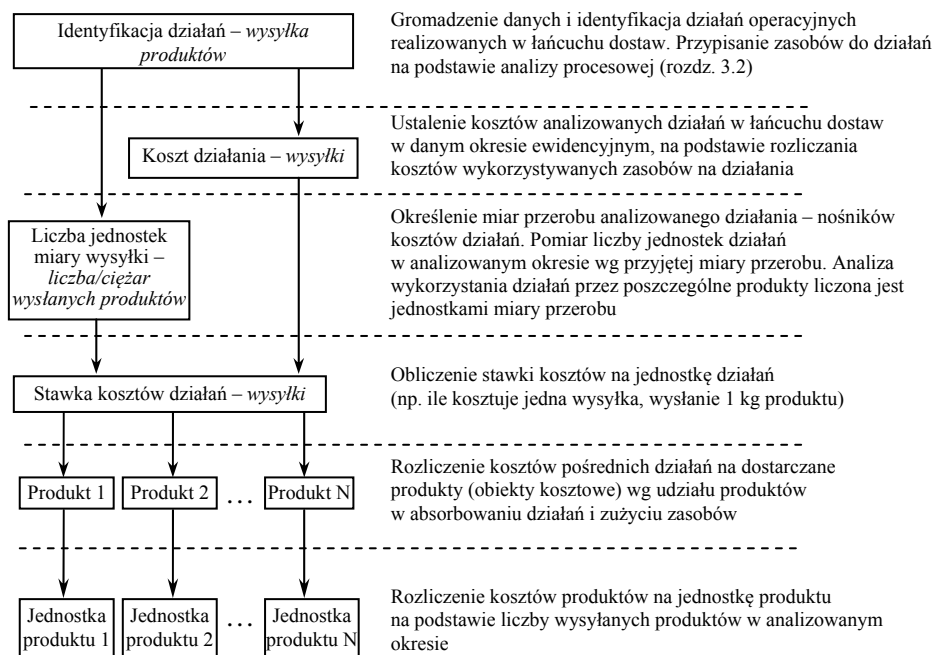
<sup>19</sup> R.S. Kaplan, A.A. Atkinson, *Advanced Management Accounting*, Prentice-Hall, New Jersey 1998.

<sup>20</sup> Gromadzenie źródłowych danych o działaniach w procesie jest najczęściej realizowane drogą:

- wywiadu z pracownikami i kierownikiem działu;
- badań ankietowych;
- analizy danych historycznych, raportów i dokumentów;
- analizy dzienników, kart czasu pracy, rejestrów i arkuszy kontrolnych.

Jednym z wyników analizy działań w procesie jest karta procesu (przedstawiona na rys. 3.2.3), która stanowi syntetyczne zestawienie działań.

- rozliczanie kosztów zasobów na działania,
- rozliczanie kosztów działań na obiekty kosztowe – produkty działań.



**Rysunek 6.2.7. Schemat metodyki rachunku kosztów działań wg metody ABC**

Do identyfikacji produktów działań wykorzystywane są miary przerobu działań. Przykładowe produkty działań i miary przerobu działań przedstawiono w tabeli 6.2.3.

**Tabela 6.2.3. Produkty działań i miary produktu (przerobu działań) w procesie dystrybucji**

Produkt	Przykład miary produktu (przerobu działań) w procesie
<b>Proces magazynowania</b>	
Przyjęte dostawy	– liczba przyjętych dostaw – liczba / ciężar / objętość przyjętych ładunków / produktów – liczba rozładowanych środków transportu
Skompletowane ładunki	– liczba skompletowanych ładunków – liczba / waga / objętość zapakowanych produktów – liczba cykli kompletacyjnych
Wydane ładunki	– liczba / ciężar / objętość wydanych ładunków – liczba odprawionych wysyłek – liczba załadowanych środków transportu

Produkt	Przykład miary produktu (przerobu działań) w procesie
Proces transportu	
Przewieziona ładunki	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba / ciężar / objętość przewiezionych ładunków</li> <li>– liczba przejechanych km</li> <li>– obszar objęty przewozem / liczba odbiorców</li> <li>– czas przewozu</li> <li>– wartość przewiezionych produktów</li> <li>– liczba przejazdów / kursów</li> </ul>
Proces dystrybucji	
Zrealizowane zamówienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba zrealizowanych zamówień</li> <li>– liczba obsłużonych klientów</li> <li>– wartość zrealizowanych zamówień</li> </ul>
Zrealizowane dostawy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– liczba dostaw</li> <li>– liczba / waga dostarczonych produktów</li> <li>– obszar objęty dostawami / liczba odbiorców</li> </ul>

Przykład z badań wykorzystania (zużycia) zasobów w procesie dystrybucji wg przyjętych miar produktów działań przedstawiono w tablicy 6.2.4.

**Tabela 6.2.4. Dane podstawowe działań w procesie dystrybucji i alokacja działań na produkty – mierzone przypisanymi jednostkami miary działań**

Wyszczególnienie	Produkt A	Produkt B	Razem
Liczba partii ładunku w roku	480	96	576
Wielkość dystrybucji w roku (tony)	6 500	6 000	12 500
Liczba roboczogodzin bezpośrednich w roku			
Dział magazynu (rbh)	(55%) 82 500	(45%) 67 500	150 000
Dział transportu i spedycji (rbh)	(60%) 50 400	(40%) 33 600	84 000

Obszary działania	Jednostki miary działania	Zużycie działań w jednostkach miary	Alokacja zużycia działań na produkty	
			produkt A	produkt B
Planowanie dystrybucji, zarządzanie zamówieniem, komunikacja z klientem	liczba wykonanych arkuszy planistycznych, tabel dyspozycyjnych	17 000	13 700	3 300
Zaopatrzenie materiałowe	liczba zamówień	3 500	2 300	1 200
Transport wewnętrzny	liczba manipulacji i przewozów	18 500	14 400	4 100
Techniczne przygotowanie urządzeń	liczba przebrojeń	800	520	280
Obsługa techniczna i utrzymanie ruchu	liczba obsług i przeglądów	2 800	1 800	1 000
Kontrola jakości	liczba kontroli	6 500	4 800	1 700
Dział magazynu	(rbh)	150 000	82 500	67 500
Dział transportu i spedycji	(rbh)	84 000	50 400	33 600

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: *Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu*, Poznań 2009.

Koszty działań są określane przez przypisanie zasobów do działań za pomocą nośników kosztów zasobów. Koszty bezpośrednie są kalkulowane na produkt wg rzeczywistego zużycia (np. koszty płac pracowników bezpośrednio produkcyjnych czy zużycia materiałów), natomiast celem metody ABC jest powiązanie ponoszonych kosztów pośrednich z działaniami i przyczynami powstawania kosztów. Nośnikiem kosztów zasobów jest udział zużycia zasobu w analizowanym działaniu (np. udział czasu na określone działanie w całkowitym czasie pracy), a przypisanie kosztów zużycia zasobów jest realizowane z wykorzystaniem kluczy podziałowych<sup>21</sup>. Koszty zużywanych zasobów są gromadzone przez controllera na podstawie tradycyjnej ewidencji kosztów wg układu rodzajowego (np. 4 zespołu ZPK) w lokalizacji ewidencyjnej miejsca powstania kosztów (np. MPK magazyn). Przykład rozliczenia kosztów zasobów na działania wg klucza wykorzystania zasobów i wyliczenie stawki na jednostkę działań przedstawiono w tabeli 6.2.5.

**Tabela 6.2.5. Rozliczanie kosztów zasobów na działania i wyliczenie stawki kosztów na jednostkę działań** (w powiązaniu z tab. 6.2.4)

Obszary działania	Koszty pośrednie	Rozmiar działania	Stawka kosztów na jednostkę działań
Planowanie, dyspozycje i nadzór	46 000	17 000	2,71
Zaopatrzenie materiałowe	31 000	3 500	8,86
Transport wewnętrzny	25 000	18 500	1,35
Techniczne przygotowanie zasobów	21 000	800	26,25
Utrzymanie zasobów w ruchu	48 000	2 800	17,14
Kontrola jakości	32 000	6 500	4,92
Koszty wydziałowe magazynu centralnego	56 000	150 000	0,37
Koszty wydziałowe działu transportu i spedycji	34 000	84 000	0,40

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: *Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu*, Poznań 2009.

W efekcie końcowym wykorzystania RKD controller uzyskuje informację o kosztach działań przypisanych do poszczególnych produktów działań (obiektów kosztowych). W ostatnim etapie metodyki RKD koszty działań są przypisywane do produktów działań – obiektów kosztowych będących nośnikami kosztów działań.

<sup>21</sup> Przyporządkowanie kosztów pośrednich do nośników kosztów – produktów działań – jest możliwe za pomocą kluczy podziałowych. W ten sposób koszty pośrednie wydziałowe rejestrowane w miejscach powstawania kosztów są przenoszone na produkty poprzez stawkę narzutu kosztów pośrednich wynikającą z klucza podziałowego kosztów. Stawka narzutu kosztów pośrednich  $S$  wynika z podzielenia sumy kosztów pośrednich wytworzenia produktu  $K_p$  w badanym okresie przez liczbę jednostek  $L$  stosowanego klucza podziałowego w tym samym okresie –  $S = K_p \times L$ .



Przykład alokacji kosztów działań na produkty i jednostkę produktu przedstawiono w tabeli 6.2.6.

**Tabela 6.2.6 Przykład alokacji kosztów działań na jednostkę produktu**

Obszary działania	Produkt A		
	Zużycie jednostek działania	Stawka kosztów na jednostkę działań	Koszty na produkt
Planowanie, dyspozycje i nadzór	13 700	2,71	37 071
Zaopatrzenie materiałowe	2 300	8,86	20 371
Transport wewnętrzny	14 400	1,35	19 459
Techniczne przygotowanie zasobów	520	26,25	13 650
Utrzymanie zasobów w ruchu	1 800	17,14	30 857
Kontrola jakości	4 800	4,92	23 631
Koszty wydziałowe magazynu centralnego	82 500	0,37	30 800
Koszty wydziałowe działu transportu i spedycji	50 400	0,40	20 400
<b>Koszt na produkt</b>			<b>196 239</b>

Obszary działania	Produkt B		
	Zużycie jednostek działania	Stawka kosztów na jednostkę działań	Koszty na produkt
Planowanie, dyspozycje i nadzór	3 300	2,71	8 929
Zaopatrzenie materiałowe	1 200	8,86	10 629
Transport wewnętrzny	4 100	1,35	5 541
Techniczne przygotowanie zasobów	280	26,25	7 350
Utrzymanie zasobów w ruchu	1 000	17,14	17 143
Kontrola jakości	1 700	4,92	8 369
Koszty wydziałowe magazynu centralnego	67 500	0,37	25 200
Koszty wydziałowe działu transportu i spedycji	33 600	0,40	13 600
<b>Koszt na produkt</b>			<b>96 761</b>

Koszt pośredni na jednostkę produktu A		Koszt pośredni na jednostkę produktu B	
Koszty pośrednie produktu A	196 239	Koszty pośrednie produktu B	96 761
Wolumen dystrybucji w roku	6 500	Wolumen dystrybucji w roku	6 000
Koszty pośrednie na jednostkę produktu A	30,190	Koszty pośrednie na jednostkę produktu B	16,127

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: *Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu*, Poznań 2009.

Podstawowa różnica poszczególnych rachunków kosztów polega na rozliczeniu kosztów pośrednich na produkt (produkty A i B w tab. 6.2.6), gdyż koszty bezpośrednie są rozliczane wg naturalnych jednostek zużycia zasobów we wszystkich omawianych modelach rachunku kosztów. Koszty działań są przypisywane do

produktów (alokacja na wyroby, usługi) na podstawie stopnia absorpcji (zaangażowania) działań przez produkt. Całkowity koszt produktu jest otrzymywany w wyniku sumowanie kosztów bezpośrednich (surowców i materiałów oraz kosztów robocizny wytworzenia każdego z produktów) i pośrednich wg przedstawionego schematu RKD. Do rozliczania kosztów w RKD stosowane jest podejście procesowe, w którym działania obciążają produkt wprost proporcjonalnie do ich wielkości i zużycia zasobów na rzecz produktów.

Zarządzanie kosztami działań (ang. *activity-based management* – ABM) z wykorzystaniem metodyki ABC stanowi instrument controllingu operacyjnego zarządzania produktem oraz procesami i zasobami, w celu poprawy wartości otrzymywanej przez klienta oraz rentowności produktu i efektywności działania przedsiębiorstwa. Metoda ABM jest wykorzystywana przez controllera do wsparcia decyzji zarządzania operacyjnego m.in. w zakresie:

- ustalania rzeczywistych kosztów produktu (wyrobu lub usługi) oraz produktów poszczególnych procesów składowych w łańcuchu dostaw;
- budżetowania działań na rzecz produktów, dla których określono plany sprzedaży;
- analizy rentowności działań łańcucha dostaw (traktowanego jako centrum zysku);
- eliminacji działań operacyjnych nietworzących wartości;
- celowego ograniczania rozmiarów nierentownych działań, sprzedaży do nierentownych klientów itp.;
- optymalizacji działań i przebudowy procesów;
- określania racjonalnego poziomu wykorzystania zasobów;
- identyfikacji czynników kosztotwórczych procesów i ich wpływu na działania.

Zarządzanie kosztami działań jest najczęściej instrumentem controllingu operacyjnego do osiągnięcia celów w perspektywie klienta i produktu – stanowiących o przychodach ze sprzedaży, oraz w perspektywie procesów i zasobów – stanowiących o kosztach przedsiębiorstwa.

### 6.2.2. Kalkulacja kosztów produktu

Zadaniem controllingu w procesie wsparcia decyzji operacyjnych jest dostarczenie wielu wskaźników kosztów opartych głównie na kosztach kalkulacyjnych<sup>22</sup>, wśród

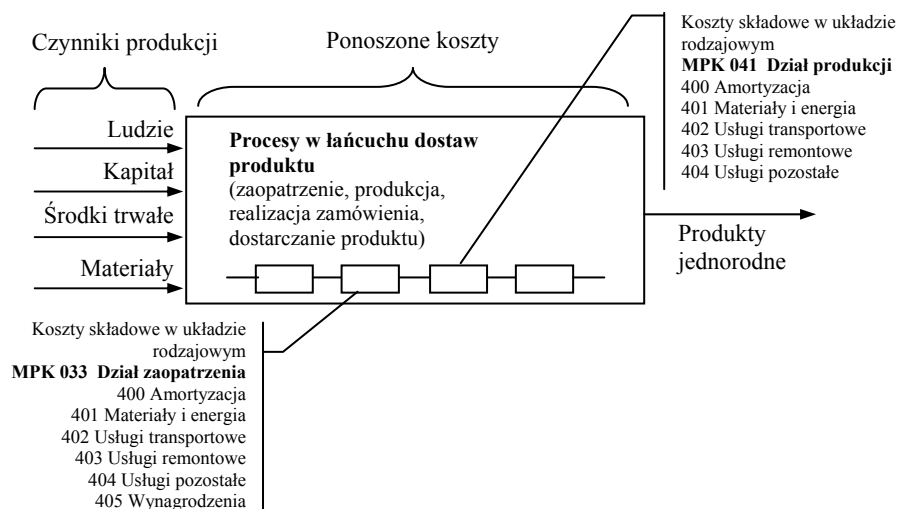
---

<sup>22</sup> Kalkulacja jest to czynność obliczeniowa, zmierzająca do ustalenia kwoty kosztów przypadających na przedmiot kalkulacji. Otrzymywany drogą rachunku kalkulacyjnego kosztów (nazywanego kalkulacją kosztów) jednostkowy koszt wytworzenia zarówno produktów gotowych (wyrobów, usług), jak i produktów niezakończonych jest najczęściej kalkulowany na fizyczną jednostkę miary produktu (sztukę, kilogram, tonę, metr, litr, tonokilometr). Efekty działań operacyjnych (dostarczone wyroby, świadczone usługi), dla których obliczane są koszty jednostkowe, stanowią obiekty kalkulacji, natomiast jednostką kalkulacyjną kosztów jest liczba jednostek miary obiektów kalkulacji kosztów.

których można wymienić kalkulację współczynnika kosztów utrzymania zapasu, kosztu realizacji jednostkowego zamówienia, kosztu tonokilometra czy kosztu partii produkcyjnej. Celem operatywnym zastosowania rachunku kalkulacyjnego (kalkulacji kosztowej) jest obliczenie kosztu jednostkowego produktu (obiektu kosztowego), natomiast celem dalszym jest wykorzystanie obiektów kosztowych do racjonalnego doboru metod i parametrów sterowania w łańcuchu dostaw, z zadaniem poprawy wyniku finansowego i rentowności produktu oraz efektywności działań. W literaturze przedmiotu charakteryzowanych jest wiele metod kalkulacji<sup>23</sup> i sposobów ich grupowania. W uzupełnieniu zbioru instrumentów modelu controllingu dla różnych uwarunkowań operacyjnych autor przedstawił grupę najczęściej w praktyce stosowanych metod kalkulacji kosztów obejmującą:

- kalkulację podziałową prostą,
- kalkulację podziałową ze współczynnikami,
- kalkulację procesową,
- kalkulację zleceńową.

Kalkulacja podziałowa prosta<sup>24</sup> jest wykorzystywana przez controlling operacyjny do analizy łańcucha przepływu jednorodnego produktu, gdzie procesy są zazwyczaj proste, powtarzalne i odbywają się w nieprzerwanym cyklu wytwarzania i dostaw (np. procesy wytwarzania cementu czy dystrybucji towarów FMCG). Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej prostej przedstawiono na rysunku 6.2.8.



**Rysunek 6.2.8. Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej prostej**

<sup>23</sup> W pracy W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *op.cit.*, s. 129–197, przedstawiono podział metod kalkulacji ze względu na okres ich sporządzenia – kalkulację: wstępną, ofertową, planową, normatywną i wynikową, natomiast ze względu na obiekt kalkulacji: podziałową prostą, podziałową ze współczynnikami, procesową i zleceńową.

<sup>24</sup> M. Dobija, *op.cit.*, s. 120–124.

Jednostkowy koszt wytworzenia produktu (usługi, dostarczenia wyrobu) w kalkulacji podziałowej prostej<sup>25</sup> jest obliczany ze wzoru:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n Ki}{x} \quad (6.2.8)$$

gdzie:

$k$  – jednostkowy koszt wytworzenia produktu,

$Ki$  – koszty składowe poniesione w analizowanym okresie w całym łańcuchu dostaw,

$x$  – ilość produktów wytworzonych w analizowanym okresie wyrażona w jednostkach naturalnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli 6.2.7 przykład zastosowania metody kalkulacji podziałowej prostej do obliczenia kosztu jednostkowego produktu procesu zaopatrzenia – realizacji zamówienia materiałów na potrzeby produkcji.

Jeżeli dynamikę zużycia materiałów lub robocizny bezpośredniej cechuje nierównomierny przebieg (np. materiały są w całości zużywane na początku realizacji zamówienia lub pracowalność jest głównie związana z końcowym etapem realizacji zamówienia) wówczas dla zamówień niezakończonych kalkulacja ma charakter nieliniowy i tylko część kosztów (określona wielkością zużycia) powinna być kalkulowana do kosztu jednostkowego.

Kalkulacja podziałowa ze współczynnikami<sup>26</sup> jest stosowana przez controllera dla łańcucha dostaw wielu rodzajów produktów. Do obsługi produktów w łańcuchu dostaw zużywane są podobne materiały i zasoby oraz podobne procesy (np. pro-

---

<sup>25</sup> Produkcja niezakończona (usługi niezakończone, zlecenia wykonane do pewnego etapu) może być uwzględniona w kalkulacji na dwa sposoby:

Sposób 1

- wykonanie wyceny produktów niezakończonych według kosztów planowanych (standardowych, normatywnych),
- odjęcie od kosztów poniesionych w analizowanym okresie rozliczeniowym kosztów poniesionych produktów niezakończonych (otrzymując całkowity koszt wytworzenia produktów gotowych),
- podzielenie kosztów wytworzenia produktów gotowych w okresie rozliczeniowym przez liczbę tych produktów.

Sposób 2

- przeliczenie produktów niezakończonych na produkty gotowe według stopnia ich zaawansowania w stosunku do produktu gotowego (otrzymując w wyniku umowną liczbę produktów gotowych);
- zsumowanie przeliczonych produktów niezakończonych z produktami gotowymi, otrzymując całkowitą liczbę produktów gotowych w analizowanym okresie rozliczeniowym;
- podzielenie całkowitych kosztów wytworzenia analizowanego okresu rozliczeniowego przez obliczoną całkowitą liczbę produktów gotowych.

<sup>26</sup> M. Dobija, *op.cit.*, s. 124–125.

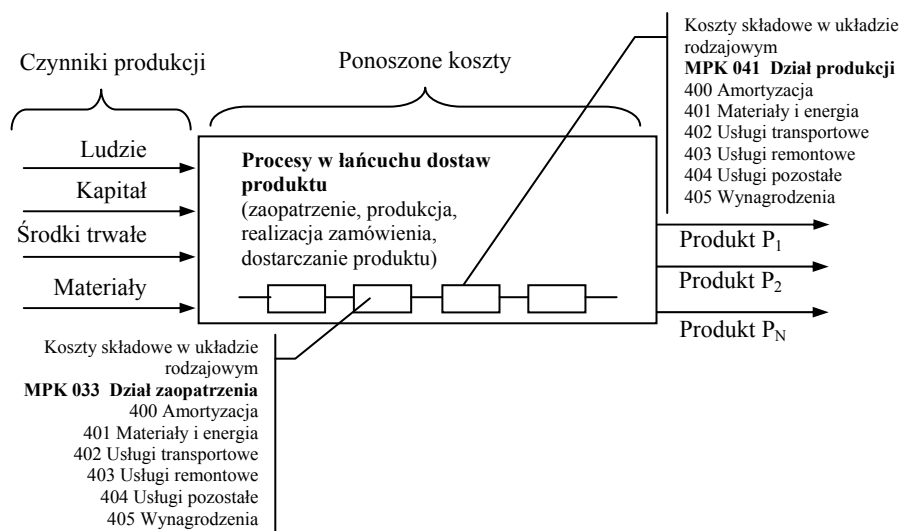
cesy magazynowe, transportowe). Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej ze współczynnikami przedstawiono na rysunku 6.2.9.

**Tabela 6.2.7. Przykład wykorzystania metody kalkulacji podziałowej prostej do obliczenia kosztu jednostkowego produktu**

Specyfikacja	Jednostka miary	Wartość
Liczba zrealizowanych zamówień	sztuki	1 280
Liczba zamówień w trakcie realizacji	sztuki	58
Średni stopień zaawansowania zamówień niezrealizowanych	%	50
Materiały bezpośrednie	zł	46 800
Robocizna bezpośrednia	zł	125 200
Koszty wydziałowe (pośrednie)	zł	43 000
Koszty ogólnozakładowe (przypisane do poszczególnych działów według klucza podziałowego)	zł	18 500
Razem koszty realizacji zamówienia	zł	233 500

Specyfikacja	Koszty	Zamówienia	Koszt jednostkowy
Razem koszty realizacji zamówienia	233 500	1309	178,38
Specyfikacja	Koszt jednostkowy	Zamówienia	Koszty
Koszty zamówień zrealizowanych	178,38	1280	228 326
Koszty zamówień niezrealizowanych	178,38	29	5 174

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza warunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.



**Rysunek 6.2.9. Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej ze współczynnikami**

Podstawą kalkulacji podziałowej ze współczynnikami są współczynniki przeliczeniowe  $W_p$ , odzwierciedlające relacje kosztów ponoszonych na poszczególne produkty, a także umowne jednostki kalkulacyjne  $X_i$  służące do rozdzielenia kosztów analizowanego okresu na umowne jednostki kalkulacyjne. Wykorzystując współczynniki przeliczeniowe, koszty są kalkulowane na poszczególne jednostki kalkulacyjne produktów gotowych i niezakończonych<sup>27</sup>. W metodzie kalkulacji podziałowej ze współczynnikami jednostkowy koszt wytworzenia i dostarczenia produktu jest otrzymywany w kilku etapach.

W pierwszym etapie ustalane są wielkości współczynników przeliczeniowych na podstawie wspólnych cech kosztów dostarczanych produktów lub wyświadczonych usług (np. na produkty gabarytowo większe jest większe zużycie materiałów opakowaniowych niż na produkty mniejsze).

W drugim etapie obliczany jest koszt jednostkowy umownej jednostki kalkulacyjnej ( $Kjk$ ) w wyniku podzielenia całkowitego kosztu wytworzenia produktów (sumy wszystkich kosztów składowych  $Ki$ ) przez liczbę umownych jednostek kalkulacyjnych ( $Xi$ ), z uwzględnieniem współczynników przeliczeniowych ( $Wi$ ):

$$Kjk = \frac{\sum_{i=1}^n Ki}{\sum_{i=1}^n Wi Xi} \quad (6.2.9)$$

gdzie:

$Kjk$  – jednostkowy koszt umownej jednostki kalkulacyjnej,

$Ki$  – koszty składowe poniesione w analizowanym okresie (wszystkie koszty składowe w łańcuchu dostaw),

$Wi$  – współczynnik przeliczeniowy  $i$ -tego produktu,

$Xi$  – ilość  $i$ -tego produktu wytworzonego w analizowanym okresie wyrażona w jednostkach naturalnych.

W trzecim etapie obliczane są jednostkowe koszty wytworzenia poszczególnych produktów ( $Kj$ ) jako wynik iloczynu kosztu jednostkowego umownej jednostki kalkulacyjnej ( $Ki$ ) i ustalonego współczynnika przeliczeniowego  $Wi$ :

$$Kj = Kjk \times Wi \quad (6.2.10)$$

gdzie:

$Kj$  – jednostkowy koszt wytworzenia  $i$ -tego produktu.

<sup>27</sup> W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *op.cit.*, s. 144–145.

Na podstawie przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli 6.2.8 przykład zastosowania metody kalkulacji podziałowej ze współczynnikami do obliczenia kosztów jednostkowych dostarczanych produktów.

**Tabela 6.2.8. Przykład wykorzystania metody kalkulacji podziałowej ze współczynnikami do obliczenia kosztu jednostkowego różnorodnych produktów**

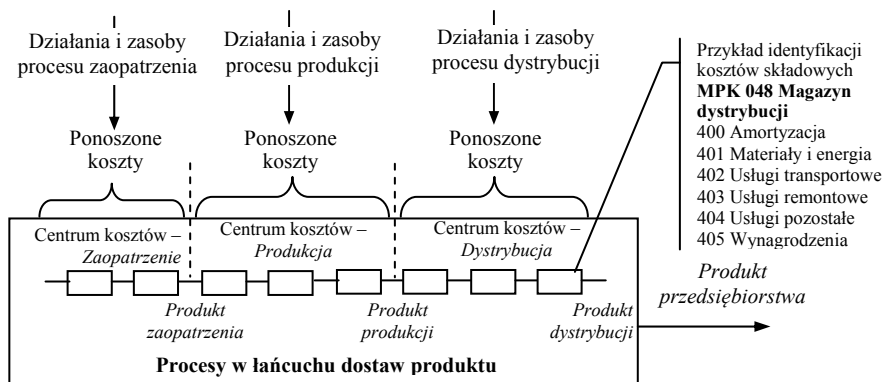
Dostawy zrealizowane:						
– produktów drobnych ( <i>D</i> ) (małych mebli i osprzętu meblowego) – 12 400 dostaw						
– produktów ponadgabarytowych ( <i>P</i> ) (mebli) – 18 200 dostaw						
Dostawy w trakcie realizacji (składowane, kompletowane) – 240 dostaw o średnim stopniu zaawansowania 60% (w tym 180 – $D_{niezak}$ i 60 – $P_{niezak}$ )						
Koszty wytworzenia w analizowanym okresie jednego roku wyniosły – 4 230 000 zł, w tym:						
– koszty materiałów (opakowaniowych, identyfikacyjnych, paliwa) – 980 000 zł						
– koszty robocizny w całym procesie dystrybucji – 3 250 000 zł (koszty robocizny bezpośredniej)						
Współczynniki przeliczeniowe wynoszą:						
– zużycie materiałów opakowaniowych, identyfikacyjnych, paliwa: $w_i(D) = 1$ , $w_i(P) = 4$						
– koszty robocizny w procesie dystrybucji: $w_i(D) = 1$ , $w_i(P) = 2$						
Dostawy	Liczba dostaw (szt.)	Współczynnik	Liczba umownych jednostek kalkulacyjnych (szt.)	Koszt umownej jednostki kalkulacyjnej (zł/szt.)	Koszt rzeczywistego produktu (zł/szt.)	Koszt łączny
Kalkulacja kosztów materiałów						
<i>D</i>	12 400	1	12 400	980 000 / 85 452 = = 11,468	11,468	142 208
<i>P</i>	18 200	4	72 800		45,874	834 902
$D_{niezak}$	$180 \times 0,6$	1	108		11,468	1 239
$P_{niezak}$	$60 \times 0,6$	4	144		45,874	1 651
			85 452			980 000
Kalkulacja kosztów robocizny						
<i>D</i>	12 400	1	12 400	3 250 000 / 48 980 = = 66,354	66,354	822 785
<i>P</i>	18 200	2	36 400		132,708	2 415 272
$D_{niezak}$	$180 \times 0,6$	1	108		66,354	7 166
$P_{niezak}$	$60 \times 0,6$	2	72		132,708	4 777
			48 980			3 250 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Kalkulacja procesowa<sup>28</sup> jest instrumentem modelu controllingu operacyjnego właściwym dla procesów w łańcuchu dostaw – np. w fazach przepływu produktu (np. zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji) lub w procesie produkcji podzielonym

<sup>28</sup> W. Gabrusewicz, A. Kamela-Sowińska, H. Poetschke, *op.cit.*, s. 146–150

na rozróżnialne fazy wytwarzania produktu (które mogą stanowić odrębne centra kosztów). Procesy mają najczęściej przebieg złożony, a środowisko operacyjne z podziałem na fazy procesu wytwarzania właściwe dla zastosowania kalkulacji procesowej przedstawiono na rysunku 6.2.10.



Rysunek 6.2.10. Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji procesowej

Analiza kosztów w poszczególnych fazach wymaga organizacji gromadzenia kosztów w oddzielnych MPK oraz ewidencji wolumenu produktów poszczególnych procesów. Koszty produktów na wyjściu procesów są otrzymywane w wyniku podzielenia całkowitych kosztów analizowanego procesu przez liczbę produktów procesu w analizowanym okresie rozliczeniowym. Na podstawie przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli 6.2.9 przykład obliczenia kosztu jednostkowego produktu metodą kalkulacji procesowej.

Tabela 6.2.9. Przykład obliczenia kosztu jednostkowego produktu metodą kalkulacji procesowej

Specyfikacja	Jednostka miary	Wartość
Zaopatrzenie – faza I	sztuki	1 600
Produkcja – faza II	sztuki	310
Dystrybucja – faza III	sztuki	290
Koszty zaopatrzenia – fazy I	zł	86 000
– materiały bezpośrednie	zł	23 000
– płace bezpośrednie	zł	47 000
– koszty pośrednie wydziałowe	zł	16 000
Koszty produkcji – fazy II	zł	185 000
– materiały bezpośrednie (podstawowe i pomocnicze)	zł	72 000
– płace bezpośrednie	zł	90 000
– koszty pośrednie wydziałowe	zł	23 000
Koszty dystrybucji – fazy III	zł	72 000
– materiały bezpośrednie	zł	21 000
– płace bezpośrednie	zł	38 000
– koszty pośrednie wydziałowe	zł	13 000



Specyfikacja	Koszt jednostkowy
Koszt jednostkowy zaopatrzenia	53,75
Koszt jednostkowy produkcji	596,77
Koszt jednostkowy dystrybucji	248,28
Koszt jednostkowy produktu	898,80

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Kalkulacja zleceńowa<sup>29</sup> jest instrumentem controllingu wykorzystywanym w przedsiębiorstwach, których działalność oparta jest na wykonywaniu zleceń (np. realizacji jednostkowej produkcji, usługi transportowej). W kalkulacji zleceńowej koszty bezpośrednio ujmowane są na karcie zlecenia, do której przypisywana jest część kosztów pośrednich wydziałowych, wydziałów biorących udział w realizacji zlecenia. Zlecenie identyfikowane na podstawie indywidualnego indeksu posiada najczęściej odrębne konta ZPK do księgowania kosztów i przychodów, umożliwiające sprawną analizę rentowności zlecenia i klienta. Na podstawie przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli 6.2.10 przykład obliczenia kosztu jednostkowego produktu metodą kalkulacji zleceńowej.

**Tabela 6.2.10 Przykład kalkulacji zleceńowej kosztu jednostkowego produktu**

Wyszczególnienie	Zlecenie nr W24	Zlecenie nr W25	Razem
	126 800 wiązek elektrycznych	4 600 kolumn kierowniczych	
Koszty materiałów bezpośrednich	96 000	124 000	220 000
Koszty płac bezpośrednich	84 000	61 000	145 000
Razem koszty bezpośrednie	180 000	185 000	365 000

Wyszczególnienie	Zlecenie nr W24	Zlecenie nr W25	Razem
Liczba roboczogodzin (rbh)	28 000	20 000	48 000
Koszty wydziałowe (zł)	102 800 – podstawę podziału i alokacji kosztów wydziałowych stanowią roboczogodziny		
Narzut kosztów wydziałowych (zł/rbh)	102 800/ 48 000 = 2,141(6)		
Koszty pośrednie działu logistyki materiałowej rozliczone na zlecenia (zł)	59 967	42 833	102 800

Wyszczególnienie	Zlecenie nr W24	Zlecenie nr W25
Koszty bezpośrednie (zł)	180 000	185 000
Koszty pośrednie działu logistyki (zł)	59 967	42 833
Razem koszty (zł)	239 967	227 833
Liczba produktów jednostkowych w zleceniu (szt.)	126 800	4 600
Koszt jednostkowy produktu w zleceniu (zł)	1,89	49,53

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego Analiza: uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

<sup>29</sup> M. Dobija, *op.cit.*, s. 131–134.

Rozliczenie przychodów i kosztów wykonanego zlecenia w modelu controllingu operacyjnego stanowi organizację minicentrum zysku.

Rachunek kalkulacyjny jest źródłem danych określenia rentowności produktu w modelu referencyjnym controllingu operacyjnego. Wykorzystywane algorytmy kalkulacji umożliwiają logiczne przypisanie do produktu kosztów bezpośrednich i pośrednich w łańcuchu dostaw. Otrzymane dane są punktem wyjścia decyzji operacyjnych kształtowania procesów i zasobów łańcucha oddziałujących na ponoszone koszty i przychody, w kontekście sterowania efektywnością przedsiębiorstwa.

### 6.3. Budżetowanie działań operacyjnych w łańcuchu dostaw

Budżetowanie jest jednym z najważniejszych instrumentów controllingu operacyjnego i obszarów zadań controllera (rys. 6.2.2) w procesie wsparcia zarządzania. Budżet jest planem rzeczowo-finansowym działalności przedsiębiorstwa lub realizacji określonego przedsięwzięcia w określonym horyzoncie planowania i stanowi zbiór zadań przedstawionych w jednolitej (pieniężnej) formie i przyjętych do wykonania w planowanym okresie. Budżetowanie jest procesem tworzenia, realizacji, kontrolowania i korygowania budżetów<sup>30</sup>. Decyzje budżetowe o wydatkowaniu środków finansowych na pokrycie planowanych kosztów przyszłych zdarzeń gospodarczych (w tym działań operacyjnych) kształtują przyszły stan majątkowo-kapitałowy przedsiębiorstwa. W procesie budżetowania analizowane są (na etapie planowania i prognozowania) rezultaty przyszłych działań operacyjnych we wszystkich obszarach przepływów pieniężnych (*cash flow*): operacyjnym, inwestycyjnym i finansowym.

Celem budżetowania jest zapewnienie efektywnego gospodarowania zasobami przedsiębiorstwa. Z przedstawionego celu wynikają cele szczegółowe zbieżne z tematem prezentowanej pracy, czyli uzasadnionego wykorzystania zasobów (np. ludzi, urządzeń, zapasów, kapitału) w działaniach operacyjnych tworzenia wartości produktu oraz skuteczne eliminowanie zasobów nadmiarowych i ich odpowiednia alokacja (zgodnie definicją Kaldora-Hicksa). Ukierunkowanie na wartość produktu wynika również z konstrukcji budżetu i przebiegu harmonogramu budżetowania, które zaczynają się od planowania sprzedaży i przychodu. Proces budżetowania<sup>31</sup> implikuje wiele celów wynikających z właściwości odpowiedzialnego planowania:

---

<sup>30</sup> E. Nowak, *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, ODiDK, Gdańsk 2003, s. 86–91.

<sup>31</sup> W pracy E. Nowak (red), *Budżetowanie kosztów przedsiębiorstwa*, ODiDK, Gdańsk 2002 przedstawiono przebieg procedury budżetowania obejmujący:

- mobilizuje do okresowego planowania działalności przez menedżerów, przedstawienia planów cząstkowych na tle przyszłej sytuacji przedsiębiorstwa;
- umacnia koordynację, współpracę i komunikowanie się w procesach łańcucha dostaw i pomiędzy komórkami w przedsiębiorstwie;
- ułatwia wymiarowanie zamierzeń, planów działań i kwantyfikację celów opisowych;
- jest podstawą kontroli i oceny wykonania zadań;
- pozwala na identyfikację i wyodrębnienie braków zasobów i wąskich gardeł;
- stanowi podstawę do opracowania systemów motywacyjnych i podnoszenia efektywności pracy;
- kreuje świadomość kosztów i zysków u wszystkich pracowników włączonych do opracowywania budżetu;
- umożliwia szybką orientację w sytuacji operacyjnej i finansowej przedsiębiorstwa na podstawie informacji kontrolnych o stanie wykonania zadań i ponoszonych kosztów.

Odpowiedzialność w procesie budżetowania obejmuje tworzenie planów zadaniowo-finansowych dla jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa, wzajemną koordynację i integrację tych planów oraz kontrolę ich realizacji. Budżetowanie obejmuje trzy, powiązane relacjami sprzężenia zwrotnego, etapy:

- tworzenie budżetu,
- realizację budżetu,
- kontrolę budżetu,

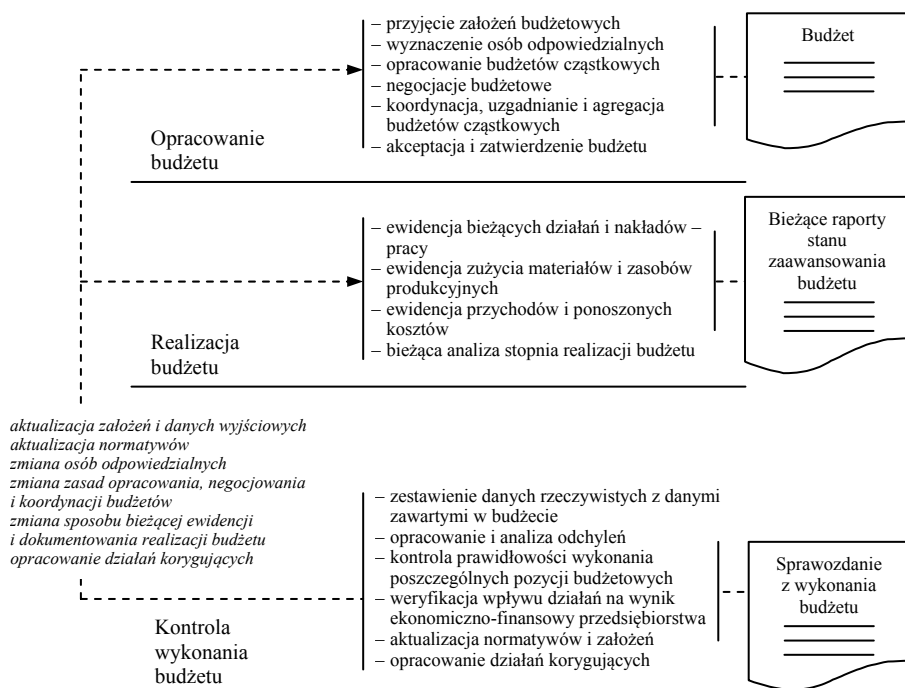
Ogólny schemat procesu budżetowania przedstawiono na rysunku 6.3.1.

Organizacyjnie opracowanie budżetu dla działań operacyjnych może być realizowane na wiele sposobów opisanych w literaturze<sup>32</sup>, a autor w pracy przedstawił tylko wybrane kryteria klasyfikacyjne:

- kryterium metody uzgadniania budżetu:
  - budżet tworzony odgórnie (*top-down*) – założenia budżetowe są ustalane na szczeblu kierowniczym zarządzania operacyjnego (np. dyrektora ds. opera-

- 
- przyjęcie założeń budżetowych przez komisję budżetową przedsiębiorstwa (lub inny powołany zespół);
  - wyznaczenie osób odpowiedzialnych za sporządzenie budżetu i przekazanie im założeń i wymaganych informacji do opracowania budżetu;
  - opracowanie budżetów cząstkowych dla poszczególnych ośrodków odpowiedzialności;
  - negocjacje (uzgodnienia) budżetowe pomiędzy kierownikami ośrodków odpowiedzialności (np. zwiększenie lub przesunięcie środków budżetowych);
  - koordynację, uzgadnianie i agregację budżetów cząstkowych;
  - akceptację budżetu i zatwierdzenie przez komisję budżetową przedsiębiorstwa;
  - realizację budżetu przez poszczególne ośrodki odpowiedzialności (przychody i wydatki budżetowe);
  - kontrolę stopnia realizacji i zgodności budżetu.

<sup>32</sup> E. Nowak, *op.cit.*, s. 86–91; M. Dobija, *op.cit.*, s. 284–304.

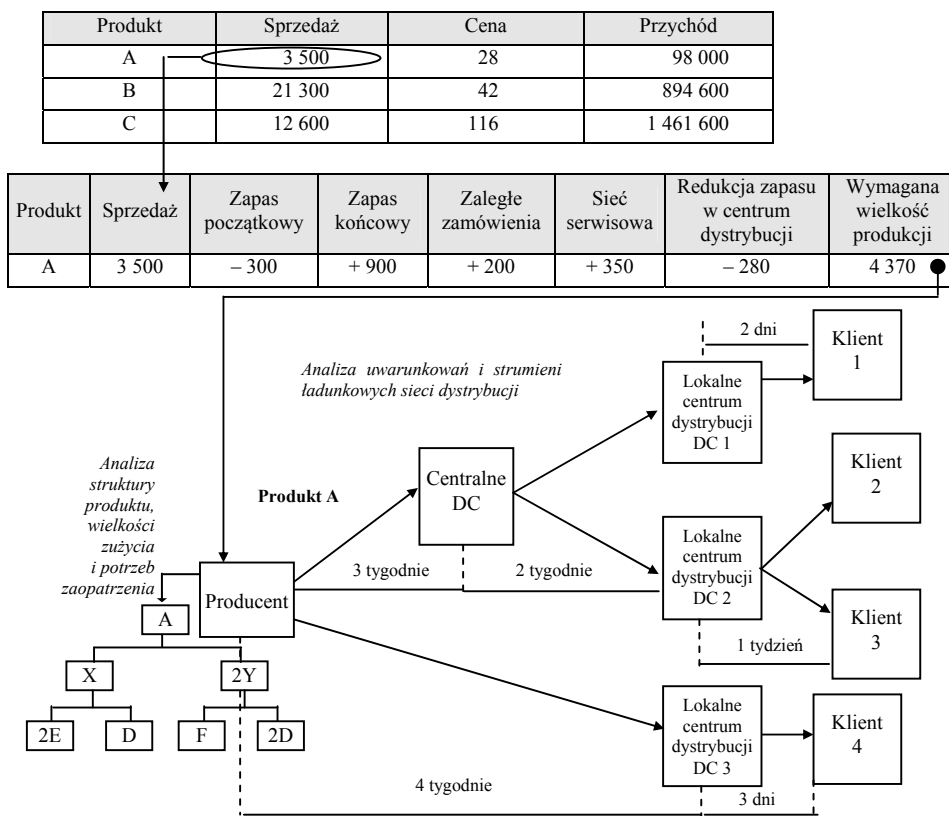


**Rysunek 6.3.1. Schemat procesu budżetowania**

- cyjnych) i przekazywane na niższe szczeble zarządzania (np. do kierowników centrów odpowiedzialności) w celu opracowania szczegółowych budżetów cząstkowych (zaopatrzenia, produkcji, magazynowania); na poziomie operatywnym wykonywana jest alokacja zasobów i zapotrzebowanie na środki finansowe odpowiadające założeniom, ustalane są wzajemne relacje i koordynacja pomiędzy ośrodkami odpowiedzialności, jednostkami organizacyjnymi i procesami;
- budżet tworzony oddolnie (*bottom-up*) – tworzone wg założeń do budżetu (również wytycznych, limitów ilościowo-wartościowych) plany szczegółowe na poziomie operatywnym są przekazywane kierownictwu przedsiębiorstwa do analizy spójności działań i zgodności z planowanymi wynikami (np. przychodów, kosztów, zysku) i zatwierdzenia; budżet tworzony oddolnie wymaga znacznej koordynacji ze strony controllingu, dobrej znajomości kosztów i ich normatywów;
  - kryterium czasowe: budżet krótkookresowy (np. miesiąc, kwartał) i budżet długookresowy (np. rok);
  - kryterium obszaru zarządzania: np. budżet zaopatrzenia, magazynu, produkcji, transportu;

- kryterium uwzględniania zmian:
  - budżet sztywny – opracowywany dla określonego rozmiaru działalności operacyjnej (np. wielkości sprzedaży, produkcji, dostaw), które nie mogą być zmieniane w trakcie okresu budżetowego;
  - budżet elastyczny (zmienny) – opracowywany dla zakładanego zakresu zmian rozmiarów działalności operacyjnej (tolerancja budżetu uwzględnia warianty relacji wielkości sprzedaży i operacji) oraz zakłada możliwość zmian budżetu w ciągu okresu budżetowego;
- kryterium okresu, jakiego dotyczy budżet:
  - budżet stały – opracowywany dla jednego wyznaczonego okresu (roku, kwartału, miesiąca) i sporządzany pod koniec okresu poprzedzającego okres budżetowany;
  - budżet kroczący – sporządzany dla kilku kolejnych okresów (np. miesięcy, kwartałów), a pod koniec jednego okresu wykonywane są aktualizacje budżetu przygotowanego na kolejny okres – sposób opracowania budżetu właściwy dla szybko zmieniających się warunków i otoczenia działalności gospodarczej przedsiębiorstwa;
- kryterium sposobu opracowania budżetu:
  - budżet narastający (ang. *incremental budget*) – opracowany na podstawie skorygowania budżetu poprzedniego okresu o przewidywane zmiany warunków i środowiska pracy oraz otoczenia rynkowego – możliwe błędy poprzedniego okresu przenoszone są na kolejne okresy;
  - budżet od podstaw (ang. *zero-base-budget*) – dane w budżecie są w pełni uzasadnione na podstawie analizy procesowej planowanych działań, normatywów kosztów, opisanych warunków pracy i współpracy w łańcuchu dostaw – eliminowane są nieuzasadnione pozycje w budżetach i powtarzające się błędy oraz sprawdzane są i aktualizowane normatywy kosztów.

Kolejność w procesie budżetowania wynika z przeniesienia celów sprzedaży i osiągnięcia założonego przychodu oraz poziomu obsługi klienta i konkurencyjności produktu, na procesy w łańcuchu dostaw i założenia ich realizacji. Transformacja planu ilościowego sprzedaży z uwzględnieniem struktury ilościowo-asortymentowej produktów oraz czasu i lokalizacji sprzedaży na procesy zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji jest jednym z zadań controllingu operacyjnego na etapie opracowania założeń do budżetu i umożliwia szczegółowe przygotowanie planu rzeczowo-finansowego. Zasady transformacji potrzeb rynku na działania, w celu przygotowania planu kosztów i związanych z nim wydatków, przedstawiono w podrozdziale 1.4. Analiza przepływów i procesów pozwala określić rozmiary działań i wykorzystania zasobów, aby wykonać postawione zadania budżetowe i osiągnąć przychody ze sprzedaży. Zintegrowane środowisko analizy operacyjnej przepływów i uwarunkowań działań na rzecz sprzedaży produktu przedstawiono na rysunku 6.3.2.



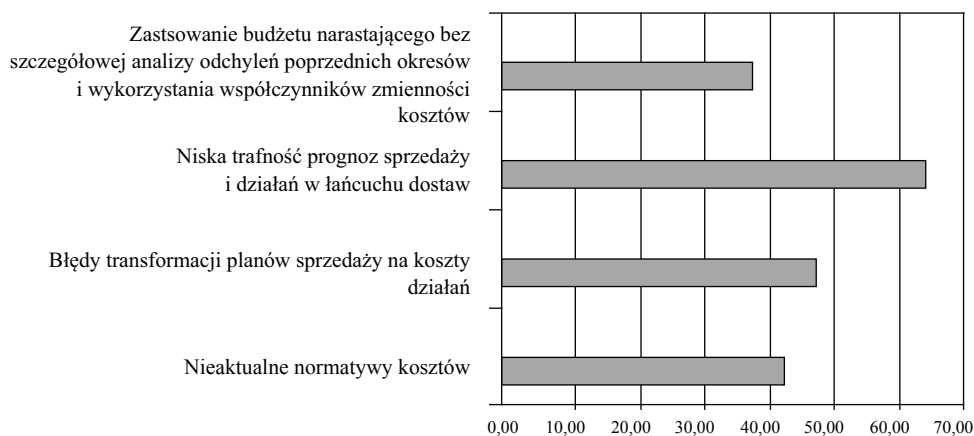
**Rysunek 6.3.2. Przykład środowiska analizy przepływów procesów łańcucha dostaw**

Planowanie działań uwzględnia uwarunkowania operacyjne wpływające na sposób przeprowadzenia działań – np. outsourcing produkcji (po przekroczeniu wymaganej zdolności produkcyjnej), obsługę dostaw produktu w systemie dostaw bezpośrednich z zakładu produkcyjnego lub w systemie dostaw pośrednich ze składowaniem zapasów w centrum (centrach) dystrybucji. Analiza działań wykonywana jest najczęściej wg zasad *pull* – tzn. planowana wielkość sprzedaży wpływa na plany operacji w łańcuchu dostaw. W ten sposób działania są rozliczane na podstawie produktów działań, przypisanych do nośników kosztów działań. Cykl planowania wspierany przez controlling operacyjny na omawianym etapie konstruowania budżetów obejmuje:

- planowanie operacyjne dostaw na potrzeby sprzedaży w pełnym łańcuchu dostaw;
- planowanie zapasów wyrobów gotowych, produkcji w toku, materiałów i surowców (planowanie dotyczy asortymentu zapasu, rotacji i pokrycia potrzeb sprzedaży, alokacji zapasu w łańcuchu dostaw);

- transformację operacyjnego planu dostaw z poziomego łańcucha na procesy w komórkach organizacyjnych w celu przygotowania założeń dla budżetów działów (przygotowanych najczęściej wg układu rodzajowego kosztów alokowanych na MPK działów);
- wykorzystanie normatywów kosztów w celu określenia kosztów zasobów ujętych w budżecie na podstawie planów komórek organizacyjnych;
- obliczenie współczynników zmienności kosztów ze względu na określenie możliwych odchyień i tolerancji budżetowych.

Wyniki badań przyczyn odchylenia budżetów realizowanych w stosunku do planowanych przedstawione na wykresie 6.3.1 wskazują na wiele przyczyn braku wykorzystania instrumentów planowania działań operacyjnych w łańcuchu dostaw. Wyniki są kolejną przesłanką uzupełnienia zadań controllingu w przedsiębiorstwach o przedstawione w poprzednich rozdziałach zadania wsparcia zarządzania operacyjnego.



**Wykres 6.3.1. Wyniki badań przyczyn odchylenia budżetów realizowanych od planowanych (w %)**

Źródło: opracowanie własne: Badania przeprowadzono w latach 2008–2009 w 62 przedsiębiorstwach; badania przeprowadzono w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej, maszynowej i budowlanej – w sektorze produkcji i handlu, z równomiernym rozkładem ilościowym w grupie średnich i dużych przedsiębiorstw

Poprawa trafności budżetowania wynika z lepszej korelacji planu sprzedaży z planem produkcji i dostaw, planem obciążenia zdolności produkcyjnych czy utrzymania zapasów, uwzględniając założenia m.in. poziomu obsługi klientów czy planu inwestycyjnego, rozwoju zasobów. Przykład oceny realności i opłacalności planu S&OP transformowanego na działania operacyjne i koszty działań przedstawiono w tabeli 6.3.1.

Analiza symulacyjna planowanego wyniku finansowego jest powiązana z realnym planowaniem dostępnej zdolności produkcyjnej. Jednym z wariantów bilansowania zasobów (tab. 6.3.1) jest awansowanie produkcji i tworzenie zapasów

w okresach poprzedzających spiętrzenia popytu. Wcześniejsza produkcja wymaga również prefinansowania ponoszonych kosztów w ramach planowanych budżetów. Wnioski z analizy są wykorzystywane w urealnionym planowaniu:

- cyklu rotacji gotówki,
- budżetu i kapitału pracującego przedsiębiorstwa dla okresów objętych planem,
- płynności finansowej i planu zapotrzebowania na środki finansowe – np. w tabeli 6.3.1 są identyfikowane okresy i wartości koniecznego uzupełnienia kapitału pracującego (tygodnie 6, 8 i 9).

**Tabela 6.3.1. Przykład oceny opłacalności planu S&OP na etapie konstruowania budżetów działań operacyjnych**

Mie- siąc	Plan sprzedaży i dystrybu- cji (szt.)	Zdolność produkcyj- na (szt.)	Zapasy (na koniec okresu) (szt.)	Planowana praco- chłonność w łańcuchu dostaw (rbh)	Koszty produkcji i dostaw (zł)	Przychody ze sprze- daży (zł)	Wynik (zł)
1	2 000	3 600	0	10 000	64 000	82 000	18 000
2	2 800	3 600	0	14 000	89 600	114 800	25 200
3	3 100	3 600	300	17 000	108 800	127 100	18 300
4	3 900	3 600	0	18 000	115 200	159 900	44 700
5	2 700	3 100	0	13 500	86 400	110 700	24 300
6	1 900	3 100	700	13 000	83 200	77 900	-5 300
7	2 300	2 800	1 200	14 000	89 600	94 300	4 700
8	1 900	2 800	2 100	14 000	89 600	77 900	-11 700
9	2 800	3 600	2 900	18 000	115 200	114 800	-400
10	3 900	3 600	2 600	18 000	115 200	159 900	44 700
11	4 600	3 600	1 600	18 000	115 200	188 600	73 400
12	5 200	3 600	0	18 000	115 200	213 200	98 000
Razem	37 100	40 000	–	–	1 187 200	1 521 100	333 900
Całkowity koszt zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i sprzedaży na docelowym rynku wynosi 32 zł. Planowana średnia cena sprzedaży produktu wynosi 41 zł (po uwzględnieniu średniego poziomu rabatów cenowych i skont). Dostępna zdolność operacyjna w łańcuchu dostaw (produkcyjna, zaopatrzeniowa, dostawcza, magazynowa itd.) jest planowana na poziomie 20 000 roboczogodzin na miesiąc, co oznacza, że plan jest realny i możliwy do wykonania.							

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza warunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Analiza symulacyjna opłacalności planów S&OP transformowanych na działania jest wykonywana na podstawie budżetowania wszystkich komórek organizacyjnych w procesach łańcucha dostaw (tab. 6.3.1 i rys. 6.3.2). Linie budżetowe są planowane w układzie rodzajowym kosztów, ewidencjonowanych na kontach analitycznych ZPK w miejscach ponoszenia kosztów komórek realizujących działania. Jednym z przykładów działań operacyjnych składających się na dostępność produktów



w sprzedaży są procesy transportowe. Kalkulacja wielkości pracy przewozowej (przeliczonej w tabeli 6.3.2 na wozogodzinę) i kosztów wynika z decyzji zakupu, sprzedaży czy kooperacji, powodujących wykonanie pracy przewozowej do/z wybranych lokalizacji dostawców i odbiorców. Budżet kosztów eksploatacyjnych (stałych i zmiennych) może być alokowany w MPK działu transportu, natomiast budżet na usługi transportowe – w MPK działu zaopatrzenia lub dystrybucji. Przykładową konstrukcję budżetu działu transportu przedstawiono w tabeli 6.3.2.

**Tabela 6.3.2. Przykład budżetu działu transportu**

Formularz 0238: Budżet kosztów wydziałowych				Okres budżetowy: Listopad			
Dział: Dział transportu				Kierownik: Robert Kowalski			
Plan działań: 1200 wozogodzin							
Pozycja kosztu	Jednostka miary	Liczba jednostek	Stawka na jednostkę	Wskaźnik zmienności	Koszty zmienne	Koszty stałe	Koszty całkowite
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Materiały bezpośrednie	kg/szt./l	100/ 280/ 22	2,20/ 12,00/ 4,80	0,20	737,12	2 948,48	3 685,60
2. Materiały pośrednie	kg	220	5,60	0,15	184,80	1 047,20	1 232,00
3. Płace bezpośrednie	h	5 800	8,00	0,40	18560,00	27 840,00	46 400,00
4. Płace pośrednie	h	300	10,50	0,10	315,00	2 835,00	3 150,00
5. Narzuty na płace	%	52		0,25	6441,50	19 324,50	25 766,00
6. Energia	kWh	1 200	3,80	0,50	2280,00	2 280,00	4 560,00
7. Odzież robocza	szt.	18	14,00	0,10	25,20	226,80	252,00
8. Paliwo	l	8 000	3,60	0,10	2880,00	25 920,00	28 800,00
9. Podróże służbowe	dni	18	24,00	0,40	172,80	259,20	432,00
10. Usługi obce	plan			0,60	6 000,00	4 000,00	10 000,00
11. Części zamienne	plan			0,70	700,00	300,00	1 000,00
12. Amortyzacja	plan			0,00	0,00	28 000,00	28 000,00
Razem:					38 296,42	114 981,18	153 277,60
Koszt na wozogodzinę					31,91	95,82	127,73

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Tolerancja odchylenia budżetu realizowanego i planowanego jest określana w opracowaniu założeń budżetowych dla przedsiębiorstwa. Jeżeli odchylenie mieści się w granicach tolerancji (np.  $\pm 2\%$ ), nie ma potrzeby korygowania budżetu, w przeciwnym razie konieczna jest aktualizacja budżetu wejściowego (kalkulacja budżetu przeliczeniowego), poprzez przeliczenie poszczególnych pozycji kosztowych. Aktualizacja i przeliczenie budżetów wejściowych jest realizowane z wykorzystaniem wskaźników zmienności kosztów lub ustalenia dla każdej pozycji kosztów w budżecie zależności kosztów określającej jej funkcję zmienności (metoda równań kosztów):

$$Kc = Ks + Kzj \times p \quad (6.3.1)$$

gdzie:

$Kc$  – koszt całkowity okresu,

$Ks$  – koszt stały w danym okresie,

$Kzj$  – koszt jednostkowy zmienny,

$p$  – rozmiar działań (np. wielkość produkcji, dostaw).

## 6.4. Rola kapitału pracującego w zarządzaniu wartością produktu

Płynne zarządzanie procesami operacyjnymi w łańcuchu dostaw (od pozyskania materiałów do dostarczenia produktu), zapewnienie ich ciągłości i niezawodności ma istotny wpływ na wartość tworzoną dla odbiorcy i kształtowanie wyniku finansowego przedsiębiorstwa. Zmiany w otoczeniu rynkowym, utrzymywanie zapasów wynikające z niedopasowania wielkości i struktury produkcji oraz sprzedaży, wydłużone terminy należności, awansowanie kosztów działań w łańcuchu dostaw itd. składają się na uwarunkowania dysponowania kapitałem pracującym<sup>33</sup> (ang. *working capital*).

Rozmiar kapitału pracującego  $Kp$  w ujęciu bilansowym (rys. 6.4.1) można obliczyć z wartości kapitału stałego (sumy kapitału własnego i zobowiązań długoterminowych) pomniejszonej o wartość aktywów trwałych:

$$Kp = Ks - At \quad Kp = (Kw + Zd) - At \quad (6.4.1)$$

gdzie:

$Kp$  – kapitał pracujący (obrotowy),

$Ks$  – kapitał stały (suma kapitału własnego  $Kw$  i zobowiązań długoterminowych  $Zd$ ),

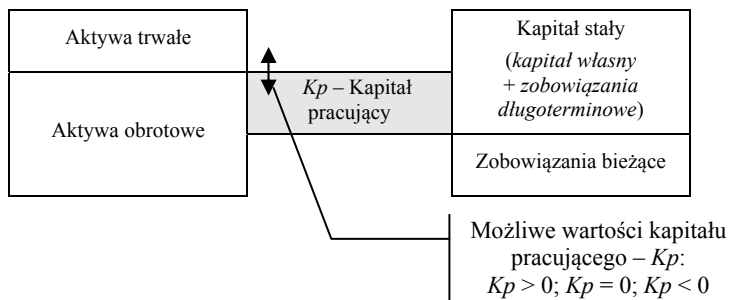
$At$  – aktywa trwałe

<sup>33</sup> W literaturze przedmiotu kapitał pracujący jest definiowany na wiele sposobów – jako:

- różnicę między kapitałem stałym a majątkiem trwałym lub jako różnica aktywów bieżących i krótkoterminowych źródeł ich finansowania; A. Majchrzycka-Guzowska, *Finanse w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1996, s. 30;
- bufor bezpieczeństwa ułatwiający zachowanie płynności finansowej w sytuacjach opóźnień płatności lub trudnościach ze sprzedażą produktów; M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 51.

lub z wartości majątku obrotowego pomniejszonej o przeciętną wielkość zobowiązań:

$$Kp = Ao - Zb \quad (6.4.2)$$

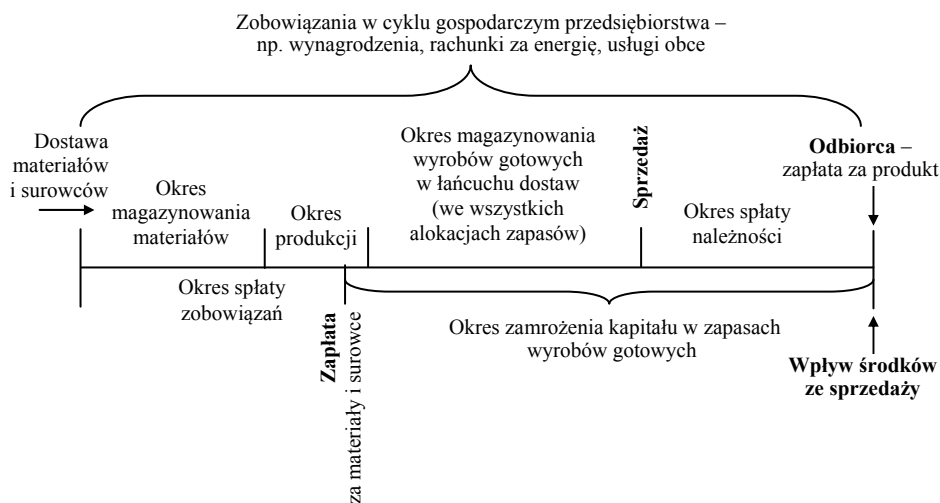


**Rysunek 6.4.1. Relacja bilansowa obrazująca rozmiar i sposób obliczenia kapitału pracującego**

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Warszawa 2007, s. 77

Jednym z głównych zadań controllingu operacyjnego w procesie budżetowania i zarządzaniu kapitałem pracującym jest określenie wielkości środków obrotowych przedsiębiorstwa wystarczających do płynnej realizacji działań operacyjnych. Analiza terminów przychodów (wynikających z terminów należności) i szczegółowa analiza wydatków (wynikających z planów realizacji operacji, zarządzania zapasami i terminów płatności zobowiązań) pozwala ocenić pokrycie/niedobór kapitału pracującego. Zaliczki na dostawy polegają na wpłacie środków pieniężnych przez przedsiębiorstwa na poczet przyszłych dostaw/usług<sup>34</sup>. Zadaniem controllera w zarządzaniu kapitałem pracującym jest zmniejszenie ryzyka wynikającego z mniejszej płynności aktywów bieżących (zapasów i należności), zabezpieczając ciągłość procesów produkcji i sprzedaży. Problemy z ciągłością procesów gospodarczych i zapotrzebowanie na kapitał pracujący wynikają z trudności w sprzedaży produktów i zamrożeniu kapitału w zapasach (nierotujących, zalegających), a także z wydłużenia okresów płatności od odbiorców (zwłaszcza należności przeterminowanych i trudno ściągalnych). Cykl środków pieniężnych w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw i jego główne składowe wpływające na wielkość potrzeb kapitału pracującego przedstawiono na rysunku 6.4.2.

<sup>34</sup> S. Koc, *Zaliczki na dostawy i usługi w świetle prawa podatkowego i bilansowego*, Rachunkowość, 2006, nr 6, s. 19.



**Rysunek 6.4.2. Relacje cyklu środków pieniężnych kształtujących zapotrzebowanie na kapitał pracujący**

Zadaniem controllera jest śledzenie cyklu środków pieniężnych i wynikających stąd wymagań pokrycia kapitałem pracującym. Analiza składowych cyklu środków pieniężnych prowadzi do analizy współczynników rotacji zapasów, należności i zobowiązań przedstawionych w tabeli 6.4.1.

**Tabela 6.4.1. Wskaźniki składowe oceny pokrycia cyklu środków pieniężnych cyklem kapitału pracującego**

Kapitał pracujący w dniach obrotu	=	$(\text{Kapitał pracujący} / \text{sprzedaż netto}) \times 360 \text{ dni}$
Współczynnik rotacji zapasów	=	$\text{Sprzedaż netto} / \text{średni stan zapasów}$
Cykl obrotu zapasami w dniach	=	$(\text{Średni stan zapasów} / \text{sprzedaż netto}) \times 360 \text{ dni}$
Współczynnik rotacji należności	=	$(\text{Sprzedaż netto} / \text{średni stan należności})$
Cykl należności w dniach	=	$(\text{Średni stan należności} / \text{sprzedaż netto}) \times 360 \text{ dni}$
Współczynnik rotacji zobowiązań	=	$\text{Sprzedaż netto} / \text{średni stan zobowiązań}$
Cykl zobowiązań w dniach	=	$(\text{Średni stan zobowiązań} / \text{sprzedaż netto}) \times 360 \text{ dni}$
Średnioroczny cykl środków pieniężnych w dniach obrotu	=	$\text{Obrót zapasami (w dniach)} + \text{okres ściągania należności} - \text{okres placenia zobowiązań}$

Działania koordynacyjne i integracyjne controllingu oddziałujące na zarządzanie operacyjne, ukierunkowane na usprawnianie procesów, wyższą wartość produktu i poziom obsługi klienta, oddziałują na skrócenie cyklu środków pieniężnych i zmniejszenie zapotrzebowania na kapitał pracujący poprzez skrócenie cyklu rotacji zapasów i należności oraz wydłużenie cyklu zobowiązań (tabela 6.4.1). Wiele z przedstawionych metod zarządzania operacyjnego – m.in. CPFR (w tym VMI), QFD, VSM, bilansowania zasobów i eliminacji wąskich gardeł – umożli-

wiąją skuteczne skrócenie cyklu środków pieniężnych. W efekcie wpływ na wynik przedsiębiorstwa obejmuje:

- zmniejszenie kosztów zamrożenia kapitału w cyklu obrotowym;
- większą częstość cykli gospodarczych przedsiębiorstwa, co w efekcie powoduje akumulację większej wartości zysku w okresie rozrachunkowym przedsiębiorstwa;
- krótszy cykl gospodarczy, a tym samym zmniejszenie potrzeb kapitałowych i obniżenie kosztów pozyskania kapitału (np. kosztów obsługi kredytu);
- większą sprzedaż i obrót w określonym czasie (rozrachunkowym), co powoduje wzrost rotacji aktywów i poziomu wykorzystania zasobów;
- wzrost wskaźników rentowności majątku i kapitału, wynikający z większej wartości zysku dla ustalonej wartości aktywów.

Jednym z głównych celów procesu budżetowania jest określenie zapotrzebowania na środki obrotowe i ocena pokrycia dysponowanym kapitałem pracującym. W procesie planowania kosztów i opracowania budżetów są wykorzystywane wielkości zastępcze (skorelowane)<sup>35</sup>, np. wartość sprzedaży dla określenia należności w obrocie lub techniczny koszt wytworzenia wyrobów dla określenia wartości produkcji w toku (zobowiązań w okresie produkcji niezakończonych). Wartość składowych środków obrotowych w cyklu środków pieniężnych jest obliczana na podstawie zależności:

$$Wp = Ws \times (R / T) \quad (6.4.3)$$

gdzie:

$Wp$  – wartość wielkości planowanej,

$Ws$  – planowana wartość wielkości skorelowanej,

$R$  – normatywna wartość cyklu rotacji,

$T$  – okres planu.

Przykład planowania wymagań dla kapitału pracującego, na podstawie ustalonych (w kontraktach z odbiorcami i dostawcami) okresów płatności należności i regulowania zobowiązań oraz normatywnych współczynników rotacji materiałów i produkcji w toku, przedstawiono w tabeli 6.4.2.

Analiza cyklu środków pieniężnych i planowanie kapitału pracującego jest istotnym zadaniem controllingu ukierunkowanym na zapewnienie ciągłości obsługi klienta, sprzedaży i działań operacyjnych w łańcuchu dostaw. Planowanie kapitału pracującego dla okresu rocznego powinno być uszczegółowione w okresach krótszych (miesiącach, kwartałach) ze względu na sezonowość sprzedaży, okresy spiętrzenia produkcji, okresy zalegania zapasów i nierytmiczność wskaźników rotacji poszczególnych wielkości cyklu kapitału operacyjnego. Możliwa jest sytu-

---

<sup>35</sup> M. Dobija, *op.cit.*, s. 290–292.

acja, w której dla okresu rocznego dysponowane środki obrotowe są wystarczające, a w krótszych okresach składowych występuje ich niedobór.

**Tabela 6.4.2. Przykład planowania wymagań dla kapitału pracującego**

Składniki majątku i cyklu obrotowego	Wielkość zastępcza	Planowana wartość wielkości zastępczej	Normatywny współczynnik rotacji (w dniach)	Adekwatna wartość środków obrotowych
Należności	wartość sprzedaży	1 246 800,00	16	55 413
Materiały	zużycie roczne	182 300,00	21	10 634
Produkcja w toku	techniczny koszt wytworzenia	755 400,00	10	20 983
Wyroby	koszt całkowity	982 400,00	13	35 476
Środki pieniężne	koszt całkowity – (amortyzacja + zużycie materiałów)	683 480,00	10	18 986
Razem wartość środków obrotowych				141 492
Zobowiązania	według rodzajowego układu kosztów (4 zespół zakładowego planu kont)	867 480,00	20	48 193
Wymagany kapitał pracujący				93 299
Kapitał pracujący w dyspozycji przedsiębiorstwa				104 434
Niedobór (-) / nadmiar (+) dysponowanego kapitału pracującego				+ 11 135

Źródło: opracowanie własne na podstawie przypadku z badań w ramach projektu badawczego: Analiza uwarunkowań przepływów oraz alokacji procesów i zasobów w łańcuchu dostaw wynikających z wartości produktu, Poznań 2009.

Konkludując, istotnym zadaniem controllingu operacyjnego w zarządzaniu wartością produktu jest bieżąca analiza operacyjna kapitału pracującego i cyklu rotacji gotówki oraz wsparcie w planowaniu i korygowaniu działań operacyjnych odpowiednio do potrzeb i możliwości przedsiębiorstwa.

## ZAKOŃCZENIE

---

Zarządzanie operacyjne jest funkcją zarządzania przedsiębiorstwem odpowiedzialną za wszystkie działania dotyczące wytwarzania i dostarczania produktu. Planowana wartość produktu, wynikająca ze zbioru użyteczności dla klienta, konkurencyjności rynkowej i osiągniętych przez przedsiębiorstwo zakładanych wyników, wymaga skoordynowanego kształtowania wielowymiarowych zależności procesowych oddziałujących na produkt w jego łańcuchu dostaw. Proponowany przez autora model referencyjny systemu controllingu do wspomagania zarządzania operacyjnego obejmuje kompleksowe powiązanie wyników analizy ekonomicznej i operacyjnej wartości produktu oraz efektywności przedsiębiorstwa z oddziaływaniem na procesy i zasoby, determinujące osiągnięte wyniki.

Analizowana w pracy zmienność otoczenia rynkowego oraz ograniczenia kapitałowe, majątkowe i czasowe, powodują złożony wpływ na wartość produktu dla klienta oraz na wyniki zarządzania aktywami i kapitałem przedsiębiorstwa. Zmienna sytuacja rynkowa i otoczenia łańcucha dostaw powoduje obserwowany od wielu lat problem ponoszenia nakładów nadmiarowych oraz utrzymanie zasobów nieadekwatnych do tworzonej wartości dla klienta i obniżających efektywność działalności przedsiębiorstwa. Wyniki badań zarządzania w polskich przedsiębiorstwach przeprowadzonych w latach 2007–2009, podczas dekonjunkury i silnej niestabilności rynku w Polsce, wskazują na brak elastyczności w realizacji strategii. W badanym okresie dynamicznych zmian przedsiębiorstwa były w znacznej mierze zakładnikami swoich strategii i nie radziły sobie z ich operacyjną adaptacją w zmiennych warunkach otoczenia. Wśród wielu zbadanych przyczyn dominuje niewłaściwy dobór metod zarządzania i organizacji działań operacyjnych w zmiennym otoczeniu rynkowym. Przedstawione w pracy wyniki badań przyczyn braku skuteczności realizacji strategii wskazują na słabość mechanizmów spójnego przeniesienia założeń strategii ogólnej na poziom strategii operacyjnej, a także dynamicznego przeformułowania strategii operacyjnej i zmian zarządzania operacyjnego pod potrzeby niestabilnego rynku. W kategoriach operacyjnych problem wynika z niedopasowania procesów w łańcuchu dostaw do potrzeb wartości produktu dla klienta oraz niedostosowania wielkości, czasu, miejsca i rodzaju zasobów do wymagań rynku. Nadmiar zasobów powoduje przestój maszyn i niewykorzystane aktywa, a ich niedobór jest powodem ograniczenia produkcji, dostaw i sprzedaży. W efekcie sytuacja powoduje obniżone przychody lub nadmierne stałe koszty niewykorzystanych zasobów, a także niższą rentowność i poziom rotacji aktywów

przedsiębiorstwa. Również prezentowane w pracy wyniki badań odchyleń budżetów realizowanych od planowanych wskazują na niedostateczne wykorzystanie instrumentów analizy, kontroli i planowania operacyjnego.

W ciągu ostatnich 20 lat zauważalny jest wzrost wykorzystania narzędzi wspomagania decyzji operacyjnych, jednak wyniki przeprowadzonych badań wskazują na dość wolny proces budowania dojrzałości organizacyjnej w tym zakresie. Potrzeba systemowej analizy wpływu przyjętych metod i scenariuszy działań operacyjnych na wynik przedsiębiorstwa powoduje od wielu lat duże zainteresowanie instrumentami controllingu operacyjnego w Niemczech, Austrii i Szwajcarii, a także prowadzi do stopniowych zmian w sposobie wykorzystania informacji finansowych i pozafinansowych przez polskie przedsiębiorstwa.

Problemy nieskutecznej realizacji strategii oraz niedopasowania zasobów do planowanej wartości produktu, obserwowane przez autora podczas wielu lat wdrażania rozwiązań operacyjnych w przedsiębiorstwach, przyczyniły się do podjęcia tematu pracy – analizy uwarunkowań przepływu produktu w łańcuchu dostaw i opracowania modelu referencyjnego controllingu operacyjnego. Trudności przeniesienia wyników analiz ekonomicznych na kształtowanie operacji i zasobów powiązanych relacjami w łańcuchu dostaw podkreślają, zdaniem autora, znaczącą pozycję controllingu operacyjnego wśród instrumentów wspomagania zarządzania.

Prezentowany w pracy złożony obszar zarządzania wartością produktu ma istotny wpływ na zakres badania czynników finansowych i operacyjnych transformacji cech produktu na metody kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw. Analiza merytoryczna wymagań transformacji była podstawą opracowania metod mapowania wartości produktu na procesy łańcucha dostaw oraz określenia czynników operacyjnych, metod i parametrów oddziaływania na poszczególne cechy użyteczności produktu. Ze względu na sieciowe oddziaływanie czynników kształtowania wartości, na etapie formułowania założeń modelu controllingu wykorzystano aksjomaty metodyki podejścia sieciowego P. Gomeza, G. Probstta i H. Ulricha. W pracy przyjęto wykładnię efektywności procesów wg Kaldora-Hicksa, z czego wynikają dla controllingu zadania określenia efektywnego wariantu procesów (np. zaopatrzenia, produkcji, magazynowania, transportu) i efektywnej alokacji zasobów (np. ludzi, maszyn i urządzeń, magazynów, środków transportu, zapasów, kapitału) oraz ich wielkości i poziomu wykorzystania. Autor ma świadomość wielu zależności sieciowych i braku możliwości analizy wszystkich wariantów kształtowania procesów i zasobów w łańcuchu dostaw. Stąd prezentowana w pracy synteza wielu czynników ekonomicznych i operacyjnych pozwala jedynie na wybór polioptymalnego wariantu (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych), co w praktyce oznacza zgodnie z teorią H. Simona wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego spośród wariantów dopuszczalnych. Konsekwentnie kryterium satysfakcji przyjął autor w formułowaniu zadania decyzyjnego modelu controllingu do opracowania rozwiązania sytuacji problemowej, a sam model ma charakter referencyjny.



Sformułowane na podstawie wyników badań hipotezy badawcze były podstawą konstrukcji logicznej pracy, porządkując kolejność rozdziałów wg etapów opracowania modelu referencyjnego controllingu operacyjnego. Przedstawione analizy i wyniki badań – transformacji wartości produktu na procesy i zasoby w łańcuchu dostaw, metodyki zarządzania wartością, formułowania modelu funkcjonalno-organizacyjnego controllingu, modeli controllingu dla poszczególnych procesów w łańcuchu i charakterystyka wybranych instrumentów controllingu stosowanych w modelu referencyjnym – pozwoliły pozytywnie zweryfikować wysunięte hipotezy oraz osiągnąć cele szczegółowe pracy.

Oddziaływanie na wartości produktu w pełnym łańcuchu dostaw było przesłanką opracowania zakresu wsparcia controllingu dla procesów planowania, prognozowania i uzupełniania zapasów wg koncepcji CPFR, umożliwiając partnerom skuteczną integrację procesów. Wsparcie organizacji współpracy prowadzi do racjonalizacji decyzji dotyczących zakresu i zasięgu współpracy oraz integracji planowania procesów i zasobów. Wyniki badań zastosowania koncepcji CPFR wykazały korzyści dla współpracujących przedsiębiorstw i ich produktu wynikające ze wzrostu dokładności prognozowania, obniżenia zapasów, wzrostu poziomu i stabilności wykorzystania potencjału produkcyjnego oraz stabilności realizacji budżetów.

Przyjęte w modelu referencyjnym controllingu założenia łańcucha wartości, pozwoliły na wykorzystanie modelu SCOR jako instrumentu kształtowania i pomiaru procesów zarządzania wartością oraz bilansowania potrzeb klienta (zewnętrznego i/lub wewnętrznego) i zasobów operacyjnych w łańcuchu dostaw. Równoważenie celów i ocena mierników łańcucha dostaw oraz ich kaskadowanie na poziom poszczególnych procesów modelu SCOR zrealizowano wg koncepcji zrównoważonej karty wyników P. Nortona i R. Kaplana. W uzupełnieniu modelu SCOR przedstawiono zadania controllingu operacyjnego wsparcia zarządzania w obszarach podstawowych klas procesów modelu SCOR z wykorzystaniem SCORcard analizy i oceny procesów. Ekonomiczne i operacyjne mierniki procesów łańcucha dostaw, stosowane w modelu SCOR, przedstawiono w pracy zarówno na etapie analizy i sterowania efektywnością w łańcuchu dostaw (podrozdz. 2.2), oceny wyników ośrodków odpowiedzialności wykorzystanych w modelu organizacyjnym controllingu (podrozdz. 4.3.4), a także w zastosowaniu modelu controllingu w poszczególnych procesach składowych łańcucha dostaw (rozdz. 5).

W prezentowanym procesie controllingu działaniem poprzedzającym dobór metod zarządzania wartością produktu jest ocena potencjału zarządzania wartością w łańcuchu dostaw, umożliwiająca weryfikację stosowanych metod organizacji i zarządzania, identyfikację wąskich gardeł i zasobów nadmiarowych oraz problemów skutecznej realizacji strategii operacyjnej. Wnioski z audytu operacyjnego są przesłanką dla doboru metod i instrumentów wsparcia rozwiązania problemu decyzyjnego.

Proponowane w systemie controllingu metody i parametry sterowania procesami oraz dobór i alokacja zasobów są weryfikowane na podstawie analizy wyników

ekonomicznych przedsiębiorstwa i odpowiedzi rynku na zespół wartości dostarczanych klientowi. Metody analizy i mapowania wartości zastosowane w pętli sprzężenia zwrotnego umożliwiają dobór metod zarządzania oraz integracji i koordynacji procesów pozwalających osiągnąć planowane wyniki. Wsparcie procesów planowania i sterowania operacyjnego stanowi wartość dodaną w stosunku do zbadanych rozwiązań rachunkowości zarządczej i jest zasadniczą przesłanką wdrożenia modelu controllingu operacyjnego. Pożądana synergia wykorzystania instrumentów rachunkowości zarządczej oraz controllingu operacyjnego, powoduje ich wzajemne przenikanie, jednak zakres zastosowania bywa różny. Przedstawione metody rachunku i kalkulacji kosztów, umożliwiające obliczenie kosztów jednostkowych produktu i jego rentowności oraz kosztów kalkulacyjnych na nośnik kosztów, są podstawą oceny zastosowanych rozwiązań i wskazania kierunku zmian w systemach rachunkowości zarządczej. Szerzej ujęte zadania controllingu operacyjnego wymagają obliczenia współczynników operacyjnych kosztów celem ich włączenia do sterowania procesami zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji oraz zapasami, magazynowaniem czy transportem.

Przeprowadzone badania i analizy działań przedsiębiorstw, wyniki audytu potencjału operacyjnego oraz doświadczenia autora wynikające z realizacji projektów dla przedsiębiorstw w ciągu ostatnich kilkunastu lat pozwoliły na sformułowanie wniosków dotyczących celowości wykorzystania modelu referencyjnego systemu controllingu operacyjnego w zarządzaniu wartością produktu.

- Bez spełnienia wymagań integracji i koordynacji procesów system controllingu nie może być skutecznym i efektywnym instrumentem wsparcia realizacji strategii operacyjnej postrzeganym jako narzędzie wczesnego ostrzeżenia.
- Dane operacyjne wykorzystywane przez menedżerów powinny być uporządkowane wg łańcucha wartości i umożliwiać kompleksowe spojrzenie na spójność satysfakcji klienta i wyniku sprzedaży oraz miar kontrolnych poszczególnych procesów operacyjnych łańcucha dostaw odpowiedzialnych za wartość produktu.
- Zdolność do tworzenia i podwyższania wartości produktu w łańcuchu dostaw zależy od zdolności do kontroli i sterowania procesami łańcucha dostaw.
- Wymagana elastyczność łańcucha jest pochodną zastosowanych metod sterowania operacyjnego i kontrolowania wykorzystanych zasobów (np. poziomu i struktury zapasów, poziomu rezerw produkcyjnych maszyn i urządzeń).
- Skuteczność w osiągnięciu planowanej efektywności przedsiębiorstwa, zależy od synergii łącznego wykorzystania instrumentów rachunkowości zarządczej i controllingu operacyjnego.

Zarówno controllerzy, jak i menedżerowie są zgodni, że nie istnieje uniwersalny i optymalny model systemu controllingu, gdyż dostosowanie funkcji wspomagania zarządzania powinno uwzględniać wiele indywidualnie rozpatrywanych czynników determinujących system zarządzania, m.in. rodzaj i zakres działalności przedsiębiorstwa, otoczenie rynkowe, produkty, procesy gospodarcze i dysponowane zasoby,

strukturę organizacyjną. Stąd przedstawiony model controllingu ma właściwości modelu referencyjnego stanowiącego podstawę odniesienia do rozwiązań organizacyjno-funkcjonalnych i metodyk postępowania wspomagających zarządzanie wartością produktu.

Poruszane w pracy zagadnienia noszą znamiona nowego, uszczegółowionego problemu badawczego controllingu. Literatura polska i światowa z zakresu controllingu oraz zarządzania łańcuchem dostaw nie podnoszą kwestii controllingu operacyjnego łańcucha dostaw do rangi warunkującej skuteczność zarządzania wartością, na jaką zasługuje.

Praca wnosi do dorobku nauk o zarządzaniu usystematyzowaną wiedzę na temat integracji controllingu operacyjnego i finansowego. Rozszerza teorię controllingu o instrumenty wsparcia zarządzania operacyjnego, opierając się na zbadanym wpływie skutecznej realizacji strategii operacyjnej na osiągnięcie celów przedsiębiorstwa. Definicja pojęcia controllingu, jako systemu wspomagania zarządzania, zobowiązuje do przedstawienia kompleksowego wsparcia wszystkich funkcji zarządzania. Prezentowany powszechnie w literaturze controlling, jako system wspomagania zarządzania, sprowadza się w swej istocie do wykorzystania instrumentów rachunkowości zarządczej i wskazania kierunków poprawy efektywności, nie precyzując np. metod operacyjnych produkcji czy zaopatrzenia, parametrów sterowania i alokacji zasobów, aby planowany wynik skutecznie osiągnąć. Odpowiedzialność controllingu za wynik rozpoczyna się od wsparcia i weryfikacji planowania rzeczowego, aby urzeczywistnić zakładany wynik rynkowy i finansowy. Na podstawie przedstawionych wyników badań i wieloletnich praktycznych doświadczeń autor wnosi, że controlling powinien łączyć instrumenty wsparcia decyzji kształtujących procesy i zasoby przedsiębiorstwa oraz instrumenty analizy finansowej i techniczno-ekonomicznej, które weryfikują przyjęte scenariusze działań operacyjnych.

Wartość dodaną pracy i wypełnienie luki poznawczej stanowi włączenie controllingu operacyjnego w proces wielowymiarowego planowania operacji, organizowania warunków ich realizacji i wielokryterialnego doboru metod sterowania operacyjnego. Zatem autor odpowiada niniejszą pracą na oczekiwania kadry zarządzającej przedsiębiorstwem dotyczące wspomagania sterowania procesami i zasobami łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu i efektywnością przedsiębiorstwa. Istota wspomagania zarządzania wymaga włączenia controllingu do procesów planowania, organizowania i sterowania operacjami gospodarczymi na poziomie kierownictwa liniowego, poszerzając tym samym tradycyjny model controllingu finansowego lub rachunkowości zarządczej wspierających głównie decyzje zarządu przedsiębiorstwa.

Prezentując znaczenie systemu controllingu operacyjnego łańcucha dostaw dla wspomagania zarządzania wartością, zmieniono klasyczne postrzeganie łańcucha dostaw, jako łańcucha logistycznego, a tym samym awansowano jego tradycyjnie postrzeganą funkcję odpowiedzialności za koszty do rangi centrum odpowiedzialności za zysk, wartość i zwrot z zainwestowanego kapitału.

Wnioskowanie i interpretacja wyników przeprowadzonych badań oraz analiz prezentowanych przykładów pozwoliły na pozytywną weryfikację przyjętych hipotez. Zaproponowany system controllingu operacyjnego stanowi warunek skutecznego wdrożenia strategii operacyjnej, istotnej dla każdego przedsiębiorstwa, gdyż odpowiedzialnej za tworzenie i dostarczenie produktu klientowi.

Przedstawione wyniki prac oraz zaproponowane instrumenty opracowania i weryfikacji strategii operacyjnej stanowią wkład autora pracy do zburzenia stereotypu postrzegania zarządzania operacyjnego jako zarządzania na najniższym poziomie w hierarchii. Autor stoi na stanowisku, że należy rozróżnić w literaturze przedmiotu pojęcia zarządzania operacyjnego i operatywnego.

Wybór metod i dróg osiągnięcia celu, kształtowania procesów i alokacji zasobów w łańcuchu dostaw ukierunkowanych na wartość produktu i poprawę efektywności przedsiębiorstwa jest, zgodnie z zasadą ekwifinalności M. Folleta, problemem praktyki zarządzania i wciąż otwartym wyzwaniem nauk o zarządzaniu. Potrzeba ciągłej analizy oraz doboru metod kształtowania operacji, uwzględniając osiągnięte wyniki, wyznaczyły kluczowe miejsce controllingu operacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Przedstawiony obszar controllingu operacyjnego ukierunkowany na wartość produktu charakteryzuje uniwersalne zastosowanie. Może być wykorzystany zarówno w odniesieniu do osiągnięcia wartości produktów finalnych dostarczanych klientowi, jak i produktów każdego z procesów w wewnętrznym i zewnętrznym łańcuchu dostaw. Praca posiada utylitarne walory aplikacyjne dla kadry zarządzającej, opisując praktyczny model referencyjny controllingu operacyjnego umożliwiający poprawę efektywności przedsiębiorstw różnych form działalności, branż i sektorów gospodarki.

## LITERATURA

---

- Hamrol, M. (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007
- Andersen, B., *Business Improvement Toolbox*, Milwaukee, WI: ASQ Quality Press 1999.
- Anderson, J.C., Cleveland, G., Schroeder, R., *Operations Strategy*, Journal of Operations Management 1989, vol. 8, no. 2.
- Apanowicz, J., *Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2005.
- APICS CSCP Certified Supply Chain Professional Learning System*.
- ASLOG *Logistics Audit Reference*, ASLOG Audit frame work group version 3.1, Paryż, 2002.
- Atkinson, A.A., Waterhouse, J.H., Wells, R.B., *A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement*, Sloan Management Review, 1997 Spring, Cambridge.
- Austin, T.A., Lee, H.I., Kopczak, L., *Supply Chain Integration in the PC Industry*, Working Paper, Anderson Consulting, Stanford University, 1997.
- Baker, P., Croucher, P., Rushton, A., *The Handbook of Logistics and Distribution Management*, Kogan Page, London 2006.
- Bednarski, A., *Zarys teorii organizacji i zarządzania*, Wyd. TNOiK, Toruń 1998.
- Benayoun, R., De Montgolfier, J., Tergny, J., Larichev, O., *Linear programming with multiple objective functions: STEP method (STEM)*. Mathematical Programming, Springer and Mathematical Optimization Society, 1971, vol. 1 (3).
- Bitkowska, A., *Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Wizja Press & IT, Warszawa 2009.
- Bliesener, M.M., *Logistik – Controlling*, München 2002.
- Bogaschewsky, R., Götze, U., *Strategische Unternehmensführung und Controlling*, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien 1998.
- Borucińska, I., Babińska, K., *Business Intelligence czyli controlling procesów*, Controlling i Rachunkowość Zarządcza, 2007, nr 4.
- Boyer, K.K., McDermott, Ch., *Strategic Consensus in Operations Strategy*, Journal of Operations Management, 1999, vol. 17.
- Bragg, S., *Planning and Controlling Operations. Controller's Guide*, Wiley, San Francisco 2004.
- Brans, J.P., Vincke, P., *A Preference Ranking Organization Method*, Management Science, 1985, vol. 31, no. 6.
- Brigham, E.F., Gapenski, L.C., *Financial Management*, Dryden Press, Chicago 2010.
- Brzezina, W., *Controlling. Modele teoretyczno-normatywne do zastosowania w przedsiębiorstwach polskich*, Częstochowskie Wydawnictwo Naukowe, Częstochowa 2001.

- Chaberek, M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Chaberek, M., *Logistyka informacji zarządczej w kontrolingu przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2001.
- Chandra, C., Grabis, J., *Supply Chain Configuration. Concepts, Solutions and Applications*. Springer, New York 2007.
- Chmielowiec-Lewczuk, M., *Controlling finansowy*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004.
- Christopher, M., *Supply Chain Management*, Prentice Hall, New York, 2005.
- Christopher, M., Towill, D.R., *Developing Market Specific Supply Chain Strategies*, International Journal of Logistics Management, 2002, vol. 13, no. 1.
- Christopher, M., *Logistyka marketingowa*, PWE, Warszawa 2005.
- Christopher, M., *Relationships and Alliances-embracing the era of network competition*, w: J. Gottara (red.), *Strategic Supply Chain Alignment*. Gower, Hampshire 2007.
- Christopher, M., Juttner, U., Baker, S., *Demand Chain Management: Integrating Marketing and Supply Chain Management*, *Industrial Marketing Management*, 2007, vol. 36, no. 3.
- Christopher, M., Juttner, U., Godsell, J., *Demand Chain Alignment Competence — Delivering Value Through Product Life Cycle Management*, Centre for Logistics and Supply Chain Management, Cranfield School of Management, Cranfield University, 2006.
- Ciesielski, M., Długosz, J., *Strategie łańcuchów dostaw*, PWE, Warszawa 2010.
- Ciesielski, M. (red.), *Logistyka we współczesnym zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2003.
- Ciesielski, M., *Strategie sieci dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Ciesielski, M., *Sieci logistyczne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002.
- Competitiveness Report*. Competitiveness Advisory Group (Ciampi Group), National Competitiveness Council, Dublin 1998.
- Conti, T., Kondo, Y., Watson, G., *Quality into 21<sup>st</sup> Century. Perspectives on Quality and Competitiveness for Sustained Performance*, ASQ, Milwaukee 2003.
- Cooper, R., Slagmulder, R., *Supply Chain Development for the Lean Enterprise*, Productivity Press, Portland 1999.
- Cox, J.F., Blackstone, H.L., Spencer, L.C., *APICS Dictionary*, American Production and Inventory Control Society, Falls Church, VA 1992.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J., Langley, C.J., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
- Cyfert, S., *Ograniczenia metod doskonalenia procesów wykorzystywanych w polskich przedsiębiorstwach*, w: A. Potocki (red.), *Mechanizm i obszary przeobrażeń w organizacjach*, Difin, Warszawa 2007, s. 25.
- Daly, J.L., *Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage*. John Wiley & Sons. New York 2002.
- Dantzig, G., Thapa, M., *Linear Programming: Theory and Extensions*, Springer-Verlag, New York 2003.
- Dechow, N., Mouritsen, J., *Enterprise Resource Planning Systems, Management Control and the Quest for Integration*, Accounting, Organizations and Society, 2005, vol. 30, iss. 7–8.

- Długosz, J., *Charakter tezy w promocyjnych pracach z obszaru nauk ekonomicznych*, w: M. Sławińska (red.), *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
- Długosz, J., *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa 2009.
- Długosz, J., *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2000.
- Dobja, M., *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Drucker, P.F., *Praktyka zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005.
- Dudycz, T., *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2005.
- Dullaert, W., Vernimmen, B., Raa, B., Witlox, F., *A Hybrid Approach to Designing Inbound-resupply Strategies*, IEEE Intelligent Systems, 2005, vol. 20, no. 4.
- Durlik, I., *Inżynieria zarządzania, cz 1*, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2007.
- Faulkner, D., Bowmann, C., *Strategia konkurencji*, Prentice Hall, Gebethner & S-ka, Warszawa 1996.
- Fechner, I., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań, 2008.
- Fertsch, M., *Logistyka produkcji*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
- Forrester, J., *Industrial Dynamics – a Major Breakthrough for Decision Makers*, Harvard Business Review, 1958, no. 36.
- Fraser, J., *CPFR – Status and Perspectives: Key Results of a CPFR Survey in the Consumer Goods Sector and Updates*, w: D. Seifert (red.), *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment – How to Create a Supply Chain Advantage*, American Management Association, New York 2003.
- Gabrusewicz, W., Hamrol, M., Kurtys, E., Sobolewski, H., *Analiza wartości jako narzędzie optymalizacji kosztów własnych przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1998.
- Gabrusewicz, W., Kamela-Sowińska, A., Poetschke, H., *Rachunkowość zarządcza*, PWE Warszawa 2002.
- Gadiesh, O., Gilbert, J.L., *Transforming Corner-Office Strategy into Frontline Action*. Harvard Business Review, 2001, vol. 79(5), May.
- Geoffrion, A.M., Dyer, J.S., Feinberg, A., *An Interactive Approach for Multi-criterion Optimization, with an Application to the Operation*, Management Science, 1972, vol. 19.
- Głowacka-Fertsch, D., Fertsch, M., *Logistyka produkcji*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2004.
- Goldratt, E.M., *Theory of Constraints*, North River Press, Great Barrington 1990.
- Goldratt, E.M., *Critical Chain*, North River Press, Great Barrington 1997.
- Goldsby, T., Garcia, S., *The Manufacturing Flow Management Process*, International Journal of Management, 2003, vol. 14, no. 2.
- Gollwitzer, M., Karl, R., *Logistik – Controlling*, Wirtschaftsverlag, Longen München 1998.
- Greaver, M.F., *Strategic Outsourcing. A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*, AMACOM, New York 1999.
- Grobler, A., *Metodologia nauk*, Wydawnictwo Aureus & Wydawnictwo Znak, Kraków 2006.

- Guzik, B., *Elementy ekonometrii i badań operacyjnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
- Guzowska, A., *Finanse w gospodarce rynkowej*, WSiP, Warszawa 1996.
- Hamrol, A., Mantura, W., *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Hamrol, M., *Analiza sytuacji majątkowej, finansowej oraz pokrycia finansowego majątku*, w: M. Hamrol (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C., *Restoring Our Competitive Edge, Competing Through Manufacturing*, Wiley, New York 1984.
- Heidemann, D., *A queueing theory approach to speed-flow-density relationships*, Transportation and Traffic Theory, (ed Lesort), Pergamon 1996.
- Heiteger, L., Ogan, P., Matulich, S., *Cost Accounting*, South-Western Publishing, Cincinnati 1992.
- Hicks, J.R., *Szkice z teorii pieniądza i teorii wzrostu*, PWN, Warszawa 1987.
- Hill, T., *Manufacturing Strategy: Text and Cases*, Homewood, 1989.
- Hines, P., Rich, N., *The Seven Value Stream Mapping Tools*, International Journal of Operations & Production Management, 1997, vol. 17, no. 1.
- Horvath, P., *Controlling*, Verlag Franz Vahlen, München 2001.
- Hugos, M., *Essentials of supply chain management*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2003.
- Jacyna, M., *Modelowanie i ocena systemów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- Jagoda, H., Lichtarski, J. (red.), *Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Integracja i dezintegracja*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 928, Wrocław 2002.
- Janczyk-Strzała, E., *Controlling w przedsiębiorstwach produkcyjnych*, Wydawnictwo CeDeWu.pl, Warszawa 2008.
- Januszewski, J., *Technologie informatyczne wspomagające controlling operacyjny*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 947, Wydawnictwo Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- Jaszkiwicz, A., Ferhat, A.B., *Solving multiple criteria choice problems by interactive trichotomy segmentation*, European Journal of Operational Research, 1999, vol. 113, no. 2.
- Jedliński, M., *Jakość w nowoczesnym zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu, Szczecin 2000.
- Jędralska, K., Kosin, P., *Zarządzanie przez controlling w sieci wartości*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
- Jedynek, P., *Audyty znormalizowanych systemów zarządzania*, w: P. Jedynek (red.), *Audyty w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Księgarnia Akademicka, Kraków 2004.
- Jordan, J., *Product Cost Controlling with SAP*, SAP Press, London 2008.
- Juran, J.M., *Juran's Quality Handbook*, McGraw-Hill, San Francisco 2008.
- Kamela-Sowińska, A., *Wartość firmy*, PWE, Warszawa 1996.
- Kaplan, R.S., Cooper R., *Zarządzanie kosztami i efektywnością*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2000.
- Kaplan, R.S., Norton D.P., *Strategiczna karta wyników. Jak przelożyć strategię na działanie*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.



- Kaplan, R.S., Norton, D.P., *The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press, Harvard 1996.
- Kaplan, R.S., Atkinson, A.A., *Advanced Management Accounting*, Prentice-Hall, New Jersey 1992.
- Kaplan, R.S., Norton, D.P., *The Strategy Focused Organization. How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Press, Boston–Massachusetts 2001.
- Kasiewicz, S., *Procesy biznesowe z perspektywy zarządzania wartością*, *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, 2004, nr 8.
- Kasiewicz, S., *Zarządzanie operacyjne w dobie globalizacji*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.
- Kasprzak, T. (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009.
- Kearney, A.T., *Supply Chain Excellence Admits the Global Economic Crisis*, ELA, Bruksela 2009.
- Keeney, R.L., Raiffa, H., *Decisions with multiple objectives. Preferences and Value Tradeoffs*, Cambridge University Press, Cambridge 1993.
- Kempny, D., *Logistyczna obsługa klienta*, PWE, Warszawa 2001.
- Kempny, D., *Pomiar kosztów obsługi klienta*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Kaleta A., Moszkowicz K. (red.), *Zarządzanie strategiczne w badaniach teoretycznych i w praktyce*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* nr 20, Wydawnictwo Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2008.
- Kasprzak T. (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Wydawnictwo Difin, Warszawa. 2005.
- Kieżun, W., *Podstawy organizacji i zarządzania*. Wydawnictwo KiW, Warszawa 1977.
- Kilger, Ch., Stadler, H., *Supply Chain Management and Advanced Planning Concepts, Models, Software and Case Studies*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg – New York 2000.
- Kisperska-Moroń, D. (red.), *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2006.
- Kisperska-Moroń, D., *Wpływ tendencji integracyjnych na rozwój zarządzania logistycznego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2000.
- Kisperska-Moroń, D., *Istota funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń (red.), *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2006.
- Kisperska-Moroń, D., Krzyżaniak, S. (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Koc, S., *Zaliczki na dostawy i usługi w świetle prawa podatkowego i bilansowego*, *Rachunkowość*, 2006, nr 6.
- Koch, T., Sobczyk, T., Oleksy, S., *Rola mapowania strumienia wartości w optymalizacji procesów produkcyjnych*, Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych (CAMT), Politechnika Wrocławska, Wrocław 2004.
- Kołowrocki, K., *Asymptotic Approach to System Reliability Analysis*, PAN, Warszawa 2001.

- Korzeniowski, A., Weselik, A., Skowroński, Z., Kaczmarek, M., *Zarządzanie gospodarką magazynową*, PWE, Warszawa 1997.
- Korzeń, Z., *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*, t. 2: *Projektowanie. Modelowanie. Zarządzanie*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1999.
- Kot, S., *Looking for the Suitable Indicators for Supply Chain Performance Evaluation*, w: M. Nowicka-Skowron, R. Lescoart (red.), *Economic Aspects of Industrial Reconversion*, Virton 2002.
- Kotarbiński, T., *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1965.
- Kotler, Ph., Keller, K., *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 2006.
- Kotler, Ph., *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner i Spółka, Warszawa 1994.
- Kowalska, K., *Controlling logistyczny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1996.
- Kowalska, K., *Controlling w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2001.
- Kowalska, K., *Zastosowanie systemu mierników w controllingu logistycznym*, Międzynarodowa Konferencja LOGISTICS 98, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998.
- Kowalska, K., *Mierniki gospodarowania surowcami i materiałami*, PWE, Warszawa 1993.
- Koźmiński, A., *Zarządzanie w warunkach niepewności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Koźmiński, A., Piotrowski, W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Krajewski, J., Ritzman, L., *Operations Management. Strategy & Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, New York 1990.
- Kraska, M. (red.), *Elektroniczna gospodarka w Polsce. Raport 2009*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2010.
- Krawczyk, S., *Metody ilościowe w logistyce*, t. 2, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001.
- Krawczyk, S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Krzakiewicz, K., *Decyzje kierownicze w zarządzaniu*, w: K. Krzakiewicz (red.), *Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.
- Krzakiewicz, K. (red.), *Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.
- Krzykała, F., *Metodologia badań i technik badawczych socjologii gospodarczej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
- Krzyżaniak, S., *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2002.
- Krzyżaniak, S., Cyplik P., *Zapasy i magazynowanie*, t. 1: *Zapasy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
- Krzyżaniak, S., *Gospodarowanie zapasami*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Kuc, B.R., *Controlling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2006.

- Kustra, A., Sierpińska, M., *Idea i rodzaje controllingu w przedsiębiorstwie*, w: M. Sierpińska (red.), *Controlling funkcyjny w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2004.
- Lambert, D.M., Knemeyer, A.M., Gardne, J.T., *Building High Performance Business Relationships*. Supply Chain Management Institute, Columbus 2009.
- Lambert, D.M., Cooper, M.C., Pagh, J.D. *Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities*, The International Journal of Logistics Management, 1998, vol. 9, no. 2.
- Laskowska, A., *Konkurowanie czasem*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2001.
- Leksykon zarządzania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004.
- Leszczyński, Z., *Wdrożenie informatycznego systemu rachunkowości zarządczej w przedsiębiorstwie przemysłowym*, Monitor Rachunkowości i Finansów, 2001, nr 6.
- Leszczyński, Z., Wnuk, T., *Controlling w praktyce*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2006.
- Leszczyński, Z., Wnuk, T., *Controlling*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2000.
- Lewis, Ch., *Thinking outside the box*, Monitor, October 2003, vol. 11, no. 9.
- Lockyer, K., Muhlemann, A., Oakland, J., *Production and Operations Management*, Financial Times/Prentice Hall, New York 2000.
- Lowe, A.J., Ridgway, K., *Quality Function Deployment*, University of Sheffield, Sheffield, England, 2000.
- Lysons, K., *Purchasing and Supply Chain Management*, Pearson Education Ltd., London 2000.
- Lysons, K., Farrington, B., *Purchasing and Supply Chain Management*, Financial Times / Prentice Hall, Ontario 2006.
- Lupicka, A., *Relacje w łańcuchach dostaw*, w: M. Ciesielski, J. Długosz (red.), *Strategie łańcuchów dostaw*, PWE, Warszawa 2010.
- Majchrzycka-Guzowska, A., *Finanse w gospodarce rynkowej*, WSiP, Warszawa 1996.
- Mańkowski, C., *Zakupy i zaopatrzenie*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Marciniak, S., *Controlling. Teoria. Zastosowania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
- Mendel, T., *Metodyka pisania prac doktorskich*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Miles Lawrence, D., *Techniques of Value Analysis and Engineering*, Mcgraw-Hill, New York 1972.
- Miller, J.A., *Implementing Activity-Based Management i Daily Operations*, John Wiley & Sons, San Francisco 2000.
- Minner, S., *Multiple-supplier inventory models in supply chain management*. International Journal of Production Economics, 2003, vol. 81–82, no. 1.
- Mintzberg, H., Quinn, J.B., *The Strategy Process*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1991.
- Mitchell, A., *Efficient Consumer Response*, Financial Times Report, London 1997.
- Moszkowicz, K., *Innowacje w przekroju strategii przedsiębiorstwa. Zarządzanie strategiczne a podejście funkcjonalne*. w: K. Moszkowicz, B. Olszewska (red.), *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 951, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.

- Moszkowicz, K., Olszewska B. (red.), *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 951, Wydawnictwo Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- Mruk, H., Pilarczyk, B., Szulce, H., *Marketing. Uwarunkowania i instrumenty*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
- Nahotko, S., *Zarządzanie kosztami w krótkim okresie*, TNOiK, Bydgoszcz 1999.
- Niemczyk, A., *Magazynowanie*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Nowak, E. (red.), *Budżetowanie kosztów przedsiębiorstwa*, ODiDK, Gdańsk 2002.
- Nowak, E. (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004.
- Nowak, E. (red.), *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2008.
- Nowak, E., PieliCHATY, E., Poszwa M., *Rachunek opłacalności inwestowania*, PWE, Warszawa 1999.
- Nowak, E., Piechota, R., Wierzbński, M., *Rachunek kosztów w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 2004.
- Nowak, E., *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, ODiDK, Gdańsk 2003.
- Nowak, E., *Controlling zorientowany na procesy*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004.
- Nowak, E., *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2010.
- Nowak, E., *Uwarunkowania systemu controllingu*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004.
- Nowak, E., *Zakres controllingu w przedsiębiorstwie*, w: E. Nowak (red.), *Controlling w działalności przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004.
- Nowicka-Skowron, M., *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000.
- Nowicka-Skowron, M., Lescoart, R. (red.), *Economic Aspects of Industrial Reconversion*, Virton 2002.
- Nowicka-Skowron, M., *Wybrane problemy zarządzania zapasami w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2000.
- Nowicka-Skowron, M., *Pomiar funkcjonowania łańcucha dostaw*, w: D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Nowosielski, S., Marczak, R., *Metodyczne aspekty wdrażania controllingu w przedsiębiorstwie*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1996.
- Oblój, K., *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002.
- Otto, A., Kotzab, H., *Does Supply Chain Management Really Pay? Six Perspectives to Measure the Performance of Managing a Supply Chain*, European Journal of Operational Research, 2003, no. 144.
- Penc-Pietrzak, I., *Analiza strategiczna w zarządzaniu firmą*, CH Beck, Warszawa 2003.
- Pfeiffer, T., Schneider, G., *Capital Budgeting, Information Timing, and the Value of Abandonment Options*, Management Accounting Research, 2010, vol. 21, iss. 4, December.
- Pfohl, H.Ch., *Zarządzanie logistyką. Funkcje i instrumenty*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998.
- Pietrzak, G., *Miejsce controllingu w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa*, w: E. Nowak (red.), *Rachunkowość a controlling*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.

- Porter, M., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY The Free Press, New York 1998.
- Porter, M., *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, MT Biznes, Warszawa 2006.
- Porter, M.E., *Strategia konkurencji*, PWE, Warszawa 1999.
- Potocki, A. (red.), *Mechanizm i obszary przeobrażeń w organizacjach*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007.
- Probst, G., Gomez, P., *Vernetztes Denken. Unternehmen ganzheitlichen führen*, Wiesbaden 1989.
- Pruszyński, A., *Value engineering – system zorganizowanej racjonalizacji*, Centralny Instytut Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, WIT, 1969, nr 17.
- Purton, A., President of Oliver Wight EAME, 'Sales and Operations Planning Conference' Berlin, 25<sup>th</sup> February 2008.
- Raport Favore.pl, wyniki badań: Barrier rozwoju MŚP w Polsce, grudzień 2008.
- Rational Decision Making in Business Organizations*, American Economic Review, 1979, vol. 69, no. 4.
- Reid, R.A., *Applying the TOC Five-step Focusing Process in the Service Sector*, Managing Service Quality, 2007.
- Roehl-Anderson, J., Rother, M., Shook, J., *Learning to See – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Mud*, The Lean Enterprise Institute, Massachusetts 1999.
- Romanowska, M., Trocki, M. (red.), *Podejście procesowe w zarządzaniu*, Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2004.
- Romanowska M., Trocki M. (red.), *Przedsiębiorstwo partnerskie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.
- Rother, M., Shook, J., *Learning to See – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Mud*, The Lean Enterprise Institute, Massachusetts 1999.
- Roubens, M., *Preference Relations on Actions and Criteria in Multiple Criteria Decision Making*, European Journal of Operational Research, 1981, vol. 10.
- Roy, B., *From Optimization to Multicriteria Decision Aid: Three Main Operational Attitudes*, w: H. Thiriez, S. Zionts (red.), *Multiple Criteria Decision Making*, Springer-Verlag 1976.
- Roy, B., *Wielokryterialne wspomaganie decyzji*, WNT, Warszawa 1990.
- Rutka, R., *Jak tworzyć dokumentację organizacyjną przedsiębiorstwa*, ODiDK, Gdańsk 2003.
- Rutkowski, K., *Producent i detalista w zintegrowanym łańcuchu dostaw*, w: M. Romanowska, M. Trocki (red.), *Przedsiębiorstwo partnerskie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.
- Rydzkowski, W., Wojewódzka-Król K., *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Saha, P., *Factors Influencing Broad Based CPFR Adoption*, National University of Singapore, Institute of Systems Science, Singapore 2006.
- Sales and Operations Planning Research Study*, [online], Ventana Research 2006. URL: [http://www.ventanaresearch.com/resourcekits/sop/pdfs/Ventana\\_Research\\_S&OP\\_Study\\_Results\\_for\\_Oliver\\_Wight.pdf](http://www.ventanaresearch.com/resourcekits/sop/pdfs/Ventana_Research_S&OP_Study_Results_for_Oliver_Wight.pdf) [dostęp: 18.07.2009].
- Sarimveis, H., Patrinos, P., Tarantilis, C.D., Kiranoudis, C.T., *Dynamic modeling and control of supply chain systems: a review*, Computers and Operations Research, 2008, vol. 35, no. 11.

- Sariusz-Wolski, Z., Skowronek, C., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2008.
- Sawicki, K. *Controlling a rachunkowość*, Rachunkowość, 1994, nr 3.
- Seifert, D. (red.), *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment – How to Create a Supply Chain Advantage*, American Management Association, New York 2004.
- Sekuła, Z., *Controlling operatywny*, Przegląd Organizacji, 1998, nr 10.
- Seuring, S., Goldbach, M., *Cost Management in Supply Chains*, Physica-Verlag, Heidelberg 2002.
- Sierpińska, M. (red.), *Controlling funkcyjny w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2004.
- Sierpińska, M., Jachna, T., *Ocena przedsiębiorstwa wg standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Sierpińska, M., Niedbała, B., *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- Sierpińska, M., Wędzki, D., *Zarządzanie płynnością finansową*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Sierpińska, M. (red.), *Wykorzystanie nowoczesnych koncepcji wspomagania decyzji dla poprawy efektywności zarządzania zakładem górniczym i spółką węglową*, Wydawnictwo Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Kraków 2007.
- Simon, H., *Rational Decision Making in Business Organizations*, American Economic Review, 1979, vol. 69, no. 4.
- Sisfontes-Monge, M., *Controlling-Profitability Analysis*, SAP Press, London 2008.
- Skinner, W., *Manufacturing – Missing Link In Corporate Strategy*, Harvard Business Review, May–June 1996.
- Skowronek-Mielczarek, A., Leszczyński, Z., *Controlling analiza i monitoring w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007.
- Slywotzky, A.J., Morrison, D.J., Andelman, B., *Strefa zysku*, PWE, Warszawa 2000.
- Sławińska, M., *Współpraca z dostawcami w: M. Sławińska (red.), Strategie konkurencji w handlu detalicznym w warunkach globalizacji rynku*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005.
- Słoniec, J., *Efekt organizacyjny w harmonogramowaniu jako szczególny przypadek zjawiska synergii w organizacji*, Zarządzanie Przedsiębiorstwem, PTZP Opole, 2003, vol. 1.
- Smith, M., *Research Methods in Accounting*, Sage Publications Ltd., London 2003.
- Smith, M., *New Tools for Management Accounting*, Pitman Publishing, London 1998.
- Sobolewski, H., *Analiza prognozy rentowności i wspomagania operacyjnego*, w: M. Hamrol (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
- Sołtysik, M., *Zarządzanie logistyczne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2000.
- Sołtysik-Piorunkiewicz, A., *Kontroling w organizacji i zarządzaniu. Koncepcja informatyzacji*, Oficyna Wydawnicza Humanitas, Sosnowiec, 2009.
- Strategor, *Zarządzanie firmą*, PWE, Warszawa 1999.
- Sułkowski, L., *Utopia zarządzania*, Przegląd Organizacji, 2005, nr 11.
- Supply Chain Improvement Through Learning*, People Development Group, New York 2004.
- Szapiro, T., *Podejście interaktywne we wspomaganiu decyzji*, Wydawnictwo SGPiS, Warszawa 1991.

- Szudrowicz, A., *Zarządzanie łańcuchem dostaw kluczową kompetencją w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej firm – wyniki badań*, w: J. Witkowski (red.), *Logistyka przedsiębiorstw w warunkach przemian*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 944, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 2002.
- Szulce, H., *Struktury i strategie w handlu*, PWE, Warszawa 1998.
- Szulce, H., *Wartość użytkowa i satysfakcja konsumenta a marketing*, w: H. Mruk, B. Pilarczyk, H. Szulce, *Marketing. Uwarunkowania i instrumenty*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
- Szyszka, G., *Logistyka w latach 2008–2009*, w: G. Szyszka (red.), *Logistyka wobec nowych wyzwań*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2010.
- Śliwczyński, B., *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
- Śliwczyński, B., *Planowanie logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Śliwczyński, B., *The Reference Model of Supply Chain Operational Controlling in Value Management*, LogForum, vol. 6, no. 3, iss. 1, Poznań 2010.
- Śliwczyński, B., *Kontroling operacyjny w kształtowaniu procesów łańcucha dostaw ukierunkowany na zarządzanie wartością produktu*, w: M. Chaberek, C. Mańkowski (red.), *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. IX, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego Ekonomika Transportu Lądowego, nr 39. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.
- Śliwczyński, B., *Bezpieczne łańcuchy dostaw*, Logistyka, 2009, nr 1, Poznań.
- Śliwczyński, B., *Integration of Supply Chain – Modeling, Partnership and Management*, rozdz. *Supply chain processes controlling – tool for value management*, Wydawnictwo Uniwersytetu Technicznego w Poznaniu, Poznań 2009, s. 135–152.
- Śliwczyński, B., *Supply Chain Management Inside Company Value System*, LogForum, 2006, nr 2, Poznań.
- The Controller's Function*, Wiley, San Francisco 2004.
- The CPFR® Concept*, Voluntary Interindustry Commerce Standards Association, 2005.
- Trischler, W.E., *Understanding and Applying Value Added Assessment*, Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 1996.
- Thiriez, H., Zionts, S. (red.), *Multiple Criteria Decision Making*, Springer-Verlag, New York 1976.
- Trocki, M., *Outsourcing: metoda restrukturyzacji działalności gospodarczej*, PWE, Warszawa 2001.
- Trocki, M., *Standaryzacja procesów a zarządzanie procesowe*, w: M. Romanowska, M. Trocki (red.), *Podejście procesowe w zarządzaniu*, Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2004.
- Truong, T.H., Azadivar, F., *Simulations Based Optimisation for Supply Chain Configuration Design*, IEEE Xplore, S&T Massachusetts University, New Bedford 2003, vol. 2.
- Twaróg, J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.
- Ullman, D.G., Spiegel, B.P., *Trade Studies with Uncertain Information*, Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE), July 2006.

- Ulrich, H., Probst, G., *Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte*, Bern–Stuttgart 1990.
- Urbanowska-Sojkin, E., Banaszyk, P., Witczak, H., *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 2007.
- Urbanowska-Sojkin, E., *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1998.
- Vollmuth, H., *Controlling – instrumenty od A do Z*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 1995
- Waters, D., *Zarządzanie operacyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Waters, D., *Operations Management. Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London 2002.
- Weber, J., Schäffer, U., *Einführung in das Controlling*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2008.
- Weber, J., *Wprowadzenie do controllingu*, Wydawnictwo PROFIT, Katowice 2001.
- Weckenmann, A., Brenner, P., *A Process Modelling Approach For Design of Experiments, Information Control Problems in Manufacturing – INCOM*, Saint Etienne 2006.
- Wieczerzycki, W., *Zintegrowane systemy informatyczne*, w: J. Długosz, *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa 2009.
- Wincel, J.P., *Lean Supply Chain Management*, Productivity Press, New York 2004.
- Witkowski, J., *Etapy integrowania łańcucha dostaw*, w: H. Jagoda, J. Lichtarski (red.), *Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Integracja i dezintegracja*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 928, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- Witkowski, J. (red.), *Logistyka przedsiębiorstw w warunkach przemian*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 944, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- Witkowski, J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E., Sivayoganathan, K., *Agile Supply Chain Capabilities*. *European Journal of Operational Research*, 2004, vol. 159.
- Zapłata, S., *Skuteczność i efektywność systemu zarządzania jakością*, *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 2003, nr 7.
- Zelek, A., *Istota zarządzania strategicznego w praktyce polskich przedsiębiorstw*, w: A. Kaleta, K. Moszkowicz (red.), *Zarządzanie strategiczne w badaniach teoretycznych i w praktyce*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 20, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 2008.
- Ziegenbin, K., *Kompakt-Training Controlling*, Friedrich Kiehl Verlag, Ludwigshafen 2001.
- Zimmiewicz, K., Piekarczyk, A., *Myślenie sieciowe w teorii i praktyce*, PWE, Warszawa 2010.
- Zimmiewicz, K., *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych. Kilka refleksji na temat hipotez w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
- Zimmiewicz, K., *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2003.



## SPIS RYSUNKÓW

---

1.1.1	Okresy rozwoju koncepcji controllingu .....	17
1.1.2	Podstawowe obszary wsparcia controllingu operacyjnego w zarządzaniu wartością produktu .....	20
1.1.3	Środowisko zarządzania operacyjnego – obszar wspomagania decyzji przez system controllingu operacyjnego .....	22
1.1.4	Przykład systemu relacji operacyjnych pomiędzy działaniami i jednostkami organizacyjnymi .....	23
1.1.5	Model łańcucha dostaw opartego na relacjach wewnętrznych i zewnętrznych .....	28
1.1.6	Rola controllingu operacyjnego w gromadzeniu danych źródłowych i określeniu informacji wynikowych wspomagających zarządzanie produktem w jego łańcuchu dostaw .....	29
1.1.7	Miejsce operacji w działalności przedsiębiorstwa .....	32
1.1.8	Controlling operacyjny w procesie wspomagania zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	33
1.1.9	Przykład analizy wymagań wsparcia decyzyjnego wielu relacji zmian operacyjnych w procesie produkcji .....	35
1.1.10	Przykład kompleksowej identyfikacji czynników wpływających na wynik sprzedaży .....	36
1.1.11	Controlling – system regulacji włączony do procesu zarządzania operacyjnego .....	37
1.2.1	Integracja zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw determinowana wymaganiami wartości produktu .....	40
1.2.2	Przestrzeń integracji czynników i parametrów planowania oraz organizowania przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw z uwzględnieniem mapy relacji operacyjnych .....	42
1.2.3	Przykład uogólnionych zależności przyczynowych pomiędzy procesami .....	44
1.2.4	Zadania controllingu w procesie wsparcia zarządzania operacyjnego i koordynacji działań w łańcuchu dostaw .....	46
1.2.5	Przykład relacji substytucyjnych <i>trade-off</i> kształtowania kosztów w łańcuchu dostaw .....	49
1.2.6	Zależność kosztów w funkcji parametrów operacyjnych łańcucha dostaw ..	50
1.3.1	Schemat poglądowy integracji danych operacyjnych i finansowych w ramach zintegrowanego systemu informacji zarządczej .....	52
1.3.2	Schemat definiowania relacji danych operacyjnych i księgowych za pomocą indeksu zasobu .....	54

1.3.3	Rozproszone dane w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa integrowane na potrzeby controllingu operacyjnego.....	55
1.3.4	Przykładowy proces informacyjny controllingu operacyjnego.....	57
1.3.5	Przykład systemowej wymiany danych operacyjnych warunkujących wspólne planowanie i koordynację działań przedsiębiorstwa z partnerami w łańcuchu dostaw.....	59
1.3.6	Rola controllingu operacyjnego w parametryzacji systemów klasy SCM APO współpracy partnerów w łańcuchu dostaw.....	60
1.4.1	Sekwencja analizy potrzeb w łańcuchu dostaw w procesie podejmowania decyzji.....	63
1.4.2	Relacje o charakterze sieciowym i złożone zależności przepływów i procesów tworzą funkcję przeniesienia potrzeb w łańcuchu dostaw.....	64
1.4.3	Rola controllingu operacyjnego w zarządzaniu przepływem w łańcuchu dostaw.....	66
1.5.1	Koncepcje zarządzania tworzące ramy modelu referencyjnego SCOR.....	70
1.5.2	Podstawowe klasy procesów modelu SCOR tworzące zintegrowane środowisko zarządzania przepływem.....	71
1.5.3	Zasady dekompozycji procesów na kolejnych poziomach modelu SCOR...	76
1.5.4	Integracja planów operacyjnych w łańcuchu dostaw oraz relacje w procesie planowania i bilansowania potrzeb wg modelu SCOR.....	81
1.5.5	Zachowanie zagregowanych mierników modelu SCOR w efekcie wdrożenia zmian w łańcuchu dostaw.....	82
1.6.1	Relacje rachunkowości finansowej, zarządczej i controllingu operacyjnego – wspierające sterowanie efektywnością przedsiębiorstwa.....	98
2.1.1	Miejsce controllingu operacyjnego w realizacji strategii.....	103
2.1.2	Uogólniony przykład przeniesienia celów strategii ogólnej na poziom celów i zadań strategii operacyjnej.....	104
2.1.3	Controlling włączony do procesu koordynacji realizacji strategii operacyjnej	105
2.1.4	Wsparcie controllingu w osiągnięciu przewagi konkurencyjnej.....	107
2.1.5	Różne modele działalności operacyjnej przedsiębiorstwa.....	109
2.1.6	Modele outsourcingu 3rdP i 4thP współpracy przedsiębiorstwa z zewnętrznym wykonawcą wpływają na obszar i zakres controllingu operacyjnego...	111
2.1.7	Porównanie rozwoju kosztów dla wariantu własnych procesów operacyjnych i wariantu z wykorzystaniem outsourcingu, w funkcji wzrostu produkcji i sprzedaży.....	112
2.1.8	Dopasowanie wydajności operacyjnej zasobów na potrzeby rynku (bilansowanie zasobów).....	113
2.1.9	Rola controllingu operacyjnego w decyzjach lokalizacji punktu rozdzielającego w łańcuchu dostaw.....	118
2.1.10	Przeniesienie strategii na niższe poziomy zarządzania operacyjnego i agregowania danych kontrolnych realizacji strategii.....	122
2.1.11	Wsparcie controllingu w operacjonalizacji celów strategii w zakresie zaopatrzenia i dystrybucji.....	126
2.2.1	Schemat analityczny (Du Ponta) oceny wyników rentowności aktywów (ROA) oraz wynikowej rentowności kapitału własnego (ROE).....	129

2.2.2	Schemat analityczny sterowania rentownością operacyjną z wykorzystaniem wskaźnika ROI .....	132
2.2.3	Wyniki klasyfikacji ABC/XYZ umożliwiają rozróżnienie kierunków działań operacyjnych i doboru metod zarządzania .....	137
2.2.4	Środowisko analiz finansowych, operacyjnych i techniczno-ekonomicznych wykorzystywane w controllingu operacyjnym do wspomagania podejmowania decyzji w procesie zarządzania .....	139
2.2.5	Przykład wykorzystania schematu analitycznego oceny wyników rentowności zaangażowanego kapitału własnego na podstawie wyników produktu B w łańcuchu dostaw na rynek C .....	140
2.2.6	Wsparcie controllingu operacyjnego w doborze wariantu planu S&OP z uwzględnieniem analizy zdolności produkcyjnej, pracochłonności, zasobów ludzkich, utrzymania zapasu oraz kosztów i urealnionych przychodów ze sprzedaży (przykład – produkcja materiałów budowlanych i instalacyjnych) .....	143
2.2.7	Analiza procesowa kosztów składowych produktu w łańcuchu dostaw .....	147
2.3.1	Schemat zrównoważonej karty wyników .....	150
2.3.2	Przykład schematu mapowania strategii z wykorzystaniem równoważenia celów w karcie wyników .....	151
2.3.3a	Przykład wykorzystania mechanizmów równoważenia celów strategicznych i kaskadowania wyników w procesie transformacji celów strategicznych na poziom strategii funkcjonalnej .....	154
2.3.3b	Przykład wykorzystania mechanizmów kaskadowania wyników w procesie transformacji celów strategicznych na poziom procesów w łańcuchu dostaw produktów odzieżowych .....	155
2.3.4	Przykład wsparcia controllingu operacyjnego w procesie transformacji celów ogólnych na poziom procesów w łańcuchu dostaw .....	157
2.4.1	Macierz powiązanych obszarów zarządzania łańcuchem dostaw i wsparcia controllingu operacyjnego .....	161
2.4.2	Obszary współpracy CPFR partnerów w łańcuchu dostaw .....	165
2.4.3	Uniwersalne zastosowanie <i>rolling-forecasting</i> do wszystkich obszarów prognozowania i planowania w przedsiębiorstwie .....	170
2.4.4	Wpływ dokładności danych na planowanie i odtwarzanie zapasów w łańcuchu dostaw .....	171
3.1.1	Narastająca tendencja luki wartości postrzeganej przez klienta i przedsiębiorstwo .....	175
3.1.2	Wyniki identyfikacji czynników wartości produktu .....	176
3.1.3	Ogólny schemat przeniesienia wymagań stawianych produktom na wymagania procesów .....	177
3.1.4	Schemat relacji spójności transformowania celów produktu na procesy i zasoby w wewnętrznym łańcuchu przedsiębiorstwa .....	178
3.2.1	Reguła ICOM do opisu procesów (działań, operacji, czynności) .....	182
3.2.2	Przykład analizy wartości na podstawie mapy procesu magazynowania .....	184
3.2.3	Przykład karty procesu operacji kompletacji – w podprocesie magazynowania – w procesie dystrybucji .....	187

3.2.4	Analiza kosztów procesu w funkcji skrócenia czasu procesu .....	189
3.2.5	Relacje czynników tworzących równanie równowagi procesu .....	190
3.3.1	Środowisko zarządzania wartością w łańcuchu dostaw .....	195
3.3.2	Podstawowe składowe tworzące wartość dla klienta i przewagę konkurencyjną.....	198
3.3.3	Przykładowe wyniki identyfikacji czynników wartości dla klienta .....	199
3.3.4	Wpływ zarządzania produktem na wartość dla klienta i przedsiębiorstwa...	204
3.3.5	Scenariusze kształtowania relacji wynik/nakład i poprawy wartości produktu	205
3.3.6	Przykład relacji czynników działań i tworzonej wartości .....	206
3.3.7	Schemat sieciowych relacji oddziaływania sterowania procesami w łańcuchu dostaw na wartość dla odbiorcy i dostawcy produktu .....	208
3.4.1	Schemat sieciowych relacji oddziaływania procesów sterowania w łańcuchu dostaw na wartość dla odbiorcy i dostawcy produktu .....	216
4.1.1	Przykład relacji czasowych kosztów operacyjnych i finansowych oraz wydatków i przychodów w działaniach operacyjnych .....	220
4.1.2	Układ transformacji – element systemu sterowania procesami łańcucha dostaw .....	220
4.1.3	Łańcuch dostaw jako przykład systemu operacyjnego obejmującego wiele konfiguracji sprzężeń prostych i zwrotnych .....	221
4.1.4	Sprzężenia proste i zwrotne występujące pomiędzy funkcjami systemu zarządzania .....	222
4.1.5	Ogólny model systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne.....	225
4.1.6	Model systemu controllingu wspierający sprzężenia zwrotne efektywności i skuteczności.....	227
4.2.1	Metodyka myślenia sieciowego wykorzystana w opracowaniu modelu referencyjnego controllingu operacyjnego .....	231
4.2.2	Model referencyjny systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne (schemat funkcjonalny).....	233
4.2.3	Model referencyjny układu decyzyjnego systemu controllingu operacyjnego .....	235
4.2.4	Model referencyjny układu kontrolnego systemu controllingu operacyjnego..	237
4.2.5	Opis miernika / wskaźnika operacyjnego.....	241
4.3.1	Controlling operacyjny – system wsparcia funkcji w procesie zarządzania .	242
4.3.2	Struktura funkcjonalno-zadaniowa controllingu operacyjnego.....	250
4.3.3	Usytuowanie controllera w strukturze organizacyjnej na pozycji sztabowej (a) i liniowej (b) .....	252
4.3.4	Organizacja controllingu w rozbudowanych strukturach przedsiębiorstw....	253
4.3.5	Systemowe ujęcie współpracy (analizy i oddziaływania) ośrodków odpowiedzialności w osiąganiu celów przedsiębiorstwa .....	255
4.3.6	Relacje decyzji ośrodków odpowiedzialności oddziałujących na wartość produktu dla klienta .....	257
4.3.7	Procesy kontrolowania w systemie zarządzania kosztami .....	259
4.4.1	Struktura audytu łańcucha dostaw w ujęciu przedmiotowym i organizacyjnym .....	274

5.0.1	Integracja zadań controllingu operacyjnego wsparcia zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	284
5.1.1	Integracja zadań controllingu zaopatrzenia z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	286
5.1.2	Koordynacyjna funkcja controllingu w procesie zarządzania zaopatrzeniem i gospodarką materiałową .....	287
5.1.3	Udział controllingu w wielu obszarach wsparcia i kontroli doboru metod zarządzania procesem zaopatrzenia .....	290
5.1.4	Wymiana danych operacyjnych pomiędzy zaopatrzeniem a powiązаныmi operacyjnie procesami (komórkami organizacyjnymi) .....	293
5.1.5	Integracja i kontrola danych na potrzeby planowania i organizacji procesu zaopatrzenia .....	294
5.1.6	Agregowanie kosztów procesu zaopatrzenia .....	296
5.1.7	Struktura karty wyników do równoważenia celów i mierników zaopatrzenia .....	299
5.2.1	Integracja działań controllingu produkcji z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	303
5.2.2	Wsparcie decyzji planowania operacji i potencjału produkcyjnego oraz bilansowania potrzeb ze zdolnością produkcyjną w łańcuchu dostaw .....	305
5.2.3	Przetwarzanie danych źródłowych i weryfikacja planu poprzez bilansowanie zadań i zdolności produkcyjnych .....	310
5.2.4	Harmonogram operacji produkcyjnych wyskalowany wg zmian roboczych .....	311
5.2.5	Zintegrowany planogram obciążenia poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa uczestniczących w procesie produkcji .....	311
5.3.1	Integracja działań controllingu dystrybucji z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	317
5.3.2	Integracja procesów dystrybucji w zabezpieczeniu ciągłości sprzedaży .....	320
5.3.3	Analiza całkowitej niezawodności dostaw wielu etapów dystrybucji .....	321
5.3.4	Analiza relacji składowych wskaźników niezawodności dostaw .....	322
5.3.5	Analiza kosztów składowych wariantów dystrybucji bezpośredniej i pośredniej .....	323
5.4.1	Obszary wsparcia zarządzania zapasem w łańcuchu dostaw i parametry wykorzystywane w sterowaniu zapasem .....	327
5.4.2	Zobrazowanie udziału kosztów utrzymania zapasu w wartości zapasu .....	329
5.4.3	Racjonalizacja wielkości zamówienia według kryterium minimalnych kosztów całkowitych zapasu cyklicznego .....	330
5.4.4	Scenariusze sytuacyjne wpływające na dobór różnych formuł obliczenia zapasu bezpieczeństwa .....	332
5.5.1	Integracja działań controllingu magazynowania z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	335
5.5.2	Przykład formuł obliczeniowych parametrów i wymiarów infrastruktury magazynu oraz zobrazowanie wymiarowania powierzchni i przestrzeni magazynowania .....	339
5.6.1	Integracja działań controllingu transportu z innymi obszarami zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw .....	344

6.1.1	Bilansowanie potrzeb i zdolności operacyjnej zasobów w łańcuchu dostaw	354
6.1.2	Wąskie gardło – brak możliwości pokrycia potrzeb zdolnością produkcyjną .....	357
6.2.1	Koszty produktu – wynik przebiegu procesów zużywających zasoby.....	361
6.2.2	Środowisko zarządzania kosztami produktu oraz procesów i zasobów w łańcuchu dostaw.....	365
6.2.3	Rozliczenie kosztów przedsiębiorstwa wg modelu rachunku kosztów pełnych .....	369
6.2.4	Rozliczenie kosztów przedsiębiorstwa wg rachunku kosztów zmiennych ...	370
6.2.5	Wielostopniowy algorytm marż pokrycia kosztów w rachunku kosztów zmiennych.....	371
6.2.6	Wielowymiarowy arkusz analityczny rachunku kosztów zmiennych.....	372
6.2.7	Schemat metodyki rachunku kosztów działań wg metody ABC.....	374
6.2.8	Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej prostej .....	379
6.2.9	Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji podziałowej ze współczynnikami .....	381
6.2.10	Środowisko operacyjne zastosowania kalkulacji procesowej .....	384
6.3.1	Schemat procesu budżetowania .....	388
6.3.2	Przykład środowiska analizy przepływów procesów łańcucha dostaw.....	390
6.4.1	Relacja bilansowa obrazująca rozmiar i sposób obliczenia kapitału pracującego.....	395
6.4.2	Relacje cyklu środków pieniężnych kształtujących zapotrzebowanie na kapitał .....	396

## SPIS WYKRESÓW

---

1.6.1	Wyniki pomiaru i analizy czasu przeznaczanego przez kierownictwo przedsiębiorstwa na zarządzanie operacyjne.....	88
1.6.2	Wyniki analizy potencjału, zasobów i nakładów nadmiarowych w działaniach operacyjnych przedsiębiorstwa w stosunku do tworzonej wartości dla klienta .....	90
1.6.3	Analiza wykorzystania instrumentów wspomaganie decyzji operacyjnych w przedsiębiorstwach .....	94
1.6.4	Badania zapotrzebowania na instrumenty analizy i kontrolowania powiązanych wyników rynkowych, finansowych i operacyjnych w przedsiębiorstwach .....	95
2.4.1	Korzyści wdrożenia koncepcji CPFPR do współpracy z partnerami w łańcuchu dostaw .....	169
4.3.1	Wyniki analizy wsparcia przez controlling funkcji zarządzania .....	242
6.3.1	Wyniki badań przyczyn odchylenia budżetów realizowanych od planowanych .....	391

## SPIS TABEL

---

1.1.1	Wieloczynnikowa ocena produktów planowanych do wprowadzenia na rynek na przykładzie produktów chemii budowlanej .....	30
1.4.1	Sieć zależności wpływających na ostateczną wielkość produkcji – obliczenia na podstawie wyjściowych potrzeb sprzedaży (planu S&OP) .....	67
1.5.1	Zadania controllingu operacyjnego wspomagania zarządzania w obszarach pięciu podstawowych klas procesów modelu SCOR .....	73
1.5.2	Zespół mierników oceny według modelu referencyjnego SCOR ver. 9.0 na poziomie procesów głównych łańcucha dostaw .....	78
1.6.1	Wyniki badań przyczyn pośrednich nieskutecznej realizacji strategii .....	85
1.6.2	Wyniki badań przyczyn bezpośrednich nieskutecznej realizacji strategii.....	86
1.6.3	Przykładowe dane analityczne oceny nadwyżek i niedoborów zasobów oraz nieefektywnych wyników procesów .....	92
2.1.1	Wyniki badań czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa i jego produktu.....	106
2.1.2	Różnice wymagań obsługi operacyjnej produktów o przewidywalnym – regularnym – i nieprzewidywalnym – nieregularnym – popycie w łańcuchu dostaw.....	115
2.2.1	Przykład wyników sprzedaży produktów na wybranych rynkach .....	134
2.2.2	Przykład rachunku wyników łańcucha dostaw produktu B na rynek C .....	134
2.2.3	Przykładowe dane analityczne sprzedaży osprzętu elektrycznego wg relacji produkt – rynek.....	136
2.2.4	Analiza operacyjna porównawcza profilu sprzedaży w łańcuchach dostaw produktu D.....	138
2.2.5	Wskaźniki kompleksowej oceny finansowej i techniczno-ekonomicznej wyników przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw.....	141
2.2.6a	Analiza porównawcza przychodów, kosztów i wyniku dla różnych łańcuchów dostaw produktu D.....	145
2.2.6b	Analiza operacyjna porównawcza łańcuchów dostaw produktu D.....	146
2.2.7	Schemat kalkulacji procesowej kosztów operacyjnych produktu w łańcuchu dostaw .....	148
2.3.1	Przykład kalkulacji zyskowności produktów odzieżowych z uwzględnieniem łańcucha wartości .....	155
2.3.2	Dane operacyjne procesów i zasobów magazynowania w łańcuchu dostaw .....	158
2.4.1	Wpływ braku współpracy partnerów i integracji planowania w łańcuchu dostaw na wyniki przedsiębiorstw.....	163



2.4.2	Ramowy model osiągania współpracy partnerów wg koncepcji CPFR.....	167
3.2.1	Sekwencja przełożenia potrzeb wartości produktu na procesy i zasoby z wykorzystaniem metody QFD .....	192
3.3.1	Przykład zastosowania metodyki analizy wartości w łańcuchu dostaw .....	201
3.3.2	Karta odpowiedzialności wybranych działań łańcucha dostaw w odniesieniu do wybranych czynników wartości produktu.....	210
3.3.3	Macierz wpływu działań łańcucha na wartość oraz podatność poszczególnych czynników wartości na oddziaływanie w łańcuchu dostaw.....	211
3.3.4	Czynniki wartości produktu i ich parametry określające próg satysfakcji klienta i wartości produktu .....	213
3.3.5	Warianty kształtowania procesów i zasobów spełniających założone progi satysfakcji .....	213
4.1.1	Macierz analizy skuteczności i efektywności procesów controllingu operacyjnego.....	228
4.2.1	Charakterystyka oddziaływania poziomu formalizacji modelu controllingu na działanie organizacji .....	230
4.2.2	Przykładowe dane weryfikacji scenariuszowej modelu referencyjnego układu kontroli w systemie controllingu operacyjnego.....	238
4.3.1	Kryteria oceny planu stosowane w procedurze planowania.....	245
4.3.2	Przykład danych w punkcie kontrolnym projektu.....	254
4.3.3	Przykłady czynników oddziałujących na koszty procesów w łańcuchu dostaw .....	261
4.3.4	Przykładowe dane analityczne sprzedaży wg relacji produkt – rynek .....	263
4.3.5	Tabela analityczna wyników sprzedaży w łańcuchach dostaw .....	264
4.3.6	Wynik dla centrum zysku (produktu) obliczany na podstawie rachunku kosztów zmiennych .....	266
4.3.7	Dane źródłowe analizy efektywności całkowitej i efektywności składowych .....	271
4.3.8	Wyniki analizy efektywności całkowitej i efektywności składowych .....	272
4.4.1	Przykładowy zakres zagadnień audytu strategii operacyjnej .....	275
4.4.2	Przykładowy zakres audytu procesu zakupów i zaopatrzenia.....	277
4.4.3	Przykładowy zakres audytu procesu produkcji .....	278
4.4.4	Przykładowy zakres audytu procesu dystrybucji.....	279
4.4.5	Przykładowy zakres audytu transportu.....	280
4.4.6	Przykładowy zakres audytu magazynowania.....	281
4.4.7	Przykładowy zakres audytu zapasów .....	283
5.1.1	Przykładowy zakres analizy controllingu operacyjnego i wsparcia decyzji zarządczych w obszarze zaopatrzenia .....	288
5.1.2	Przykładowy zakres analizy controllingu operacyjnego i wsparcia decyzji zarządczych w obszarze zaopatrzenia .....	290
5.1.3	Przykład budżetu działu zaopatrzenia z uwzględnieniem kosztów zakupu materiałów .....	297
5.1.4	Mierniki procesu zaopatrzenia zestawione wg konstrukcji logicznej karty wyników .....	300
5.1.5	Przykładowe formuły obliczeniowe mierników zaopatrzenia i gospodarki materiałowej .....	301

5.2.1	Przykłady wariantów harmonogramów produkcji pokrywających potrzeby rynku.....	307
5.2.2	Przykład kryteriów oceny harmonogramów produkcji przedstawionych w tabeli 5.2.1 .....	307
5.2.3	Normatywy planowania kosztów i operacji produkcji .....	308
5.2.4	Warianty doboru metod planowania wielkości partii produkcyjnej .....	309
5.2.5	Warianty doboru metod planowania wielkości partii produkcyjnej .....	313
5.2.6	Przykładowy budżet produkcji (dla działu produkcji) .....	314
5.2.7	Przykład mierników procesu produkcji zestawionych wg konstrukcji logicznej karty wyników.....	315
5.2.8	Formuły obliczeniowe wybranych mierników produkcji.....	316
5.3.1	Analiza wymagań klienta / rynku i dostawcy w kształtowaniu przepływów i zasobów sieci dystrybucji.....	319
5.3.2	Przykład mierników procesu dystrybucji zestawionych wg konstrukcji logicznej karty wyników.....	324
5.3.3	Formuły obliczeniowe wybranych mierników dystrybucji.....	325
5.4.1	Formuły obliczeniowe wybranych parametrów i mierników zapasów .....	333
5.5.1	Zestawienie danych procesu magazynowania .....	336
5.5.2	Przykład zadań controllingu w procesie magazynowania .....	340
5.5.3	Przykład mierników procesu magazynowania zestawionych wg konstrukcji karty wyników .....	342
5.5.4	Formuły obliczeniowe wybranych mierników magazynowania .....	343
5.6.1	Zbiór danych wykorzystywanych w controllingu do racjonalizacji wykorzystania floty transportowej oraz kontroli planowania przewozów .....	346
5.6.2	Przykład budżetu działu transportu .....	347
5.6.3	Przykład mierników procesu transportu zestawionych wg konstrukcji karty wyników .....	348
5.6.4	Formuły obliczeniowe wybranych mierników transportu.....	349
5.6.5	Formuły obliczeniowe mierników procesu transportowego .....	350
6.2.1	Analiza struktury kosztów procesów w łańcuchu dostaw .....	362
6.2.2	Przekroje informacyjne kosztów .....	365
6.2.3	Produkty działań i miary produktu (przerobu działań) w procesie dystrybucji .....	374
6.2.4	Dane podstawowe działań w procesie dystrybucji i alokacja działań na produkty mierzone przypisanymi jednostkami miary działań .....	375
6.2.5	Rozliczanie kosztów zasobów na działania i wyliczenie stawki kosztów na jednostkę działań .....	376
6.2.6	Przykład alokacji kosztów działań na jednostkę produktu.....	377
6.2.7	Przykład metody kalkulacji podziałowej prostej obliczenia kosztu jednostkowego produktu .....	381
6.2.8	Przykład wykorzystania metody kalkulacji podziałowej ze współczynnikami do obliczenia kosztu jednostkowego różnorodnych produktów .....	383
6.2.9	Przykład obliczenia kosztu jednostkowego produktu metodą kalkulacji procesowej .....	384
6.2.10	Przykład kalkulacji zleceń kosztu jednostkowego produktu.....	385

6.3.1	Przykład oceny opłacalności planu S&OP na etapie konstruowania budżetów działań operacyjnych .....	392
6.3.2	Przykład budżetu działu transportu .....	393
6.4.1	Wskaźniki składowe oceny pokrycia cyklu środków pieniężnych cyklem kapitału pracującego .....	396
6.4.2	Przykład planowania wymagań dla kapitału pracującego .....	398