

Bogusław Śliwczyński¹
Instytut Logistyki i Magazynowania
Wyższa Szkoła Logistyki

Kontroling operacyjny łańcucha dostaw

Decyzje dotyczące pełnego łańcucha dostaw są najczęściej podejmowane w zespole menedżerów kluczowych obszarów zarządzania w przedsiębiorstwie – sprzedaży, produkcji, finansów, logistyki (rozumianej jako obszar odpowiedzialności za zakupy i gospodarkę materiałową, magazynowanie, transport i spedycję, dystrybucję). Szerokie spektrum zagadnień – kształtowanie i rozwój produktu według wymagań klienta, sterowanie ofertą produktów na obsługiwanych rynkach, zabezpieczenie sprzedaży poprzez planowanie produkcji i dostaw, zakupy materiałów, współpraca z dostawcami i podwykonawcami, obsługa magazynowa i transportowa, analiza kosztów i korekty budżetów, planowanie kapitału pracującego – wymaga ciągłego uzgadniania wielu decyzji, zgrywania planów oraz ciągłego kontrolowania i korygowania² działań. Praca zespołowa i integracja działań w łańcuchu jest nieodłącznym czynnikiem wspólnego sukcesu. Decyzje dotyczące produktów istotnie rzutują na procesy w całym łańcuchu dostaw. Tym samym wzajemnie powiązane decyzje, kształtujące przychody ze sprzedaży, a także koszty ich osiągnięcia, określają poziom zysku przedsiębiorstwa. Obsługa logistyczna (zaopatrzenie i gospodarka materiałowa, magazynowanie, transport i spedycja) stanowi w przedsiębiorstwie centrum kosztów³, natomiast łańcuch dostaw, łącząc przychody (centrum przychodów⁴ stanowi na przykład dział sprzedaży) i koszty (centra kosztów stanowią na przykład dział: magazynu, produkcji, transportu, techniczny), jest często rozliczany w przedsiębiorstwie jako centrum zysku⁵.

Analiza sytuacyjna

Decyzje dotyczące rynku sprzedaży, ceny, ilości, asortymentu, klienta, czasu sprzedaży produktów, wpływają na przychód ze sprzedaży. Jednocześnie poprzez wymagania jakości materiałów, sposobu produkcji, elastyczności i jakości wykonania wyrobu, dostępności zapasów, czasu realizacji zamówienia, sposobu dostarczania, wpływają istotnie na koszty produktów. Z kolei realizowane procesy (tworzące koszty) stanowią o jakości produktu i poziomie obsługi klienta, dostępności w sprzedaży, elastyczności i szybkości reakcji na potrzeby klienta, wpływają na poziom sprzedaży. Przypisane do produktów w łańcuchu dostaw przychody i koszty tworzą na podstawie wypracowanego zysku, możliwość oceny organizacji i działania łańcucha.

Tab. 1. Przykład rachunku wyniku łańcucha dostaw. Źródło: opracowanie własne.

Pozycja w rachunku kosztów łańcucha dostaw	Produkt A w 1 łańcuchu dostaw		Wynik decyzji centrum przychodów dotyczących: rynku sprzedaży, ceny, ilości, asortymentu, klientów, czasu sprzedaży produktów.
	PLN	%	
1. Przychody ze sprzedaży brutto (ilość sprzedaży × cena)	1.238.140,00	100	Wynik decyzji centrum kosztów, dotyczących organizacji łańcucha dostaw, sposobu realizacji procesów i poziomu wykorzystania zasobów.
2. Planowane zmniejszenie przychodów (skłowa, 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	
5. Marża pokrycia kosztów I (3 – 4)	755.265,40	61	
6. Koszty stałe wydziałowe: – zaopatrzenie, zapasy, produkcja, magazyn, transport, ...	420.967,60	34	
7. Marża pokrycia kosztów II (5 – 6)	334.297,80	27	
10. Koszty stałe przedsiębiorstwa przypadające na dane centrum zysków (koszty ogólne – np. zarządu, administracji, księgowości, kadł - przemiestowe kluczom podziałowym kosztów)	148.576,80	12	
11. Wynik łańcucha dostaw jako centrum zysków (7 – 8)	185.721,00	15	

¹ Dr inż. B.Śliwczyński kieruje Katedrą Informatyki Logistycznej i Informatyki w Wyższej Szkole Logistyki oraz jest Pełnomocnikiem Dyrektora Instytutu Logistyki i Magazynowania ds. Gospodarki Elektronicznej. Jest też autorem licznych publikacji krajowych i zagranicznych z zakresu logistyki i controllingu, m.in. podręcznika akademickiego pt. *Controlling w zarządzaniu logistyką (przyp. red.)*.

² Systemowe znaczenie controllingu operacyjnego wynika z jego kompleksowego badania stanu i oddziaływania na wszystkie sfery zarządzania operacyjnego – produkty, procesy i zasoby przedsiębiorstwa, a poprzez to na wszystkie sfery kształtowania wyniku – koszty, przychody i zwrot z zainwestowanego kapitału.

³ Ośrodek odpowiedzialności za koszty (*Centrum kosztów – Cost Centre*) – np. dział produkcji, logistyki, techniczny, którego kierownik ma uprawnienia do podejmowania decyzji o kosztach realizacji działań, a ich skutki mają wpływ wyłącznie (bezpośrednio) na poziom kosztów. Planowane zadania rzeczowe do wykonania mają przypisane w budżecie koszty, a odpowiedzialność dotyczy poziomu, czasu i struktury poniesionych kosztów oraz odchyłeń kosztów.

⁴ Ośrodek odpowiedzialności za przychody (*Centrum przychodów – Revenue Centre*) - zazwyczaj dział: sprzedaży, handlowy. Ośrodek decyduje o wielkości, kierunkach i lokowaniu produktów na rynkach sprzedaży, cenie, strukturze asortymentowej, mając zasadniczy wpływ na poziom przychodów ze sprzedaży. Centra przychodów są rozliczane z wartości osiągniętych przychodów z uwzględnieniem rozliczenia celów szczegółowych – struktury klientów, produktów, rynków, cen, udzielonych rabatów, zrealizowanych promocji. Podstawowym i syntetycznym kryterium oceny działalności centrum przychodów, jest kwota osiągniętych przychodów ze sprzedaży i odniesienie do budżetu sprzedaży.

⁵ Ośrodek odpowiedzialności za zysk (*Centrum zysku – Profit Centre*) – kierownik odpowiadający za wynik, posiada znaczące uprawnienia w samodzielnym podejmowaniu decyzji kształtujących koszty i przychody (które mają swoich kierowników z uprawnieniami do decydowania). Jako centrum zysku są najczęściej wydzielane – produkt lub grupa produktów, region sprzedaży, grupa klientów, łańcuch dostaw lub tylko kanał dystrybucji.

Dynamika zmian i wielkość odchylenia wartości zysku dla różnych wariantów przepływu w łańcuchu dostaw, według porównania PLAN – WYKONANIE, stanowią podstawę oceny efektywności łańcucha. Przykład rachunku wyników łańcucha dostaw, z uwzględnieniem kolejnych marż pokrycia kosztów, przedstawiono w tabeli 1.

Odzwierciedlenie w zbiorczym rachunku wyniku konsekwencji decyzji operacyjnych, podejmowanych w łańcuchach dostaw – na przykład współpracy z dostawcą materiałów według zasady VMI (*Vendor Management Inventory*), outsourcingu produkcji podzespołów, zlecenia operatorowi logistycznemu kompletacji i dostaw produktów, dostaw bezpośrednich do klienta z pominięciem centrum dystrybucji, czy utrzymania wyższych zapasów w centrum dystrybucji – umożliwiają ocenę kształtowania wartości sprzedaży i kosztów oraz ich wpływu na zysk, w krótkim i długim horyzoncie czasu. Analiza wrażliwości wyniku łańcucha dostaw, rozliczanego jako centrum zysków, uwzględnia wiele powiązanych i wzajemnie uwarunkowanych czynników działań operacyjnych.

Przykład:

przedsiębiorstwo produkcyjno - handlowe odzież damskiej.

Analizy rynkowe wymagań klientów wywołały potrzebę kwalifikacji nowych dostawców i sprowadzanie lepszych jakościowo oraz droższych materiałów dla produktów odzieżowych (w ciekawszych kolorach i wzorach) od dostawców z Indii. Zwiększyło to koszt materiałów bezpośrednich bluzek damskich z 12,00 zł. na 18,50 zł./na produkt oraz wzrost kosztów zaopatrzenia o około 8%. Utrzymując zysk jednostkowy na tym samym poziomie, zwiększono cenę bluzki o 10,00 zł. Prognozując wzrost popytu na poziomie 5%, zgromadzono w centrum dystrybucji wyższy zapas bluzek, wyprodukowanych z nowych materiałów. Odnotowano 6% wzrost tej wielkości i wartość sprzedaży bluzek na rynkach większych miast, w kanałach sprzedaży salonów odzieżowych dużych centrów handlowych i wśród klientów nastawionych na jakość. Jednak ta część kanałów dystrybucji, stanowi około 32% strumienia sprzedaży. Natomiast w pozostałych kanałach dystrybucji (skierowanych na rynki nasycone tańszymi produktami konkurencyjnymi) wyższa cena sprzedaży spowodowała spadek wielkości sprzedaży lub, w powiązaniu z wyższą jakością wyrobu, nie wywołała żadnej zmiany. Łączna analiza wyników łańcuchów dostaw – uwzględniając wspólny łańcuch zaopatrzenia od dostawcy z Indii, proces produkcji i dostaw do centrum dystrybucji, utrzymanie zapasu, kompletację i zdywersyfikowaną na różne rynki dystrybucję – wykazała spadek zysku na poziomie 0,65%. Jednak wynik wybranych łańcuchów dostaw bluzek, dostarczanych w dużych jednostkowo ilościach do salonów odzieżowych centrów handlowych, wzrósł na poziomie 3%.

W drugim wariantcie działań cenę bluzki podwyższono tylko o 5,00 zł., licząc na wzrost wielkości sprzedaży; tym samym zmniejszono zysk jednostkowy produktu. Napotkano jednak na barierę wzrostu popytu i sprzedaży. Niższy zysk jednostkowy, przy braku możliwości osiągnięcia planowanej wielkości obrotu, spowodował łączny spadek zysku we wszystkich kanałach sprzedaży na poziomie 1,63%.

Opisany przykład wskazuje na potrzebę wprowadzenia kontrolingu łańcucha dostaw już na etapie planowania⁶. Planowane do wdrożenia zmiany i rozwiązania organizacyjne powinny być spójne w ramach całego łańcucha dostaw (w przykładzie: potrzeby i możliwości sprzedaży, powinny być spójne z działaniami marketingu i zaopatrzenia), mieć oszacowaną opłacalność wszystkich wariantów organizacyjnych w łańcuchu dostaw oraz konfigurację cen i kosztów już na etapie planowania, a także mieć opracowany sposób pomiaru i kontroli celu (wyniku). Stąd np. wdrożenie systemu JiT dla dostaw, wymaga wcześniej wykonania analizy XYZ i wydzielenia stabilnej grupy X, najbardziej podatnej na wdrożenie synchronizacji czasowej dostaw, a przedstawione w przykładzie decyzje poprawy jakości materiałów i wzrostu ceny, rzutujące na działania w łańcuchu zaopatrzenia, powinny być poprzedzone wielowymiarową analizą wrażliwości sprzedaży, w systemie zależności produkt – rynek.

Złożone uwarunkowania i system wzajemnych oddziaływań w łańcuchu dostaw wymaga wykonania wielowymiarowych analiz: wrażliwości, ograniczeń, kolejek i wąskich gardeł, współzależności *trade off* czynników łańcucha dostaw, czy mapowania strumienia wartości klienta, na procesy i rozwiązania organizacyjne łańcucha dostaw. Jest to istotny etap kontrolingu operacyjnego, zanim menedżerowie podejmą decyzję o wdrożeniu określonej metody sterowania działaniami.

Kontroling operacyjny w pełnym łańcuchu dostaw, jako system wspomagający sterowanie zyskiem i wartością przedsiębiorstwa, sprowadzany jest w wielu praktycznych przypadkach⁷ do szeroko pojętej kontroli, korzystającej z dorobku rachunkowości zarządczej, bazującej na rozbudowanym systemie mierników, pomiaru i raportowania. Menedżerowie znacznie mniej uwagi poświęcają na dobór skutecznych metod sterowania i analizę wielowymiarowych konsekwencji ich wdrożenia, wnoszących istotną wartość do zarządzania łańcuchem dostaw.

¹ Kontroling jest systemem wspomaganie zarządzania, który poprzez koordynację procesów planowania, organizowania, sterowania, kontroli oraz gromadzenia i przetwarzania informacji, zapewnia skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem w osiągnięciu wyznaczonych celów (na podstawie: *Strategische Unternehmensführung und Controlling*, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien 1998).

² Badania własne Wyższej Szkoły Logistyki KILiL 2/07; 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.

Obszar kontrolingu w łańcuchu dostaw

Kierownicy operacyjni poszczególnych obszarów łańcucha dostaw przedsiębiorstwa (przedstawionych na rysunku 1), wykonują wiele zadań, które wplecione w ich podstawowy zakres obowiązków stanowią elementy kontrolingu operacyjnego. Okresowe i codzienne działania w każdym obszarze zadaniowym wymagają z różną częstotliwością: planowania zadań z uwzględnieniem dysponowanych ludzi, urządzeń i dopuszczalnych obciążeń, planowania zdolności produkcyjnych (dostawczych) i przepustowości, harmonogramowania poszczególnych prac, analizy kosztów i realizacji budżetów, kontroli wyników i raportowania, reagowania w przypadku odchylenia od planu, itp.

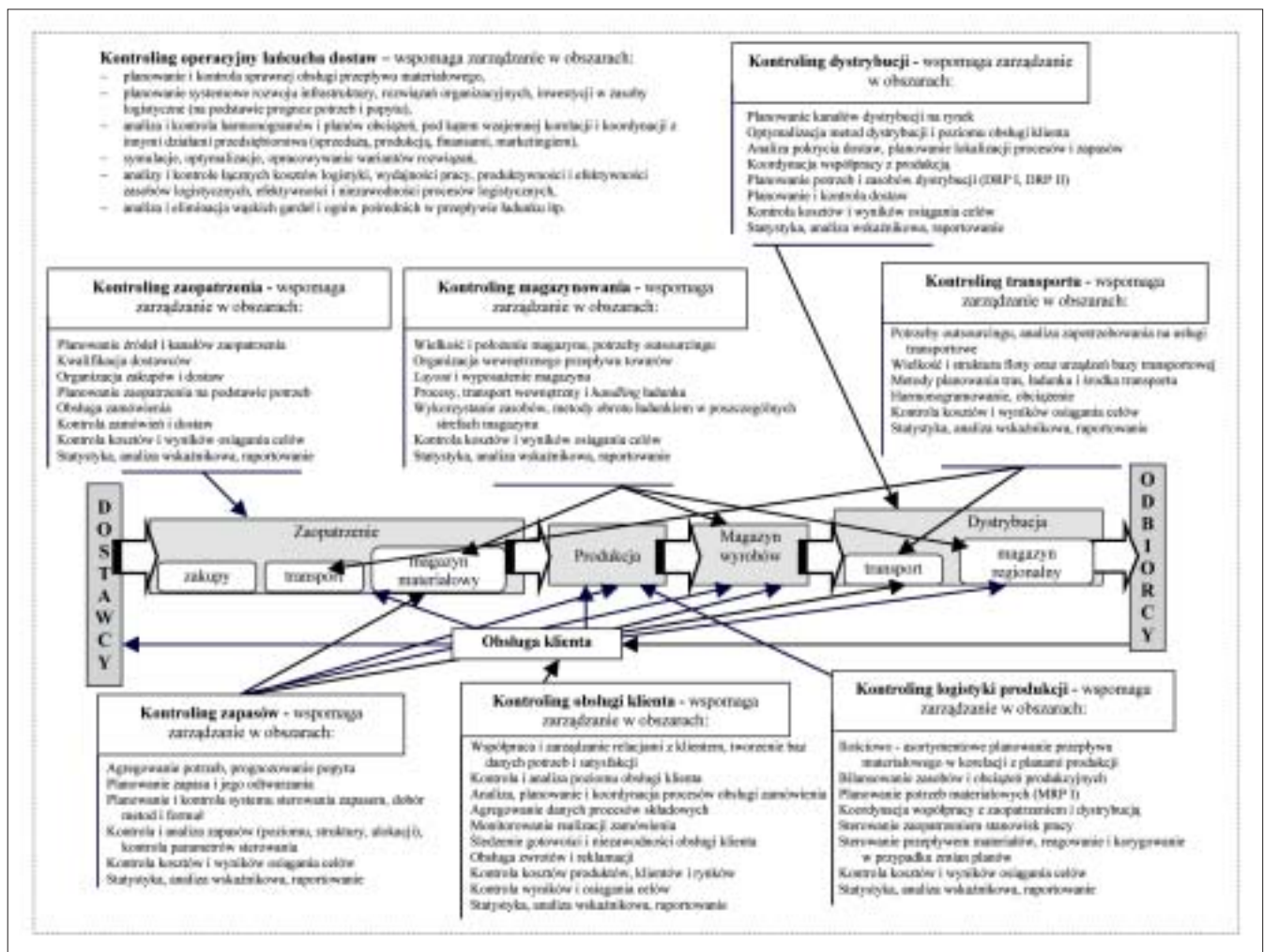
Złożony obraz zadań operacyjnych w łańcuchu dostaw, potrzeba integracji wszystkich działań w ramach wspólnego planu operacyjnego łańcucha dostaw, duża liczba mierników stosowanych do kontroli wyników w każdym obszarze zarządzania, mnogość metod sterowania i ich wariantów działania uzależnionych od sytuacji rynkowej i potrzeb odbiorców, świadczy o istotnej roli i znaczącym wpływie kontrolingu operacyjnego na wynik przedsiębiorstwa. Szeroko zakrojone wspomaganie kontrolingu na etapie programowania działań w łańcuchu dostaw, już w procesie tworzenia planu sprzedaży i operacji (SOP - *Sales & Opera-*

tions Plan), zmniejsza prawdopodobieństwo zaskoczenia, „gaszenia pożarów” i odchylenia od planów na etapie ich realizacji. Przykładowa weryfikacja planów przedstawiona na rysunku 2, ma na celu urealnienie i optymalizację tworzonych planów.

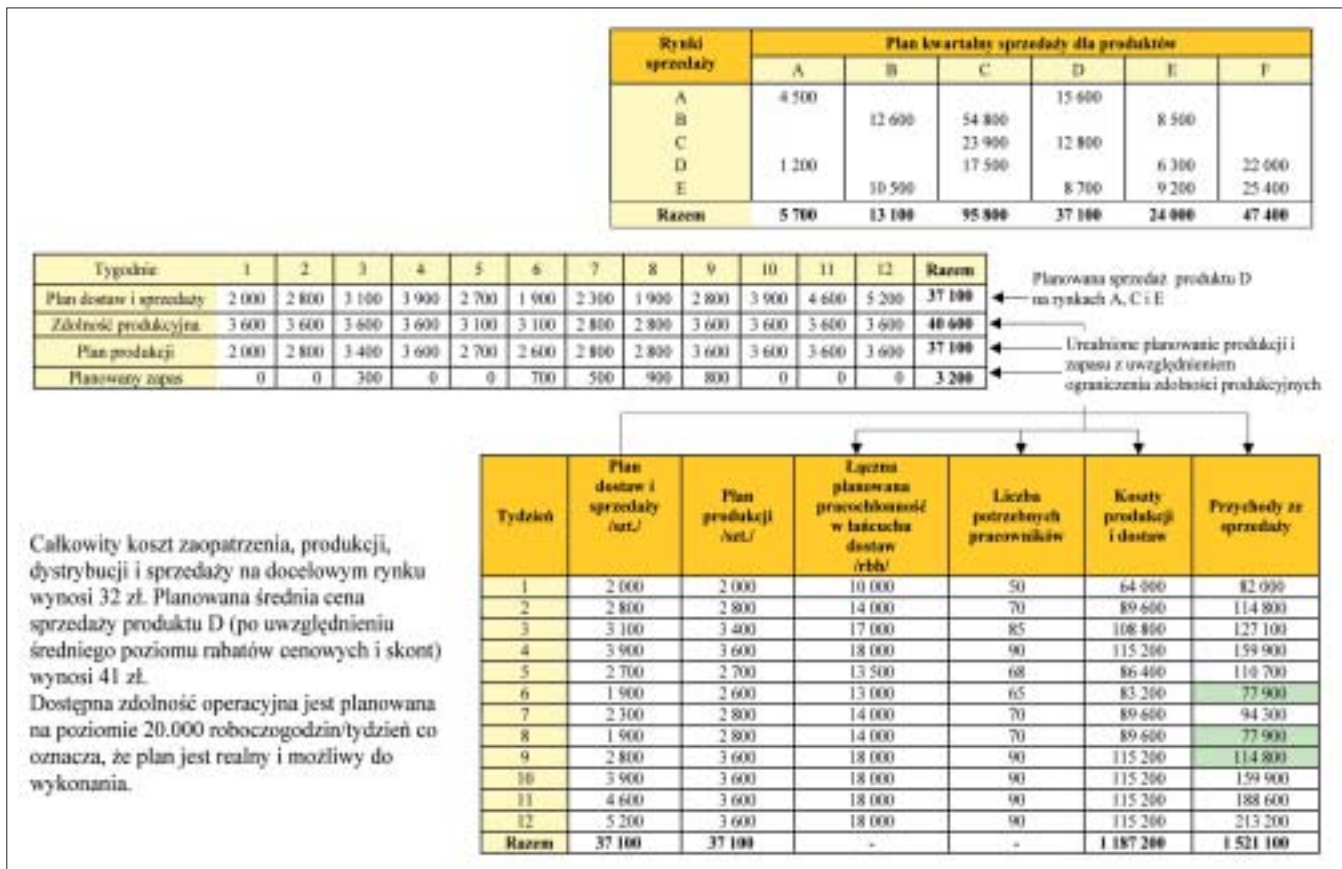
Planowane zapasy (rysunek 2), wynikające z ograniczenia zdolności produkcyjnej (wąskiego gardła produkcyjnego), powodują znaczące awansowanie kosztów przed wpływami ze sprzedaży, co umożliwia urealnienie planowania budżetów i kapitału pracującego. Na podstawie realnie planowanych kosztów i przychodów ze sprzedaży można zidentyfikować okresy i wartości koniecznego uzupełnienia kapitału pracującego (w tygodniach 6, 8 i 9), spowodowanego zamrożeniem kapitału w zapasach.

Na etapie przydziału planów do realizacji oraz planowania kontroli i korygowania działań w łańcuchu dostaw, kontroling operacyjny wspomaga rozdzielanie planu głównego SOP na krótsze horyzonty planowania, na przykład w obszarach:

- zaopatrzenia i dostaw materiałów – według planów produkcji i rachunku materiałów (BOM - *Bill of Materials*) poszczególnych wyrobów oraz przyjętych metod zarządzania zapasem i planowania zamówień



Rys. 1. Obszar wspomaganie zarządzania łańcuchem dostaw przez kontroling operacyjny. Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Przykładowa analiza kwartalna planu sprzedaży i produkcji z uwzględnieniem weryfikacji zdolności produkcyjnej, planowania zapasu, pracochłonności, zasobów ludzkich, kosztów i urealnionych przychodów ze sprzedaży. Źródło: opracowanie własne.

- produkcji – z podziałem na harmonogramy produkcji poszczególnych wyrobów i przyjęte zasady planowania partii produkcyjnych
- magazynowania – z podziałem na wynikające z planów dostaw, wysyłek i zapasów, obciążenie poszczególnych stref: przyjęć, składowania, kompletacji i wydań
- spedycji i transportu – podobnie jak w planowaniu magazynu, według planów dostaw i wysyłek w procesach zaopatrzenia, jak i dystrybucji, uwzględniając zasady planowania tras transportowych, planowania ładunku i środków transportu.

Planowanie procesu kontrolowania wyników bieżących działań wymaga wyznaczenia miar i mierników kontrolnych, ich wartości, procedur pomiaru oraz zasad reagowania i korygowania odchyłań od planów. Dla każdego z obszarów działań operacyjnych w łańcuchu dostaw przedsiębiorstwa (przedstawionych na rysunku 1), można wyróżnić zestaw czterech grup miar i mierników. Umożliwiają one kontrolę, kaskadowanych na poziom operacyjny, celów zagregowanej Karty Wyników łańcucha dostaw. Integracja i koordynacja poszczególnych obszarów działań operacyjnych, przeniesionych na planowane wartości poszczególnych mierników, jest jednym z najtrudniejszych zadań kontrolingu operacyjnego łańcucha dostaw. Dodatkową trudność stanowi osiągnięcie łącznego celu łańcucha, co wymaga bilansowania celów składowych obszarów przepływu materiałowego (od zaopatrzenia, po dystrybucję),

w czterech perspektywach – produktu i klienta, finansów (tutaj kosztów i przychodów), działań operacyjnych i produktywności oraz zasobów i ich rozwoju.

Przykład kontrolingu operacyjnego dla gospodarki magazynowej

Dla szczegółowego zobrazowania zadań kontrolingu łańcucha dostaw wybrano jeden z obszarów działań, przedstawionych na rysunku 1 – gospodarkę magazynową. Z celu łańcucha dostaw wynika wymagana dostępność materiałów w procesie produkcji, wyrobów finalnych w procesie dystrybucji, a także poziom kosztów procesu magazynowego i wykorzystania zasobów magazynowych. Zadaniem kontrolingu jest wspomaganie sprawnej i efektywnej obsługi planowanego strumienia ładunku w strefach: przyjęcia, składowania, kompletacji i wydania.

Analiza procesu magazynowania i zasobów magazynowych najczęściej obejmuje:

- strukturę asortymentową magazynowanych produktów oraz ich charakterystykę, pod kątem zdefiniowania wymagań dla urządzeń składowania i transportu
- wielkości strumieni wchodzących i wychodzących (stąd wynika: poziom obciążenia, wymagania dla ilości oraz nominalnej ładowności i nośności urządzeń, wymagania inwestycyjne)

Tab. 2. Wyniki kontroli procesów magazynowych. Źródło: opracowanie własne.

Lp.	Parametry	Jednostka miary	Wykonanie	Plan	Odchylenie
Dane wejściowe					
1	Pojemność magazynu maksymalna	[m ³]	28 020	35 000	- 4980
2	Średnie dzienne dostawy do magazynu	[m ³]	602	850	- 248
3	Średnie dzienne wydania z magazynu	[m ³]	583	700	- 117
4	Średnie dzienne obroty w magazynie	[m ³]	1185	1550	- 365
5	Powierzchnia magazynu	[m ²]	14 290	18 500	- 4 210
6	Kapitał magazynu	[m ³]	67 126	85 000	- 17 874
7	Przebieżność dobową pracowników magazynowych	[rob/proc]	11,8	8	+ 3,8
8	Liczba pracowników zatrudnionych w magazynie	[osob]	18	22	- 4
Mierniki efektywności					
1	Efektywność wykorzystania powierzchni użytkowej	[m ² /m ²]	0,56	0,4	+ 0,16
2	Efektywność wykorzystania kapitału użytkowej	[m ³ /m ³]	3,68	2,8	+ 0,88
3	Wydajność pracy pracowników magazynowych	[m ³ /procosobka]	30,9	34	- 3,1
4	Dobrota przepustowości ładunku	[m ³ /dobę]	1160	1560	- 200
5	Średni czas kompletacji obsługi magazynowej (przejścia ładunku przez magazyn)	[h]	4,6	2,8	+ 1,8
Mierniki kosztów					
1	Koszty przejścia i palety przez magazyn w skali rocznej	[dług]	14,8	12,5	+ 2,3
2	Udział kosztów magazynowania w wartości zapasu	-	0,14	0,11	+ 0,03

- szybkość przepływu ładunku (czasy poszczególnych operacji, przepustowość magazynu, rotacja, plan zagospodarowania magazynu)
- utrzymywane i planowane poziomy zapasów (w powiązaniu ze strukturą asortymentową oraz strukturą zapasu – zapasem rotacyjnym i zapasem bezpieczeństwa)
- wielkości dostaw i wysyłek (na przykład jednostkowych, dobowych) oraz charakterystykę sezonowości
- kryteria magazynowania (metody składowania, kompletacji i przygotowywania wysyłki)
- system wymiarowy poszczególnych stref magazynu i obszarów przylega-

jących do magazynu (placów manewrowych, parkingu)

- wyposażenie i sprzęt techniczny całego obiektu (również terminali ładunkowych, suwnic i bocznic kolejowych).

Przykładowy wynik kontroli PLAN – WYKONANIE, z identyfikacją stwierdzonych odchylenia, przedstawiono w tabeli 2 (logika przedstawienia odchylenia: „+” pożądana, „-” niepożądana).

Pomiar i kompleksowa kontrola gospodarki magazynowej, oparte na systemie mierników, pozwalają powiązać potrzeby obsługi procesów zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji, z wymaganiami stawianymi przed gospodarką magazynową. Zintegrowana analiza wyników działań magazynu w od-

niesieniu do przedsiębiorstwa i pełnego łańcucha dostaw, pozwala na odniesienie wskaźników przepustowości lub obrotów magazynowych do rotacji majątku oraz sprzedaży, a średni czas przejścia ładunku przez magazyn – do wskaźnika cyklu rotacji gotówki. Jednym z celów jest zapewnienie funkcjonowania systemu magazynowego dla planowanych przepływów materiałowych, bez kolejek i wąskich gardeł. Obok analiz efektywności, sprawności i kosztów procesu magazynowego, istotna jest również analiza sposobu realizacji działań, gdyż metody, pro-

cedury i instrukcje postępowania są przyczyną wynikowej efektywności i czasu realizacji poszczególnych operacji oraz poziomu kosztów procesu magazynowego.

Podsumowując należy powiedzieć, że jeżeli podstawową pozycją w rachunku wyników każdego przedsiębiorstwa jest przychód ze sprzedaży produktów, to integracja i koordynacja procesów łańcucha dostaw, gwarantująca wymaganą dostępność produktów na rynku, jest narzędziem szczególnej troski. Celem wkomponowania kontrolingu operacyjnego łańcucha dostaw w system zarządzania przedsiębiorstwem jest takie oddziaływanie na system planowania i wczesne ostrzeżenie o zagrożeniach, aby nie wystąpiły odchylenia w osiągnięciu założonych celów przedsiębiorstwa.