

Podręcznik do kształcenia w zawodzie

technik logistyk

według nowej podstawy programowej

Sabina Widłok

Planowanie produkcji i dystrybucji



Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa

Projekt okładki i wnętrza książki: *Dariusz Litwiniec*
Zdjęcie na okładce: *Sabina Widłok*
Redaktor merytoryczny: *Dorota Mazur-Dulęba*
Opracowanie językowe: *Maria Roguś*
Redaktor techniczny: *Ewa Kęsicka*
Korekta: *Zespół*

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania oraz wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia w zawodach na podstawie opinii rzeczoznawców: *dra Krzysztofa Koca, mgr inż. Edyty Majkowskiej, mgr Michała Ratajczaka.*

Typ szkoły: **technikum**
Zawód: **technik logistyk**
Kwalifikacja: **A.30. Organizacja i monitorowanie przepływu zasobów i informacji w procesach produkcji, dystrybucji i magazynowania**
Rok dopuszczenia: **2016**

Napisany zgodnie z nową podstawą programową, bogato ilustrowany podręcznik stanowiący jedną z pięciu części przeznaczonych do kształcenia w zawodzie technik logistyk w zakresie kwalifikacji A.30. Zawiera wiadomości z zakresu planowania produkcji i dystrybucji. Opisano w nim przepływy produkcyjne i logistykę zaopatrzenia i odpadów, zarządzanie jakością oraz dokumentację i koszty występujące w działalności logistycznej przedsiębiorstwa. W każdym rozdziale podano zwięzłe najważniejsze informacje teoretyczne, praktyczne przykłady i zadania z rozwiązaniami, ćwiczenia do samodzielnego rozwiązania oraz pytania i polecenia kontrolne.

Odbiorcy: uczniowie kształcący się w zawodzie technik logistyk (333107) oraz uczestnicy kwalifikacyjnych kursów zawodowych w zakresie kwalifikacji A.30 (*Organizacja i monitorowanie przepływu zasobów i informacji w procesach produkcji, dystrybucji i magazynowania*).

© Copyright by Wydawnictwa Komunikacji i Łączności spółka z o.o., Warszawa 2016

ISBN 978-83-206-1960-7

Znaki handlowe oraz nazwy firm i produktów zaprezentowane lub wymienione w książce należą do ich właścicieli i zostały użyte tylko w celach informacyjnych lub ilustracyjnych.

Utwór ani w całości, ani we fragmentach nie może być skanowany, kserowany, powielany bądź rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, w tym również nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o.
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa
tel. 22-849-27-51
Dział handlowy tel. 22-849-23-45, 22-849-27-51 w. 555
e-mail: wkl@wkl.com.pl
Księgarnia internetowa www.wkl.com.pl
Prowadzimy sprzedaż książek w siedzibie firmy

Wydanie 1. Warszawa 2016

Skład i łamanie: ALINEA
Druk i oprawa: Drukarnia TREND
Długa Szlachecka, ul. Leśna 23, 05-071 Sulejówek

1	Wstęp do planowania produkcji	5
1.1	Podsystemy produkcji i dystrybucji przedsiębiorstwa	5
1.2	Pytania i polecenia kontrolne	14
2	Przepływy produkcyjne	16
2.1	Istota procesu produkcyjnego	16
2.1.1	System produkcyjny i jego otoczenie	16
2.1.2	Nowoczesne systemy produkcyjne	20
2.1.3	Struktura informacyjna procesu produkcyjnego	23
2.1.4	Pytania i polecenia kontrolne	23
2.2	Sterowanie procesem produkcji	24
2.2.1	Wprowadzenie do sterowania produkcją	24
2.2.2	Zasady i metody sterowania przepływem produkcji	27
2.2.3	Sterowanie zasobami materiałowymi i produkcyjnymi	35
2.2.4	Analiza sprawności systemu przepływów produkcyjnych	37
2.2.5	Pytania i polecenia kontrolne	52
2.2.6	Zadania do samodzielnego wykonania	53
2.3	Sterowanie procesami zakupu	55
2.3.1	Logistyka zaopatrzenia	55
2.3.2	Procesy zaopatrzenia materiałowego	57
2.3.3	Procedury zakupowe	62
2.3.4	Wybór źródeł zakupu i przewoźnika	63
2.3.5	Pytania i polecenia kontrolne	69
2.3.6	Zadania do samodzielnego wykonania	69
2.4	Harmonogramowanie produkcji	74
2.4.1	Zarządzanie funduszem czasu i harmonogramowanie	74
2.4.2	Wykres Gantta. Budowa i zastosowanie	75
2.4.3	Główny harmonogram produkcji MPS	78
2.4.4	Algorytm Palmera	79
2.4.5	Pytania i polecenia kontrolne	82
2.4.6	Zadania do samodzielnego wykonania	82
3	Logistyka odpadów	85
3.1	Logistyczny system gospodarki odpadami	85
3.2	Klasyfikacja odpadów	87
3.3	Obiekty gospodarowania odpadami	89
3.4	Działania w zakresie gospodarowania odpadami	89
3.5	Regulacje prawne dotyczące postępowania z odpadami	92
3.6	Recykling	93
3.7	Pytania i polecenia kontrolne	99
3.8	Zadania do samodzielnego wykonania	100
4	Zarządzanie jakością	101
4.1	Znaczenie pojęcia jakość	101
4.2	Normy i procedury jakości. System zarządzania jakością według normy ISO 9000 ..	104

4.3	Zasady, metody i narzędzia zarządzania jakością	108
4.4	Pytania i polecenia kontrolne	120
4.5	Zadania do samodzielnego wykonania	121
5	Dokumentacja przepływów produkcyjnych	123
5.1	Dokumentacja planowania i ewidencji produkcji	123
5.2	Przykłady dokumentów produkcyjnych i zasady ich sporządzania	124
5.3	Pytania i polecenia kontrolne	129
5.4	Zadania do samodzielnego wykonania	130
6	Koszty w logistyce	131
6.1	Koszty działalności logistycznej	131
6.2	Kalkulacja kosztów	135
6.3	Pytania i polecenia kontrolne	139
6.4	Zadania do samodzielnego wykonania	140
7	Przepływy w kanale dystrybucji	142
7.1	Istota, rola i zadania systemu dystrybucji w systemie logistycznym przedsiębiorstwa	142
7.2	Efektywność systemu dystrybucji	145
7.3	Kanały dystrybucji	146
7.4	Klasyfikacja kanałów dystrybucji	148
7.5	Wybór kanału dystrybucji	150
7.6	Współpraca i konflikty w kanałach dystrybucji	151
7.7	Pytania i polecenia kontrolne	152
8	Centra dystrybucji	153
8.1	Istota oraz funkcje centrów dystrybucji	153
8.2	Podział centrów dystrybucji	155
8.3	Lokalizacja centrów dystrybucji	156
8.4	Pytania i polecenia kontrolne	159
9	Planowanie w systemie dystrybucji	160
9.1	Decyzje logistyczne w sferze dystrybucji	160
9.2	Komputerowe wspomaganie planowania dystrybucji	162
9.3	Składy w dystrybucji	163
9.4	Wskaźniki efektywności systemu dystrybucji	164
9.5	Pytania i polecenia kontrolne	166
10	Współczesne kierunki rozwoju dystrybucji	167
10.1	Innowacyjne strategie i metody w logistyce dystrybucji	167
10.2	Pytania i polecenia kontrolne	172
11	Automatyczna identyfikacja towarów	173
11.1	Istota systemów ADC	173
11.2	Rodzaje i możliwości zastosowania kodów kreskowych	174
11.3	Radiowe Systemy Automatycznej Identyfikacji RFID	177
11.4	Pytania i polecenia kontrolne	180
12	Literatura	181
13	Źródła pochodzenia rysunków i tabel	182

W tym rozdziale dowiesz się:

- co to są podsystemy produkcji i dystrybucji,
- na czym polega zarządzanie produkcją,
- jak wygląda organizacja procesów produkcji,
- co to jest logistyka produkcji.

Podsystemy produkcji i dystrybucji przedsiębiorstwa

1.1

Logistyka i spedycja pojawiły się jako działy gospodarki w sposób naturalny wraz z rozwojem cywilizacji. Z chwilą, kiedy zaczęły występować produkcyjne nadwyżki żywności czy innych produktów, zaczęły też powstawać i udoskonalać się poszczególne elementy logistyki, takie jak magazynowanie, transport, a także dystrybucja. Doprowadziło to z czasem do uporządkowania podstawowych dziedzin logistyki.

Za twórców logistyki uważa się Fenicjan i Chińczyków. Dalszy rozwój był już pewną logiczną kontynuacją i doskonaleniem zapoczątkowanych procesów. Należy również wspomnieć o zasługach Lombardczyków, Żydów, a także zakonów rycerskich, w szczególności templariuszy, którzy zapoczątkowali i rozwinęli system bankowy oraz list kredytowy jako wygodny substytut pieniądza.

Historia logistyki jest ściśle związana również ze sferą wojskową. Wynika to z konieczności zaspokojenia potrzeb wojska zarówno w zakresie uzbrojenia, jak i wszechstronnego zaopatrzenia.

Potrzeby militarne były praktycznie w każdej dziedzinie znaczącą zachętą do tworzenia nowych rozwiązań oraz doskonalenia już istniejących z zakresu administracji, technologii, ekonomii, gospodarowania informacją itp.

Zastosowanie logistyki w przemyśle po raz pierwszy miało miejsce w Stanach Zjednoczonych w latach 50. XX wieku, a w latach 60. również w Europie Zachodniej. W polskiej literaturze fachowej termin logistyka został upowszechniony dopiero na przełomie lat 80. i 90. ubiegłego stulecia.

Dynamiczne tempo rozwoju gospodarczego najbogatszych krajów oraz intensyfikacja wymiany międzynarodowej spowodowały wzrost zainteresowania koncepcjami logistycznymi oraz konieczność spojrzenia logistycznego na takie sektory gospodarki, jak: przemysł, usługi, rolnictwo.

Nasilające się tendencje integracyjne i rozwojowe, które występują we współczesnej logistyce, mają istotny wpływ na sferę produkcji w zakresie zintegrowanego zarządzania produkcją w odniesieniu do jej parametrów m.in. terminowości realizacji zamówień, efektywności wykorzystania maszyn, kosztów wytwarzania itp.

Tworzenie efektywnych wartości w łańcuchu cyrkulacji dóbr opiera się na wykluczeniu z niego tych ogniw, które są zbędne. Nieodzowna jest więc współpraca logistyki i produkcji nie tylko między podmiotami, ale również wewnątrz każdego przedsiębiorstwa.

Zapamiętaj!

Przedsiębiorstwo to wyodrębniony prawnie i finansowo podmiot gospodarczy działający w określonym systemie gospodarczym.

Pomysłodawcą naukowego podejścia do problemów produkcyjnych był amerykański inżynier Frederick Taylor. Zaproponował on stosowanie znanych w technice metod analizy i projektowania jako efektywnych narzędzi do rozwiązywania problemów związanych z organizacją produkcji. Głównym celem jego metody była eliminacja zbędnych czynności występujących w procesie produkcji.

Opracowane przez Henry'ego Gantta, bliskiego współpracownika i kontynuatora metodologii Fredericka Taylora, metody planowania i kontroli przebiegu produkcji stanowiły podstawę do ukształtowania się nowej dyscypliny znanej jako organizacja produkcji.

Organizacja produkcji rozwijała się dynamicznie, z czasem znacznie rozszerzyła przedmiot i zakres swoich badań. W związku z tym przedsiębiorstwa zaczęły podejmować działania w celu precyzyjnego zdefiniowania celów i zadań wszystkich komórek przedsiębiorstwa, zgodnych ze strategią całego przedsiębiorstwa, oraz umożliwiających osiągnięcie celów nadrzędnych przedsiębiorstwa. Spowodowało to pojawienie się dziedziny określanej mianem zarządzania produkcją.

Zarządzanie produkcją w warunkach gospodarki rynkowej dotyczy następujących obszarów działalności przedsiębiorstwa:

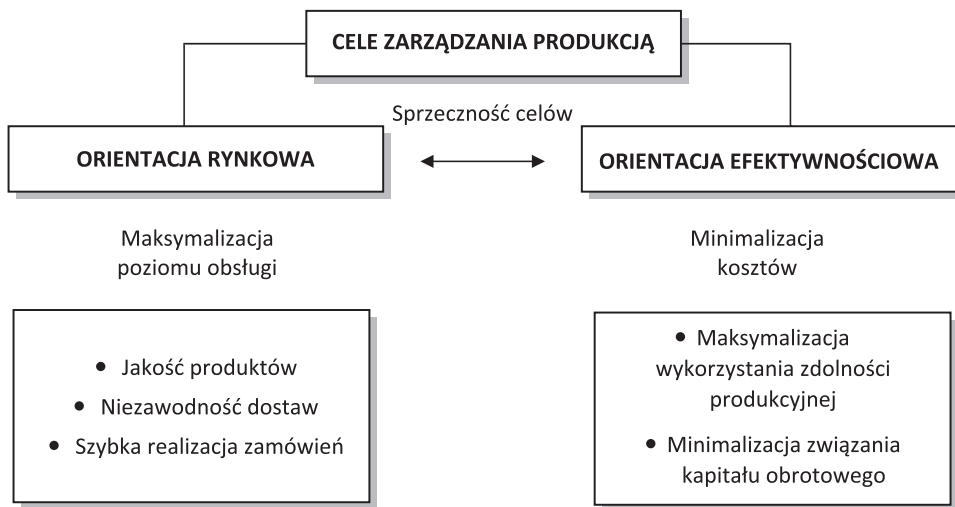
- marketingu,
- planowania potrzeb materiałowych,
- zaopatrzenia,
- sterowania procesami transformacji surowców w wyrób gotowy,
- dystrybucji,
- sprzedaży,
- obsługi posprzedażowej.

Zarządzanie produkcją wymaga pogodzenia ze sobą teoretycznych sprzeczności, między orientacją rynkową oraz efektywnościową. Sprzeczność ta wynika z celów funkcjonowania przedsiębiorstwa, które z jednej strony dąży do minimalizacji kosztów działania, z drugiej natomiast do osiągnięcia wysokiego poziomu obsługi klienta. Obsługa klienta na wysokim poziomie spowoduje gwałtowny wzrost kosztów, z kolei zbyt niski poziom tej obsługi może być przyczyną spadku liczby klientów. Problem ten obrazuje schemat przedstawiony na **rysunku 1.1**.

Aby dobrze zrozumieć znaczenie logistyki w procesach produkcji, konieczne jest zrozumienie istoty samej produkcji oraz związanych z nią podstawowych pojęć.

Zapamiętaj!

System produkcyjny to celowo zaprojektowany i zorganizowany układ materialny, energetyczny i informacyjny, który jest eksploatowany przez człowieka i służy produkowaniu określonych produktów (wyrobów lub usług) w celu zaspokojenia różnorodnych potrzeb konsumentów.



Rys. 1.1 Cele zarządzania produkcją

Systemem produkcyjnym jest w tym ujęciu każde przedsiębiorstwo produkujące określone dobra bądź świadczące określone usługi. Przedsiębiorstwo jako system posiada wejścia, czyli zasoby (finansowe, ludzkie, rzeczowe i informacyjne), przez które otoczenie oddziałuje na ten system. Natomiast na wyjściu tego systemu przedsiębiorstwo komunikuje się z otoczeniem.

Produkcją nazywamy działalność człowieka lub zespołu ludzkiego, której celem jest wytwarzanie określonych dóbr materialnych bądź świadczenie usług dla zaspokojenia potrzeb konsumpcyjnych społeczeństwa. Produkcja polega zatem na przekształceniu czynników produkcji (kapitału ludzkiego i produkcyjnego) w dobra bądź usługi.

Zapamiętaj!

Realizacja produkcji odbywa się w komórkach produkcyjnych, którymi są:

- grupy stanowisk roboczych,
- gniazda produkcyjne,
- linie produkcyjne.

Klasyfikacji produkcji dokonuje się na podstawie czterech głównych kryteriów: organizacji przebiegu produkcji, powtarzalności produkcji, relacji z klientami oraz znaczenia dla przedsiębiorstwa, które zależy m.in. od zastosowanej technologii produkcji, branży w której funkcjonuje przedsiębiorstwo, stopnia innowacyjności produkcji i organizacji procesu produkcji. Rodzaje produkcji przedstawione zostały w **tabeli 1.1**.

Procesem produkcyjnym nazywamy uporządkowany ciąg działań, w wyniku którego następuje przekształcenie surowców i materiałów w produkty gotowe. Proces produkcyjny składa się z następujących elementów:

- środków pracy, które obejmują maszyny i urządzenia wytwórcze,
- pracy ludzkiej, wykonywanej przez ludzi z użyciem środków produkcji,
- energii wprawiającej w ruch środki pracy,

Tab. 1-1 Rodzaje produkcji

Rodzaje produkcji	
Ze względu na powtarzalność produkcji	<ul style="list-style-type: none"> ■ Typ jednostkowy ■ Typ seryjny ■ Typ masowy
Ze względu na organizację przebiegu produkcji	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciągła ■ Dyskretna
Ze względu na relacje z klientami	<ul style="list-style-type: none"> ■ Na zamówienie indywidualne klienta ■ Na magazyn
Ze względu na znaczenie dla przedsiębiorstwa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Produkcja podstawowa ■ Produkcja pomocnicza ■ Produkcja uboczna

- przestrzeni,
- czasu.

Środki pracy, przedmiot pracy oraz praca ludzka to elementy, które składają się na stanowisko robocze. Stanowisko robocze jest więc najmniejszą komórką produkcyjną przygotowaną do realizacji procesu produkcyjnego bądź jego części.

Warunkiem funkcjonowania procesu produkcyjnego jest przepływ ludzi, materiałów, informacji oraz czynników energetycznych. Procesy produkcyjne mogą różnić się od siebie między innymi zastosowaną technologią. Takie kryterium pozwala podzielić procesy produkcyjne na:

- wydobywcze – pozyskiwanie zasobów naturalnych,
- przetwórcze – zmiana własności fizykochemicznych surowców,
- montażowe i demontażowe – złożenie wyrobu z co najmniej dwóch części składowych,
- obróbkowe – zmiana wymiarów, kształtów i cech powierzchni,
- naturalne – zmiany zachodzące we własnościach przedmiotów pracy, będące skutkiem naturalnych zjawisk.

Proces produkcyjny składa się z pięciu rodzajów procesów składowych (**rys. 1.2**), zwanych operacjami.

Symbole stanowiące graficzną prezentację poszczególnych operacji w procesie produkcyjnym, wykorzystywane są głównie do mapowania procesów. Mapowanie procesów jest techniką umożliwiającą przedstawienie procesów składowych (operacji) oraz powiązań między nimi w sposób zrozumiały i przejrzysty. Przykład mapowania procesów dla procesu produkcji tarcz hamulcowych przedstawiono na **rysunku 1.3**.

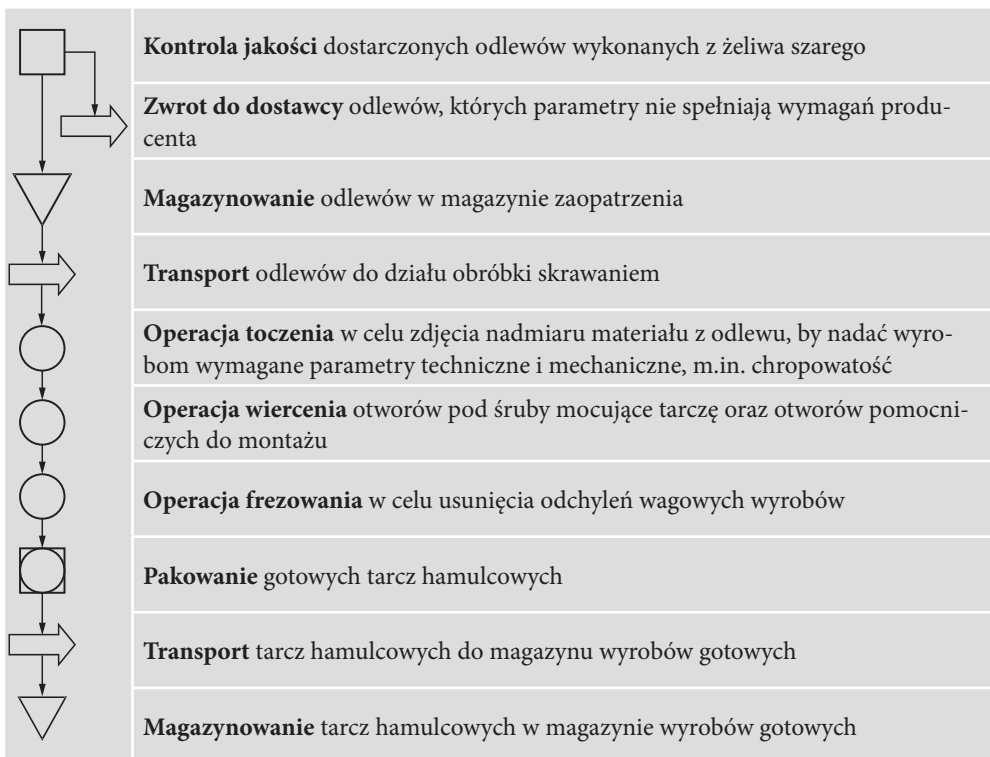
Wytwarzanie przez przedsiębiorstwa różnorodnych wyrobów z wykorzystaniem wielu niezależnych technologii powoduje, że w każdym z nich mogą występować inne typy i formy organizacji produkcji.

Organizacja procesów produkcyjnych stanowi zespolenie czynników wytwórczych w czasie i przestrzeni, przy czym czynniki wytwórcze to środki i przedmioty pracy oraz pracownicy. Wyróżnia się trzy główne typy organizacji produkcji, które opisano poniżej.

Produkcja jednostkowa polega na wytwarzaniu produktów unikalnych oraz niepowtarzalnych, na zamówienie indywidualnego odbiorcy. Jednorazowo wykonuje się jedną

Operacja	Oznaczenie
Technologiczna	○
Kontrolna	□
Transportowa	➡
Magazynowania i składowania	▽
Opóźnienie w procesie	D
Operacja złożona	Symbol stanowiący kombinację powyższych symboli

Rys. 1.2 Składowe procesu produkcyjnego



Rys. 1.3 Mapowanie procesów: produkcja tarcz hamulcowych (opracowanie własne)

lub kilka części wyrobów. Obrabiarki stosowane w tej produkcji są maszynami uniwersalnymi, zatem stopień ich wykorzystania jest stosunkowo niewielki. Produkcja jednostkowa cechuje się prawie zawsze wysokimi kosztami wytworzenia pojedynczego produktu, ponieważ jest czasochłonna, często również energochłonna, a pracownicy muszą posiadać wysokie kwalifikacje zawodowe. W produkcji jednostkowej występuje duży udział robót typowo ręcznych. Wadami tego typu organizacji produkcji są:

- duże koszty wytwarzania,
- niskie wykorzystanie zdolności produkcyjnych,
- wydłużenie cyklu produkcyjnego.

Produkcja seryjna* natomiast polega na wytworzeniu dużej liczby wyrobów w:

- seriach (liczba wyrobów finalnych wykonana w jednostkach, na które został podzielony roczny program produkcji. Celem takiego podziału jest wspólne produkowanie i rozliczanie poszczególnych jednostek w określonym przedziale czasu). Serie produkcyjne są wytwarzane w sposób ciągły lub z przestojami w partiach produkcyjnych;
- partiach (liczba detali wykonanych przy jednorazowym nakładzie czasu przygotowawczo-zakończeniowego).

Produkcja seryjna może być jednorazowa lub powtarzalna. Wytwarzane produkty podczas obróbki są w ciągłym ruchu (cyrkulacji) pomiędzy kolejnymi stanowiskami produkcyjnymi. Produkcję seryjną dzielimy w zależności od liczby produkowanych wyrobów na:

- małoseryjną, która charakteryzuje się wysoką częstotliwością zmian produktu. Wyposażenie techniczne, a więc maszyny, urządzenia, narzędzia itp. są uniwersalne, a zakres ich wykorzystania jest bardzo szeroki. Produkcja małoseryjna wymaga zaangażowania dużej liczby ludzi z uwagi na stosunkowo duży udział robót ręcznych. Ten rodzaj produkcji dotyczy głównie wytwarzania wyrobów na specjalne zamówienie klientów, np. gitar;
- średnioseryjną, która charakteryzuje się produkcją szerokiego asortymentu wyrobów wytwarzanych w partiach o stosunkowo regularnych okresach powtarzalności. W odróżnieniu od produkcji małoseryjnej, produkcja średnioseryjna wymaga zaangażowania mniejszej liczby pracowników, a różnorodność wykonywanych na stanowiskach czynności jest znacznie mniejsza;
- wielkoseryjną, która charakteryzuje się produkcją dłuższych, niż w produkcji średnioseryjnej, serii wyrobów. Produkcja wielkoseryjna jest w dużej mierze zautomatyzowana, w związku z czym wymaga zaangażowania tylko niewielkiej liczby pracowników, głównie do nadzoru specjalistycznych maszyn i urządzeń.

Produkcja masowa polega na produkowaniu stale lub długotrwale jednego typu wyrobów. Cechuje się wytwarzaniem dużej liczby produktów bez przerwy. Produkt powinien ciągle znajdować się w ruchu, tzn. być poddawany obróbce lub przemieszczaniu między kolejnymi stanowiskami produkcyjnymi. Istotną cechą wyróżniającą ten typ organizacji produkcji jest ustawienie stanowisk pracy w linii oraz cykle obróbkowe i montażowe. W produkcji masowej występują krótkie cykle produkcyjne i niskie koszty produkcji.

Produkcję masową cechują najniższe koszty wytwarzania w porównaniu z pozostałymi typami organizacji produkcji, więc w ujęciu ekonomicznym jest ona najbardziej opła-

* Źródło: *Organizacja i sterowanie produkcją* pod red. M. Brzezińskiego. Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2002.

calna. Niemniej należy zwrócić uwagę na fakt, że produkcja masowa jest z reguły bardzo nieelastyczna i przedsiębiorstwa, które wdrożyły ten typ organizacji produkcji, nie mogą w szybkim tempie przystosowywać się do zmian zachodzących na rynku. Wzrastający nacisk wymagań konkurencji i technologiczny rozwój produktu pociągają za sobą konieczność permanentnej modernizacji systemów wytwarzania, która w produkcji masowej jest związana ze znacznymi nakładami kapitałowymi na maszyny i oprzyrządowanie (rys. 1.4). Dla przedsiębiorstw funkcjonujących w dynamicznie zmieniających się sektorach, produkcja masowa jest wyzwaniem dość kosztownym.



Rys. 1.4 Maszyna do produkcji masowej uszczelek

Formę produkcji będziemy zatem definiować jako sposób powiązań, które występują pomiędzy stanowiskami roboczymi. Formy organizacji produkcji możemy podzielić na:

- nierytmiczne – charakteryzują się brakiem powtarzalności operacji na poszczególnych stanowiskach roboczych, pociąga to za sobą konieczność częstego ich przeobrażania. W produkcji nierytmicznej występuje niski stopień oprzyrządowania oraz powstają duże zapasy produkcji w toku;
- rytmiczne – charakteryzują się tym, że stanowiska są ze sobą ściśle powiązane. Kierunek i kolejność przepływu przedmiotów przez poszczególne stanowiska robocze są stałe. W produkcji rytmicznej występuje niezmiennosc przyjętej technologii oraz wielkości produkcji.

Ze względu na złożoność i skalę zagadnień związanych z produkcją wymaga ona korzystania z dorobku wielu dziedzin oraz szerokiej znajomości wielu zagadnień, m.in. przepływu materiałów, informacji oraz zarządzania zasobami.

Z każdym etapem życia wyrobu wiążą się inne zadania logistyczne. W sferze produkcji logistyka wspiera proces w potrzebne surowce, zasoby ludzkie i finansowe oraz informacje poprzez koordynację czynności produkcyjnych. Logistyka obejmuje czynności związane z organizacją przepływu materiałów, zaopatrzeniem procesu produkcji w niezbędne surowce oraz magazynowaniem. Od logistyki wymaga się więc utrzymania ruchu systemu produkcyjnego.

Zapamiętaj!

Logistykę produkcji definiuje się jako podsystem systemu logistyki, który realizuje określone przez niego zadania. Logistyka produkcji może być również rozumiana jako dyscyplina wiedzy, która poprzez badania, właściwą politykę, realizację funkcji logistycznych, formułowane zasady, instrumenty realizacji, regulacji oraz właściwe logistyczne rozwiązania systemowe zapewnia racjonalną produkcję.

Głównym celem logistyki produkcji jest zapewnienie optymalnego przepływu materiałów i związanych z tym informacji w procesie produkcyjnym. Optymalizacja decyzji w sferze logistyki powinna prowadzić do redukcji zapasów, poprawy dokładności planowania tras i wyboru odpowiednich środków transportu oraz skracania cyklu produkcyjnego poprzez redukcję czasów przestoju w produkcji i wyeliminowanie zbędnych operacji technologicznych.

Logistyczny system produkcyjny definiujemy jako celowo zorganizowany i połączony zespół podsystemów procesów produkcji, transportu, magazynowania oraz odbiorcy, wraz z relacjami, które zachodzą między nimi a ich własnościami, warunkującymi przepływ strumieni towarów, środków finansowych oraz informacji.

System logistyczny cechuje się wysokim stopniem spójności. Silne powiązania i relacje powodują, że zmiany zachodzące w poszczególnych podsystemach w istotny sposób oddziałują na pozostałe podsystemy. Ponadto logistyczny system produkcyjny jest elastyczny, reaguje na zmiany otoczenia (zarówno ekonomicznego, jak i konkurencji).

Przedsiębiorstwo produkcyjne jest centralnym ogniwem w systemie logistycznym. W łańcuchu logistycznym przedsiębiorstwo występuje zawsze jako odbiorca pewnych produktów (surowców, materiałów), a także jako dostawca produktów (wyrobów gotowych).

W przedsiębiorstwie produkcyjnym procesem, który jest nie tylko najbardziej kapitałochłonny, ale i decyduje o sukcesie przedsiębiorstwa, jest wytwarzanie produktów. Logistyka produkcji odgrywa w tym aspekcie bardzo ważną rolę, ponieważ swym działaniem obejmuje wszystkie procesy związane z zaopatrzeniem procesu produkcji w materiały i przekazywaniem wyrobów gotowych do magazynu zbytu.

W logistyce produkcji za procesy podstawowe uznaje się:

- rozwój produktu – obejmuje wszystkie etapy od zbierania i przekazywania informacji rynkowych, aż do wprowadzenia produktu na rynek,
- realizację sprzedaży – od nawiązania kontaktu z klientami do podjęcia przez niego decyzji o zakupie,
- realizację zamówienia – od momentu przyjęcia zamówienia do otrzymania wynagrodzenia za jego zrealizowanie,
- organizację zaopatrzenia – związane z procesem decyzyjnym dotyczącym stanu zapasów magazynowych oraz wyboru dostawców,
- organizację produkcji – od ustalenia wielkości produkcji do jej realizacji,
- realizację dystrybucji – obejmuje wszystkie czynności realizowane między sferą produkcji i sferą konsumpcji; następuje fizyczny przepływ produktów od wytwórcy do nabywcy,
- obsługę posprzedażną – gromadzenie informacji o oczekiwaniach klientów oraz badanie przyczyn utraty klientów.

Ogniwem, które integruje logistykę produkcji z rynkiem odbiorcy, jest logistyka dystrybucji.

Dominacja klienta oraz dynamicznie zmieniające się jego wymagania powodują, że pierwszoplanowym zagadnieniem stała się wymiana towarów. Liczba i zróżnicowanie produktów – nie tylko pod względem zaspokajanych przez nie potrzeb, ale także jakości, ceny, surowców, z jakich zostały wykonane, stylów, opakowań itp. – są ogromne.

Udostępnianiem produktów i usług w miejscu i czasie odpowiadającym potrzebom nabywców zajmuje się **dystrybucja**.

Dystrybucja to zbiór działań i decyzji związanych z udostępnianiem produktu w miejscu i czasie odpowiadającym potrzebom nabywcy.

Zapamiętaj!

System dystrybucji w przedsiębiorstwie realizuje funkcje, które można podzielić na trzy grupy: funkcje przedtransakcyjne, funkcje dotyczące realizacji transakcji kupna-sprzedaży oraz funkcje potransakcyjne. Funkcje te mogą realizować producenci lub pośrednicy (detaliści, hurtownicy itp.), zapewniając dotarcie produktów do jak najszerszego grona nabywców. W tym celu menadżerowie powinni wykorzystywać zintegrowany zestaw instrumentów dystrybucji, które zależą od warunków materialno-technicznych przedsiębiorstwa.

Rozwój systemów dystrybucji przypadał na lata 50. XX wieku, kiedy to upowszechnił się sposób myślenia, określany jako **marketing dynamiczny**. Marketingowa rewolucja spowodowała odejście od dotychczasowego modelu orientacji produkcyjnej, w której nadrzędnym aspektem była ilość wytwarzanych dóbr, a nie ich jakość, na rzecz **produkcji zorientowanej na klienta** i jego potrzeby.

Dostrzeżono, że wszystkie strategie marketingowe mogą nie przynosić oczekiwanych rezultatów, jeżeli nie będą wspierane przez działania logistyczne. Oferowanie produktów najwyższej jakości po najniższej cenie nie zawsze stanowi gwarancję sukcesu firmy, szczególnie gdy produkty i usługi nie są odpowiednio promowane i reklamowane.

W latach 60. pojawiła się koncepcja **fizycznej dystrybucji towarów**. Elementarnym czynnikiem, wpływającym na system fizycznej dystrybucji, stały się globalne koszty tej działalności, które opisuje wzór:

$$K_G = T_G + Sk_G + Z_G + S_G,$$

przy czym:

K_G – koszty globalne,

T_G – globalne koszty związane z transportem,

Sk_G – globalne koszty związane ze składowaniem,

Z_G – globalne koszty utrzymania zapasów,

S_G – globalne koszty utraconych możliwości.

Ta koncepcja początkowo rozpowszechniła się szczególnie w dużych przedsiębiorstwach. Zmieniła ona całkowicie spojrzenie na proces decyzyjny związany z wyborem gałęzi transportu. Zaczęto prowadzić wnikliwe analizy wpływu, jaki dana gałąź transportu ma na globalne koszty dystrybucji. Pozwoliło to na wybór tych gałęzi, które są najbardziej opłacalne i zoptymalizowanie kosztów działalności transportowej.

Transport to proces przemieszczania osób i dóbr materialnych na odległość, z wykorzystaniem odpowiednich środków transportu (samochodu, samolotu, statku itp.).

Zapamiętaj!

Na początku lat 70. ukształtowało się systemowe podejście do zarządzania przedsiębiorstwem. Koncepcja ta wymagała od menadżerów kompleksowego zarządzania wszystkimi kosztami logistycznymi oraz wspólnego wykorzystywania zasobów logistycznych (m.in. transportowych, magazynowych, kadrowych, informatycznych i logistycznej wiedzy) przez wszystkie ogniwa łańcucha dostaw.

Niespełna 10 lat później ewolucja systemu logistycznego spowodowała, że głównym celem działalności przedsiębiorstwa stało się dążenie do zaspokojenia różnorodnych potrzeb klientów. Oprócz zmiany orientacji przedsiębiorstwa, będącej następstwem rewolucji marketingowej, w ostatnich latach zaczęto podkreślać rangę stosunków producenta z dostawcami, dystrybutorami i klientami.

1.2 Pytania i polecenia kontrolne

- 1** Czym jest produkcja? Jakie znasz rodzaje produkcji?
- 2** Czym jest proces produkcyjny? Z jakich elementów ten proces się składa?
- 3** Wymień główne różnice między produkcją jednostkową, seryjną oraz masową.
- 4** Czym jest logistyka produkcji?
- 5** Co rozumiesz pod pojęciem logistycznego systemu produkcyjnego?
- 6** Co to jest dystrybucja? Omów etapy ewolucji systemu dystrybucji.
- 7** Określ typ organizacji produkcji wyrobów scharakteryzowanych w tabeli, wpisując do zeszytu odpowiedzi dotyczące poszczególnych rodzajów produkcji wg liczby porządkowej przypisanej im w tej tabeli.

Lp.	Rodzaj produkcji	Charakterystyka
1.	Produkcja obuwia	Przedsiębiorstwo, po przyjęciu materiału do produkcji danej kolekcji obuwia, nie może produkować innych rodzajów butów do momentu zakończenia produkcji tej kolekcji.
2.	Produkcja okrętów wojennych	Produkcja okrętów wojennych w stoczni na zamówienie marynarki wojennej.
3.	Produkcja wkładów do długopisów	Produkowane są duże ilości wkładów do długopisów w jednakowym kolorze i jednakowym kształcie. W przedsiębiorstwie występuje pełna powtarzalność operacji na poszczególnych stanowiskach roboczych.
4.	Szycie futra na miarę	Wyrobem gotowym jest unikalne i неповtarzalne w kroju futro, zgodne z zamówieniem oraz upodobaniem klienta. Proces jest czasochłonny i występuje duży udział pracy ręcznej.

- 8** Określ rodzaj procesu produkcyjnego ze względu na stosowaną technologię, wypełniając w zeszycie poniższą tabelkę.

Stosowana technologia	Rodzaj procesu produkcyjnego
Suszenie drewna na wolnym powietrzu	
Pozyskiwanie gazu łupkowego metodą szczelnienia hydraulicznego	
Topnienie kryształów krzemu w masę szklaną i przetwarzanie ich w szkło gospodarcze	
Łączenie i mocowanie zespołów sprzętu optycznego i optoelektronicznego	

W tym rozdziale dowiesz się:

- jaki wpływ na system produkcji ma jego otoczenie,
- jaka jest struktura informacyjna procesu produkcji,
- na czym polega sterowanie procesami zakupu,
- co to jest harmonogramowanie zakupu.

2.1

Istota procesu produkcyjnego

2.1.1

System produkcyjny i jego otoczenie

Przytoczony w pierwszym rozdziale termin system produkcyjny definiuje go jako celowo zaprojektowany i zorganizowany, eksploatowany przez człowieka układ materialny, energetyczny i informacyjny, którym może być przedsiębiorstwo jako podstawowy podmiot gospodarczy. Systemy produkcyjne mogą funkcjonować również jako układy wyodrębnione w ramach zakładu montażowego, wydziału przemysłowego, a nawet jako pojedyncze stanowiska robocze, których celem jest przekształcenie surowców, materiałów, półproduktów w wyroby gotowe przeznaczone do sprzedaży.

W związku z tym konieczne jest wyposażenie systemu produkcyjnego w **niezbędne zasoby**:

- kadrowe,
- techniczne środki produkcji,
- finansowe,
- informacyjne,
- energetyczne.

Gospodarowanie tymi zasobami realizowane jest poprzez **funkcje zarządcze**, którymi są:

- planowanie,
- organizowanie,
- kontrolowanie,
- motywowanie i sterowanie.

System produkcyjny składa się z pięciu elementów:

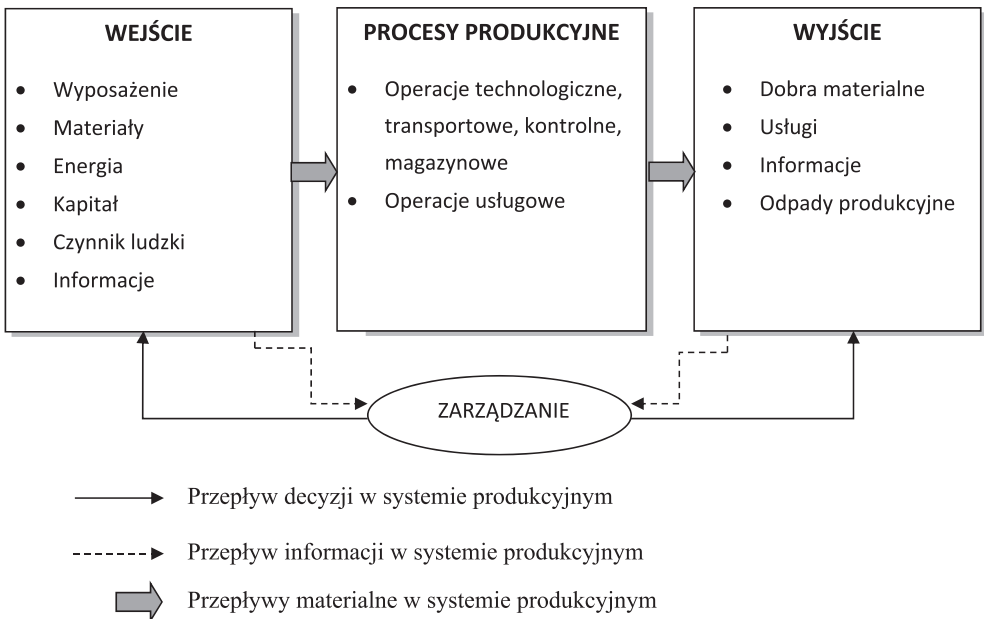
- 1 – wektora wejścia X ,
- 2 – wektora wyjścia Y ,
- 3 – procesów przetwarzania wektora wejścia w wektor wyjścia,
- 4 – procesu zarządzania systemem,

5 – sprzężenia materialnego, energetycznego i informacyjnego, zachodzącego pomiędzy wszystkimi elementami składowymi systemu.

Trzy pierwsze elementy składają się na **podsystem produkcji**, natomiast 4. i 5. wspólnie tworzą **podsystem zarządzania**.

Na **rysunku 2.1** przedstawiono ogólny model systemu produkcyjnego, który pozwoli Ci zrozumieć istotę funkcjonowania oraz rolę, jaką odgrywają w nim poszczególne elementy składowe. W bardziej rozbudowanej postaci modelu występuje podział procesów wytwarzania na trzy grupy:

- badania i rozwój, do których zaliczają się szkolenia, zakupy, przygotowanie wytwarzania,
- procesy wytwarzania, a więc operacje wytwórcze i montażowe,
- dystrybucję, która obejmuje sprzedaż i serwis.



Rys. 2.1 Uproszczony model systemu produkcyjnego

Analizując powyższy model, możesz zauważyć, że system produkcyjny jest zbiorem elementów, między którymi istnieją określone powiązania (relacje). Relacje te umożliwiają efektywny przepływ materiałów i półproduktów przez wszystkie etapy procesu produkcyjnego i mogą być widoczne oraz łatwe do sformułowania dla osób zarządzających procesem produkcyjnym bądź ukryte (niewidoczne). Zauważenie tych powiązań i właściwe ich zdefiniowanie jest najistotniejsze dla całego przedsiębiorstwa, gdyż rzutuje na koszty realizacji procesu produkcyjnego. Chodzi tu głównie o wychwycenie i wyeliminowanie zbędnych operacji, które nie podnoszą wartości produktu.

Jak już wspomniano, relacje w systemie produkcyjnym mogą mieć charakter materiałowy, energetyczny oraz informacyjny. Z tym ostatnim związane jest niełatwe zadanie stawiane przed osobami zarządzającymi procesem produkcyjnym, które polega na pozy-

skaniu oraz przekształceniu danych w informacje oraz selekcji informacji w taki sposób, aby mogły stać się użyteczną wiedzą, a w szczególności na wyodrębnieniu tych danych, które są istotne dla prawidłowego funkcjonowania systemu produkcyjnego oraz przedsiębiorstwa jako całości.

Efektom funkcjonowania systemu produkcyjnego jest **produkt**, którym może być zarówno dobro materialne, usługa, jak i miejsce, czyli – ogólnie mówiąc – dowolny obiekt podlegający wymianie rynkowej oraz wszystko to, co można zaoferować na rynku. Do głównych cech, którymi kieruje się klient przy wyborze produktu, zalicza się: jakość, markę, cenę, materiał, opakowanie, usługi posprzedażne, funkcjonalność oraz cykl życia produktu.

W przedsiębiorstwie produkcyjnym procesem, który jest nie tylko najbardziej kapitałochłonny, ale i decyduje o sukcesie przedsiębiorstwa, jest wytwarzanie produktu. Z tym ściśle związana jest **zdolność produkcyjna systemu**, która określa maksymalną liczbę produktów, jaka może być wykonana przez dany system w określonym przedziale czasu, przy założeniu, że czynniki techniczno-organizacyjne są optymalnie wykorzystywane. Natomiast **produkcyjność systemu** definiuje się jako stosunek wielkości produkcji, która została wytworzona i sprzedana, do wielkości zasobów zużytych do jej wytworzenia.

Przez pojęcie **struktury systemu produkcyjnego** należy rozumieć sposób, w jaki proces został podzielony między poszczególne komórki produkcyjne.

Każdy system produkcyjny funkcjonuje w określonym **otoczeniu**, które można zdefiniować jako ogół zjawisk i procesów bezpośrednio lub pośrednio wpływających na działania przedsiębiorstwa oraz perspektywę rozwoju. Wynika to bowiem z faktu, że każde przedsiębiorstwo jest dynamicznym systemem ekonomicznym, na który składają się powiązane ze sobą podsystemy i funkcjonuje w warunkach określonego ustroju gospodarczego.

Zapamiętaj!

Otoczenie oddziałuje na system produkcyjny poprzez wejścia, a poprzez wyjścia podlega jego oddziaływaniom. Obieg zasilenia i informacji jest tu wzajemnie zdeterminowany.

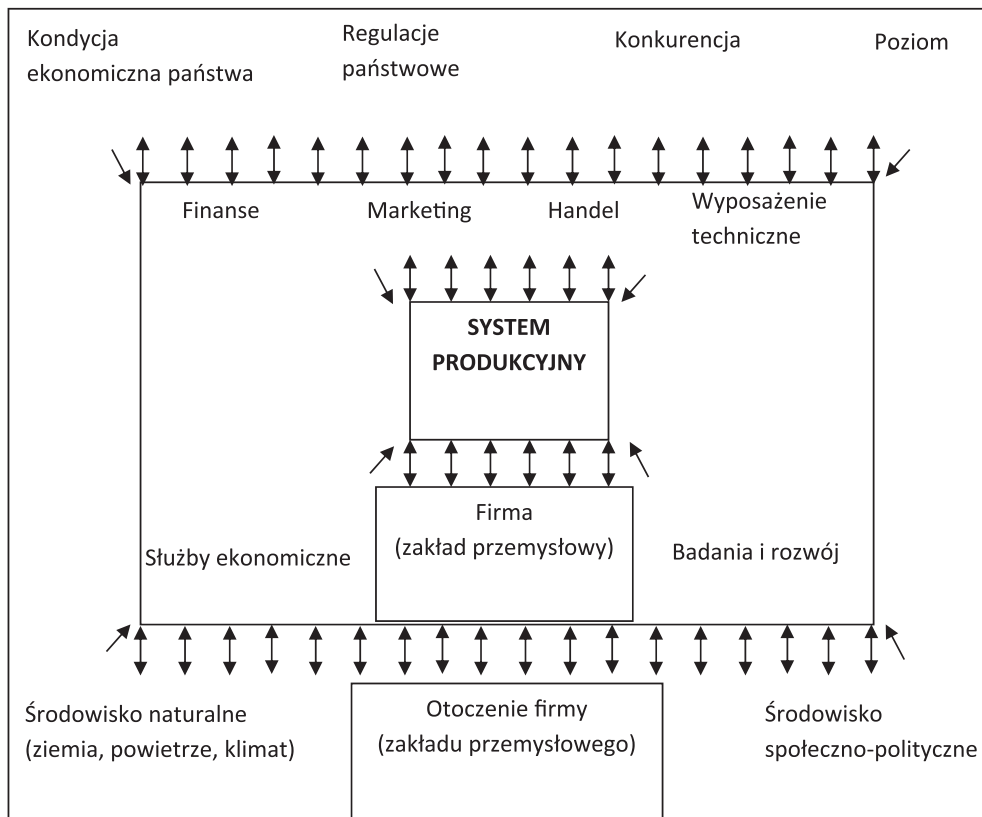
Powiązania systemu produkcyjnego z innymi systemami danego przedsiębiorstwa stanowią relacje z **otoczeniem bliższym**, którego elementami są m.in.: kapitał, marketing, handel.

Otoczeniem dalszym, zwanym również globalnym, jest zazwyczaj gospodarka kraju lub określony region gospodarczy, w którym funkcjonuje przedsiębiorstwo.

Funkcjonowanie systemu produkcyjnego w dwustopniowym otoczeniu przedstawiono na **rysunku 2.2**.

Wpływ na system produkcyjny w ramach otoczenia bliższego mają:

- organizacja gospodarki magazynowej,
- obsługa klienta,
- organizacja zaopatrzenia,
- pracownicy,
- kwalifikacje kierownictwa firmy,
- poziom techniki realizowany w przedsiębiorstwie,
- kapitał firmy,
- metody zarządzania systemami produkcyjnymi.



Rys. 2.2 Otoczenie systemu produkcyjnego

Czynnikami, które w ramach **otoczenia dalszego** oddziałują na system produkcyjny, są:

- poziom techniki dystrybucji i obsługi serwisowej,
- system bankowy,
- działania konkurencji,
- ekosystem,
- środowisko społeczno-kulturowe,
- możliwości wytwórcze dostawców,
- sytuacja gospodarcza kraju,
- regulacje państwowe w zakresie systemu gospodarczego,
- środowisko polityczno-prawne,
- tempo zmian zachodzących w technice i technologii przemysłu.

Otoczenie może generować zarówno szanse, jak i zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania systemu produkcyjnego. Zwykle czynniki, które stanowią otoczenie, podlegają dynamicznym zmianom, dlatego niezbędne wydaje się kontrolowanie ewentualnych zmian i szybkie na nie reagowanie. Z uwagi na swoje powiązania z otoczeniem system produkcyjny nie może rozwijać się w oderwaniu od niego. Czerpie bowiem z otoczenia materiały, informacje i energię, a dostarcza mu swoje produkty.

Warto zapamiętać, że zestawienie ze sobą podobnych systemów produkcyjnych powinno być przeprowadzone z uwzględnieniem dwustopniowego otoczenia tych systemów. W przeciwnym wypadku, przeprowadzona analiza porównawcza może okazać się błędna, gdyż nie będzie uwzględniać wszystkich czynników wpływających na funkcjonowanie systemów.

2.1.2

Nowoczesne systemy produkcyjne

Współczesne systemy cechują się znacznym zużyciem energii (np. elektrycznej, gazów technicznych itp.). W związku z tym konieczne wydaje się zapewnienie stałego pomiaru zużycia czynników energetycznych oraz wdrożenie przez kadry zarządzające procesem produkcyjnym automatycznego systemu zużycia czynników energetycznych. Takie działania pozwalają zmniejszyć koszty związane z zaopatrywaniem systemu produkcyjnego.

Ważnym problemem, na który szczególną uwagę zwrócili przede wszystkim japońscy inżynierowie, są straty w systemie produkcyjnym. **Straty** to wszystkie czynności i operacje, które nie generują zysku w przedsiębiorstwie, a przynoszą dodatkowe koszty związane z użyciem energii, produkowaniem wadliwych sztuk czy zajmowaniem powierzchni magazynowej. Straty w systemie produkcyjnym są najczęściej związane z wytwarzaniem produktów „na zapas” (tzw. nadprodukcja), a więc w sytuacji, gdy nie wpłynęło zamówienie od klienta. Równie ważną przyczyną strat jest oczekiwanie na opóźnione dostawy surowców i materiałów, niezbędnych dla zapewnienia ciągłości procesu produkcyjnego. Nadmiernie rozbudowany proces również może generować straty, wynikające ze zbyt długiego czasu realizacji operacji procesu przepływu materiałów. Ponadto istnieją również inne przyczyny, takie jak: nadmierne zapasy materiałów, produkty wymagające poprawy jakości czy zbędne przemieszczenia materiałów, które wydłużają czas realizacji zamówienia.

Tradycyjne systemy produkcyjne charakteryzują się tym, że rytm urządzeń jest zsynchronizowany z rytmem pracy ludzi, którzy je obsługują, przygotowują do pracy i nadzorują ich działanie. Inaczej jest w **elastycznych systemach produkcyjnych**, w skrócie **ESP**, w których dąży się do oddzielenia pracy operatora od pracy maszyny.

Elastyczne systemy produkcyjne swój początek miały w latach 80. ubiegłego stulecia. Przyczyną zainteresowania tą formą jednostki produkcyjnej była presja kosztów, odczuwana przez przedsiębiorstwa produkcyjne, oraz zróżnicowane i stale rosnące potrzeby klienta. W odpowiedzi na to przemysł zaczął poszukiwać rozwiązań pozwalających na pogodzenie ze sobą dwóch sprzeczności – maksymalizacji poziomu obsługi klienta i minimalizacji kosztów wytwarzania. I właśnie takim rozwiązaniem okazały się elastyczne systemy produkcyjne.

Zapamiętaj!

Przez pojęcie elastycznych systemów produkcyjnych należy rozumieć system techniczny, w którym przepływ, transformacja materiałów i energii oraz procesy regulacyjne są ze sobą zintegrowane w taki sposób, aby możliwa była automatyczna i ciągła realizacja zadań produkcyjnych.

ESP znajdują zastosowanie w szczególności w produkcji powtarzających się partii przedmiotów (produkcja mało- i średnioseryjna), które charakteryzują się różnorodnością pod względem kształtów i wymiarów.

Do najważniejszych korzyści wynikających ze stosowania ESP zalicza się:

- wzrost wydajności systemu produkcyjnego i łatwość jego rozbudowy,
- poprawę jakości wytwarzanych produktów,
- optymalne wykorzystanie środków trwałych,
- skrócenie cykli produkcyjnych,
- redukcję kosztów robocizny bezpośredniej.

Od czasu, gdy świat poznał **system produkcyjny Toyoty TPS** (ang. *Toyota Production System*), o metodzie tej napisano wiele książek, które stały się międzynarodowymi best-sellerami, a sama metoda uważana jest za niedościgniony wzorzec zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym.

W dużym uproszczeniu, TPS pozwala na wytwarzanie produktów charakteryzujących się wysoką jakością przy jednoczesnym minimalizowaniu kosztów produkcji. Wyróżnia się cztery główne cechy TPS:

- wytwarzanie produktów wysokiej jakości,
- wzmocnienie zaangażowania pracowników oraz rozwijanie ich potencjału poprzez budowanie wzajemnego zaufania,
- redukcja kosztów związanych z marnotrawstwem,
- wdrożenie elastycznego systemu produkcyjnego dostosowującego się do zmian w popycie.

Fundamentem TPS jest idea **kaizen**. Po roku 1986, gdy wydana została książka *Kaizen: klucz do sukcesu Japonii*, idea kaizen, oznaczająca ciągłe doskonalenie, została przyjęta jako podstawowa koncepcja zarządzania. Zgodnie z nią powinno się zaangażować wszystkich pracowników organizacji w proces ciągłego poszukiwania rozwiązań pozwalających na udoskonalenie wszystkich obszarów organizacji. Sama idea kaizen zwana jest również filozofią małych kroków i pozwala osiągnąć ogromne wyniki, ale w dłuższej perspektywie czasowej.

Jednym z głównych systemów kaizen jest **system produkcyjny Just-in-Time**, zapoczątkowany w Toyota Motor Company. Just-in-Time (JiT), czyli „dokładnie na czas”, jest ukierunkowany na eliminację działań, które nie dodają wartości. Celem tego systemu jest takie planowanie, organizowanie, sterowanie oraz kontrola przepływu materiałów i informacji, aby wytworzony produkt spełniał oczekiwania klienta pod względem ceny, jakości i obsługi.

Przyjmuje się, że system JiT opiera się na czterech fundamentalnych zasadach:

- zero zapasów,
- małe i częste dostawy,
- krótkie cykle realizacji zamówień,
- wysoka jakość produktów.

Węższą wersją systemu JiT, która dotyczy głównie przepływu produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym, jest japoński system **kanban**. Głównym zadaniem produkcji w tym systemie jest zasada „**7 razy zero**”, według której w przedsiębiorstwie powinno występować:

- zero braków,
- zero opóźnień,

- zero zapasów,
- zero kolejek,
- zero bezczynności,
- zero zbędnych operacji technologicznych,
- zero zbędnych przemieszczeń.

Głównym założeniem systemu kanban jest konieczność osiągnięcia wysokiej jakości wytwarzanych produktów. Ponadto w systemie tym dąży się do minimalizacji czasu przygotowawczo-zakończeniowego oraz liczebności partii produkcyjnych.

W praktyce zastosowanie systemu kanban oparte jest na przepływie dokumentów zawierających informacje, niezbędne dla zapewnienia spójności działania poszczególnych komórek produkcyjnych z nadrzędnym harmonogramem produkcji. Dokumenty te mają postać kart kanban, które są przekazywane wraz z kontenerami zawierającymi relatywnie nieduże ilości surowców, materiałów, podzespołów lub części do produkcji wyrobów. Informacje zawarte w kartach kanban (rys. 2.3) określają cel potrzeby przemieszczania surowców w systemie produkcyjnym.

KARTA KANBAN – PRODUKCJA		
Nr karty: 78415/P	Nr części: 15687	Liczebność partii: 120 sztuk
Data utworzenia: 23.04.2016 r.	Nazwa części: Tarcza hamulcowa wentylowana	
Dostawca: Dział obróbki skrawaniem		
Odbiorca: Magazyn wyrobów gotowych		
Rodzaj transportera: karton	Liczba sztuk: 8	
Uwagi: brak		

Rys. 2.3 Karta produkcyjna kanban (opracowanie własne)

Oprócz kart produkcyjnych, w systemie kanban w zależności od pełnionych funkcji występują również inne rodzaje kart:

- karty zdawcze,
- karty zamówienia.

Karta zdawcza stanowi źródło informacji o potrzebie przemieszczania wytworzonych dóbr z działu produkcji do magazynu wyrobów gotowych. Z kolei karta zamówienia odnosi się do potrzeby złożenia zamówienia na surowce, materiały, podzespoły, części, niezbędne do produkcji.

W celu lepszego zrozumienia praktycznego zastosowania systemu kanban posłużmy się zaprezentowaną w rozdziale 1.1. Podsystemy produkcji i dystrybucji przedsiębiorstwa (rys. 1.3) techniką mapowania procesów. W przedsiębiorstwie produkującym tarcze hamulcowe zlecenie produkcyjne nie jest przekazywane do magazynu zaopatrzenia, a do magazynu wyrobów gotowych, który jest ostatnią jednostką w procesie produkcyjnym. Z magazynu wyrobów gotowych informacja o wyczerpujących się grupach wyrobów (np. tarcze hamulcowe wentylowane) trafia do komórki poprzedzającej, a więc działu obróbki

skrawaniem. Przepływ informacji od „końca” procesu produkcyjnego do jego „początku” powoduje, że informacja ostatecznie trafia do magazynu zaopatrzenia, w wyniku czego zamawiana jest dokładnie taka ilość surowców, materiałów, podzespołów i części, która aktualnie jest potrzebna.

Struktura informacyjna procesu produkcyjnego

2.1.3

System produkcyjny jest układem złożonym. Składają się na niego elementy, które, współdziałając, tworzą jeden, wspólny organizm. Złożoność systemu wynika głównie z dążenia przedsiębiorstwa do zaspokojenia potrzeb klienta oraz poszukiwania przewagi konkurencyjnej. Dysponowanie odpowiednimi informacjami oraz stworzenie warunków sprawnego ich pozyskiwania, gromadzenia i przetwarzania daje przedsiębiorstwu przewagę w walce z konkurencją. Można więc stwierdzić, że informacja, obok kapitału, pracy i ziemi, jest czynnikiem produkcji, bowiem odpowiednie przekształcenie danych w informacje zwiększa prawdopodobieństwo podjęcia trafnej decyzji przez osoby zarządzające procesem produkcyjnym.

Rola informacji jest niezwykle ważna w coraz bardziej skomplikowanych procesach podejmowania decyzji, a ich liczba nieustannie rośnie.

Informatyczny system zarządzania powiązany jest ze strukturą informacyjną procesu produkcyjnego. Pozwala on na pozyskiwanie, przesyłanie, gromadzenie, aktualizowanie oraz przetwarzanie informacji. **Informatyczny system zarządzania** jest więc systemem, który wykorzystuje informacje techniczne oraz administracyjne do przetwarzania danych z użyciem techniki komputerowej. Elementy tego systemu (ludzie, sprzęt komputerowy, oprogramowanie oraz wiedza) współdziałają w celu wsparcia zarządzania.

Pytania i polecenia kontrolne

2.1.4

- 1** Co to jest system produkcyjny i z jakich elementów się składa?
- 2** Jaka jest różnica między zdolnością produkcyjną a produktywnością systemu?
- 3** Co rozumiesz pod pojęciem otoczenie systemu produkcyjnego? Scharakteryzuj otoczenie bliższe i dalsze.
- 4** Omów znane Ci nowoczesne systemy produkcyjne.
- 5** Co rozumiesz pod pojęciem informatyczny system zarządzania?
- 6** Które z poniższych zdań są prawdziwe?
 - 1.** Rozwinięciem skrótu ESP jest efektywne sortowanie produktów.
 - 2.** System produkcyjny Just-in-Time, zapoczątkowany został w Toyota Motor Company.
 - 3.** Wyróżniamy zastępujące funkcje zarządcze: planowanie, organizowanie, kontrolowanie, motywowanie i sterowanie.
 - 4.** Do otoczenia dalszego organizacji należą m.in.: środowisko społeczno-kulturowe i ekosystem.