

# 10

## SYSTEM KLASY ERP NARZĘDZIEM ANALIZY WPŁYWU PROCESÓW PRODUKCYJNYCH NA ŚRODOWISKO

### 10.1 WPROWADZENIE

Środowisko jest ugruntowanym czynnikiem kształtującym decyzje w przedsiębiorstwie. Stanowi podstawę doboru technologii produkcji o odpowiednio niskim oddziaływaniu na środowisko. Wymusza podejmowanie działań zapewniających lepsze wykorzystanie surowców i energii w procesie produkcji. Powoduje ciągłą kontrolę transportu i utylizacji odpadów o krytycznym wpływie na środowisko. Ponadto, oddziaływanie przedsiębiorstwa na środowisko jest przedmiotem szeregu regulacji prawnych na wszystkich etapach działalności przedsiębiorstwa - od planu biznesowego i rozpoczęcia produkcji do zakończenia działalności. Stawia to, potencjalnie, wszystkie decyzje Zarządu przedsiębiorstwa wobec analizy oddziaływania na środowisko. Podstawowe kryteria decyzji Zarządu to wskaźniki ekonomiczne. Stosowanie strukturalnych rozwiązań w działalności przedsiębiorstwa, którymi głównie są normatywy technologiczne, audyty i pomiary oddziaływania na środowisko pozwala przyjąć, że decyzje oparte na wskaźnikach ekonomicznych nie powodują przekroczenia dopuszczalnego oddziaływania na środowisko.

Jednakże, dla pełnego wykorzystania potencjału przedsiębiorstwa jednocześnie w pełni kontrolując oddziaływanie na środowisko Zarząd powinien mieć możliwość weryfikacji swoich decyzji, obok wskaźników ekonomicznych, również wobec wskaźników oddziaływania na środowisko. Procesy produkcyjne w przedsiębiorstwie będącym w ciągłej interakcji z otoczeniem mogą przebiegać w skrajnym przypadku z dużą dynamiką [1]. Pozyskanie informacji o bieżącym oddziaływaniu na środowisko wiązałoby się ciągłym audytem i pomiarem oddziaływania. Rozwiązanie nakładające dodatkowe koszty w obszarach organizacji i produkcji.

Poszukiwanie rozwiązań opartych na organizacji przedsiębiorstwa w zakresie wspomaganie decyzji zwraca uwagę na system informatyczny klasy ERP [5], aktualnie praktycznie stosowany w każdym przedsiębiorstwie. System informatyczny klasy ERP obejmuje wspomaganie wszystkie obszary aktywności przedsiębiorstwa [3, 7]. Najważniejsze to logistyczny, finansowy, osobowy i produkcyjny. Informacje zawarte w tym systemie odzwierciedlają bieżące przepływy zasobów w realizacji procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie. Każda odpowiedź przedsiębiorstwa na potrzeby otoczenia

jest precyzyjnie odwzorowana w danych systemu informatycznego klasy ERP [8]. Zakładając, że system informatyczny klasy ERP jest w pełni wdrożony, wspomaga wszystkie procesy planowania i kontroli produkcji to można uznać, że zawiera informacje podstawowe właściwe dla realizacji ciągłego audytu oddziaływania na środowisko [9]. Potrzebne jest jeszcze powiązanie tych informacji ze wskaźnikami środowiska.

W publikacji pokazujemy możliwość wykorzystania funkcji i struktur danych systemu informatycznego do obliczania oddziaływania procesu produkcyjnego na środowisko. Wyniki obliczeń uzyskiwane wspólnie do funkcji planowania i kontroli produkcji umożliwiłyby wspomaganie decyzji Zarządu uwzględniając wskaźniki oddziaływania na środowisko. Dyskusja proponowanego rozwiązania obejmuje następujące zagadnienia:

- dynamika oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko,
- podstawowe funkcje systemu informatycznego klasy ERP dla wspomaganie planowania produkcji,
- odwzorowanie czynników środowiska na strukturach systemu informatycznego klasy ERP,
- zastosowanie funkcji 'przepływ zleceń' w obliczaniu oddziaływania planowanej produkcji na środowisko.

## 10.2 AUTORSKA KONCEPCJA ROZWIĄZANIA

Koncepcja rozwiązania autorskiego obejmuje zmniejszanie oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko przy wykorzystaniu informatycznych narzędzi wspomagających zarządzanie.

Procesy produkcyjne są realizowane w przedsiębiorstwach mocno zróżnicowanych pod względem wielkości, obszaru działalności, rozpiętości organizacji oraz posiadanych zasobów. Przekształcenie fizyczne i chemiczne surowców, obróbka materiałów i montaż elementów są głównymi działaniami w procesach produkcyjnych. W tym celu używane są maszyny i energia. Powoduje to, że działania zachodzące w procesie produkcyjnym nie są obojętne dla środowiska. Ograniczanie i kontrolowanie oddziaływania na środowisko jest jednym z kluczowych wymagań stawianych do technologii produkcji i organizacji przedsiębiorstwa. Rozwiązania technologiczne minimalizujące emisje i odpady oraz umożliwiające zmniejszenie zużycia energii i surowców w procesie produkcyjnym są znacznym obciążeniem ekonomiki przedsiębiorstwa. W tej sytuacji kierownictwo przedsiębiorstwa dąży do maksymalizacji produkcji, co nie zawsze jest możliwe ze względu na dynamikę potrzeb potencjalnych klientów.

Wydajność procesu produkcyjnego i organizacja przedsiębiorstwa to potencjał stanowiący o zdolności przedsiębiorstwa do dynamicznej odpowiedzi na potrzeby otoczenia. Do tego należy dodać potencjał w minimalizowaniu oddziaływania na środowisko, wymuszony zewnętrznymi wymaganiami do procesów produkcji. Uważamy, że lepsze wykorzystanie tego potencjału poprawiłoby, jakość środowiska, ale również poprawiłoby ekonomikę przedsiębiorstwa przez możliwość zmniejszenia zużycia energii czy materiałów. Jednakże realizacja tego celu jest trudna. Włączenie do organizacji przedsiębior-

stwa dodatkowych funkcji analizy i monitorowania oddziaływania na środowisko może być kosztowne i nieskuteczne.

Do wykorzystania tego potencjału potrzebna jest ciągła informacja o planowanych i realizowanych procesach produkcyjnych [1]. Ta informacja pozwoliłaby modyfikować procesy produkcyjne w celu zmniejszenia oddziaływania na środowisko. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom w organizacji przedsiębiorstw, jakimi są systemy informatyczne klasy ERP możemy zaproponować metodę pozyskania informacji o oddziaływaniu procesów produkcyjnych na środowisko nie ponosząc szczególnych, dodatkowych kosztów.

Systemy informatyczne klasy ERP aktualnie są nieodzowne we wspomaganie zarządzania, w szczególności w planowaniu i kontrolowaniu procesów produkcyjnych [8]. Gromadzą dane o bieżącym stanie zasobów i aktywności w sferze materialnej i finansowej przedsiębiorstwa. Potencjalnie zawierają dane, które powinny wystarczyć do obliczenia oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko [9].

Dla weryfikacji tego rozwiązania przedstawiony został poniżej ogólny model procesu produkcyjnego za pomocą którego, dla potrzeb planowania i kontrolowania produkcji, jest odwzorowany proces produkcyjny w systemie informatycznym klasy ERP. Natomiast w poniższym rozdziale przedstawiona zostanie modułarna struktura systemu informatycznym klasy ERP i zasady wspomaganie procesu produkcyjnego.

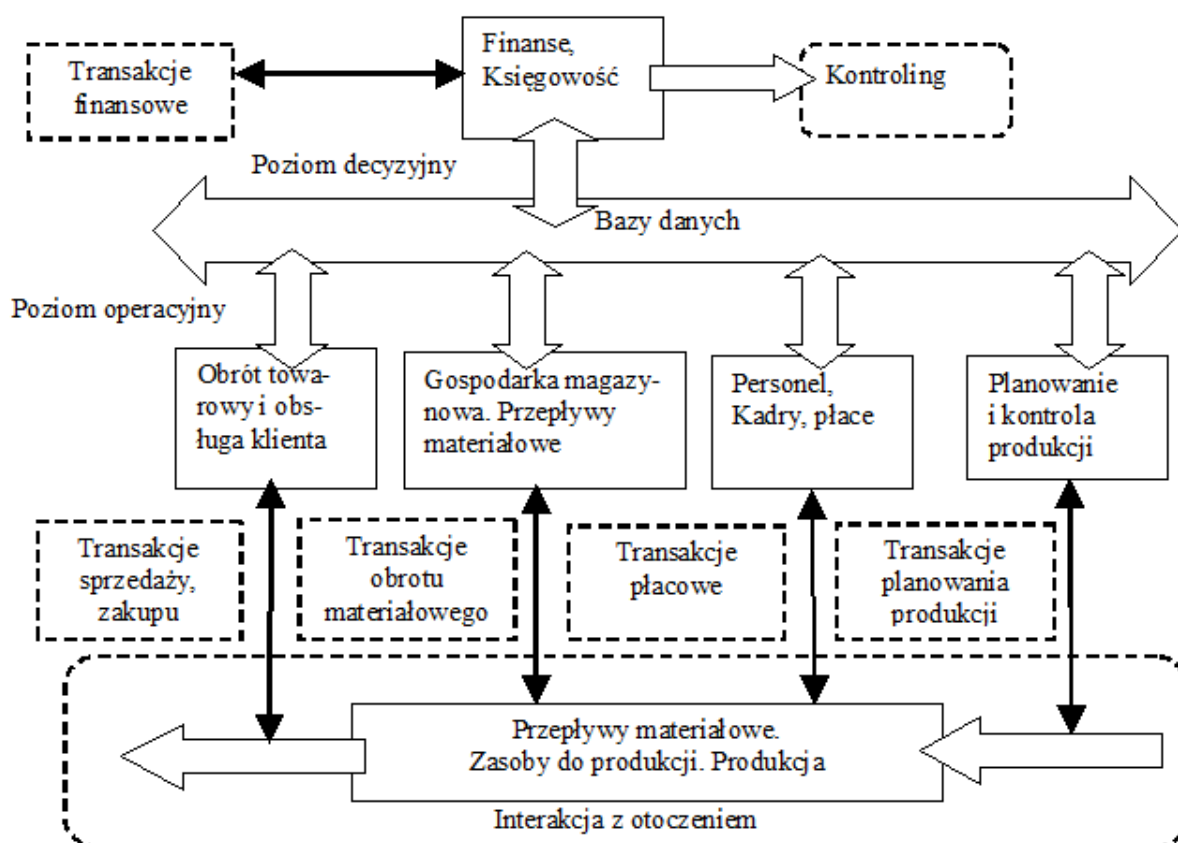
### **10.3 ODWZOROWANIE PROCESU PRODUKCYJNEGO W SYSTEMIE INFORMATYCZNYM**

#### **10.3.1 Modułarna struktura systemu informatycznego klasy ERP**

System informatyczny klasy ERP przez swoje funkcje i zbiory danych wspomaga wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa. Na podstawie publikowanej standaryzowanej specyfikacji system informatyczny klasy ERP są wytwarzane implementacje, które uwzględniają wielkość, strukturę organizacyjną lub działalność przedsiębiorstwa. Ramowy podział przedsiębiorstwa na dziedziny działalności przedstawia rys. 10.1. Standaryzacja określa strukturę system informatyczny klasy ERP odpowiednio do podziału działalności przedsiębiorstwa na dziedziny. system informatyczny klasy ERP jest podzielony na moduły korzystające ze zbiorów danych, które stanowią odwzorowanie przedsiębiorstwa.

W przedsiębiorstwie, w odpowiedzi na potrzeby otoczenia, są planowane i realizowane procesy produkcji. Aktywność produkcyjna przedsiębiorstwa polega na ciągłym gromadzeniu zasobów i ich przetwarzaniu dopasowując dynamikę produkcji do zmian w potrzebach otoczenia. W tym celu tworzona jest hierarchiczna organizacja przedsiębiorstwa umożliwiającą planowanie, koordynowanie i kontrolowanie działań w podstawowych dziedzinach aktywności przedsiębiorstwa: przepływów finansowych, obrotu towarowego, gospodarki magazynowej i logistyki, zarządzania kadrami, oraz planowania i kontroli produkcji. System informatyczny klasy ERP wspomaga zarządzanie przedsiębiorstwem przejmując funkcje organizacji w poszczególnych dziedzinach aktywności przedsiębiorstwa oraz komunikacji z otoczeniem [10]. Tak jak pokazano na rys. 10.1 dziedziny aktywności przedsiębiorstwa posiadają swoje odpowiedniki w modułach sy-

stemu informatycznego klasy ERP. Umożliwia to planowanie i kontrolowanie wszystkich przepływów zasobów [11] w procesie produkcyjnym. Z jednej strony informacje z otoczenia są przetwarzane w informacje właściwe dla zarządzania procesem produkcyjnym (na rys. 10.1 są to „transakcje”) i kierowane, jako wymuszenie działań do procesu produkcyjnego. Do kadry na stanowiskach roboczych, a w zaawansowanych systemach bezpośrednio do maszyn. Z drugiej strony informacje płynące z procesu produkcyjnego, po przetworzeniu, obrazują stan procesu produkcyjnego i umożliwiają obliczanie wskaźników ekonomicznych przedsiębiorstwa. W efekcie, decyzje podjęte na ich podstawie służą utrzymaniu właściwej, do potrzeb otoczenia, dynamiki procesu produkcyjnego.

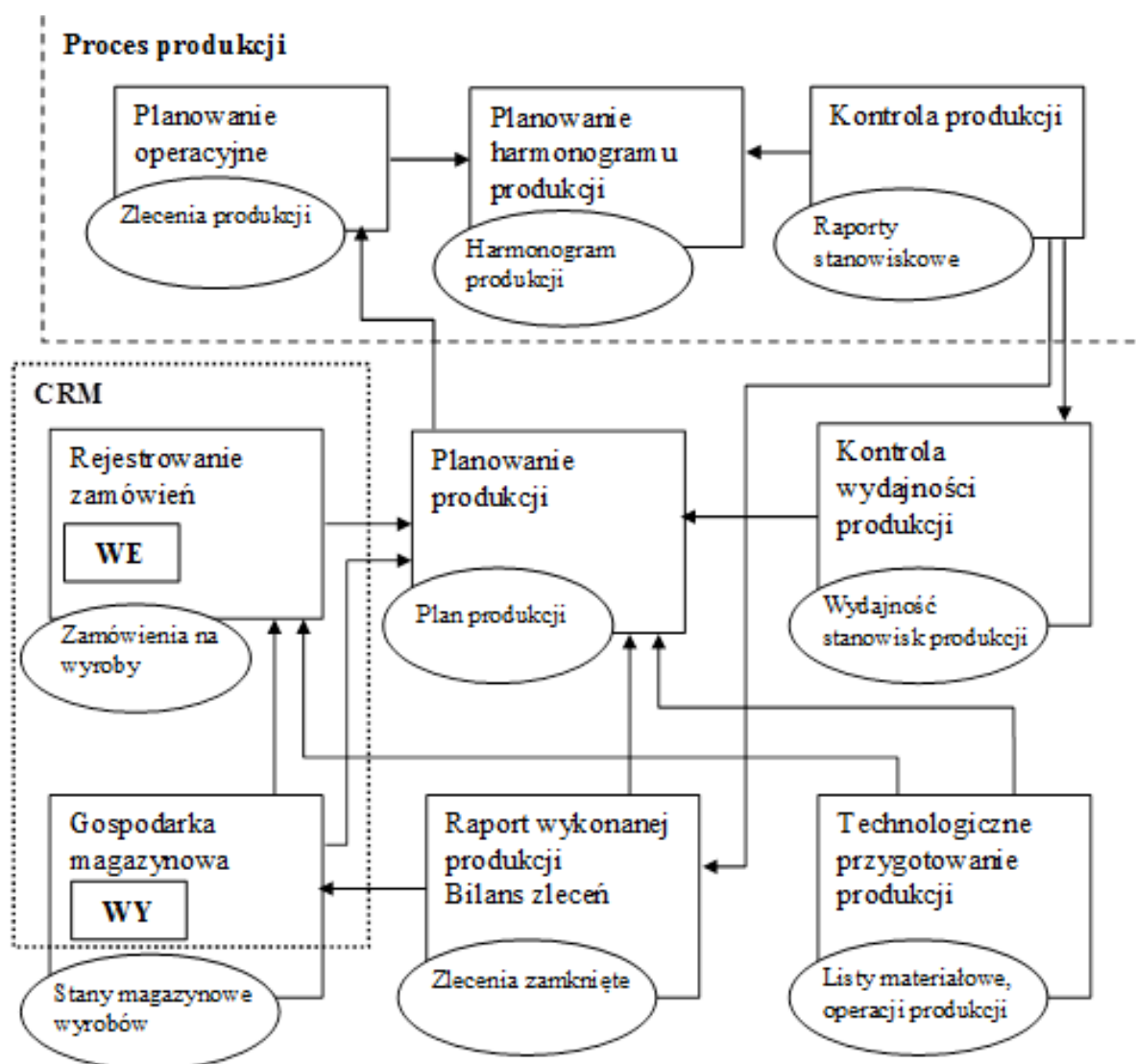


**Rys. 10.1 Dziedziny przedsiębiorstwa kontrolowane przez system klasy ERP**

Źródło: opracowanie własne

Informacje o zasobach, potrzebach klientów, planistyczne i finansowe gromadzone są w zbiorach danych systemu informatycznego klasy ERP. Te zbiory danych są przetwarzane przez procesy, które są równoważne funkcją w dziedzinach aktywności organizacji przedsiębiorstwa. Przykład zbiorów danych (symbole owalne) i procesów (symbole prostokątów) w dziedzinie planowania produkcji przedstawia diagram na rys. 10.2.

Informacje gromadzone w zbiorach danych systemu informatycznego klasy ERP dokładnie charakteryzują przepływy zasobów w procesach produkcyjnych. Stanowi to potencjał, który można wykorzystać w zarządzaniu przedsiębiorstwem uwarunkowanym czynnikami środowiska.



Rys. 10.2 Przepływ danych w sterowaniu zasobami przez system klasy ERP

Źródło: opracowanie własne

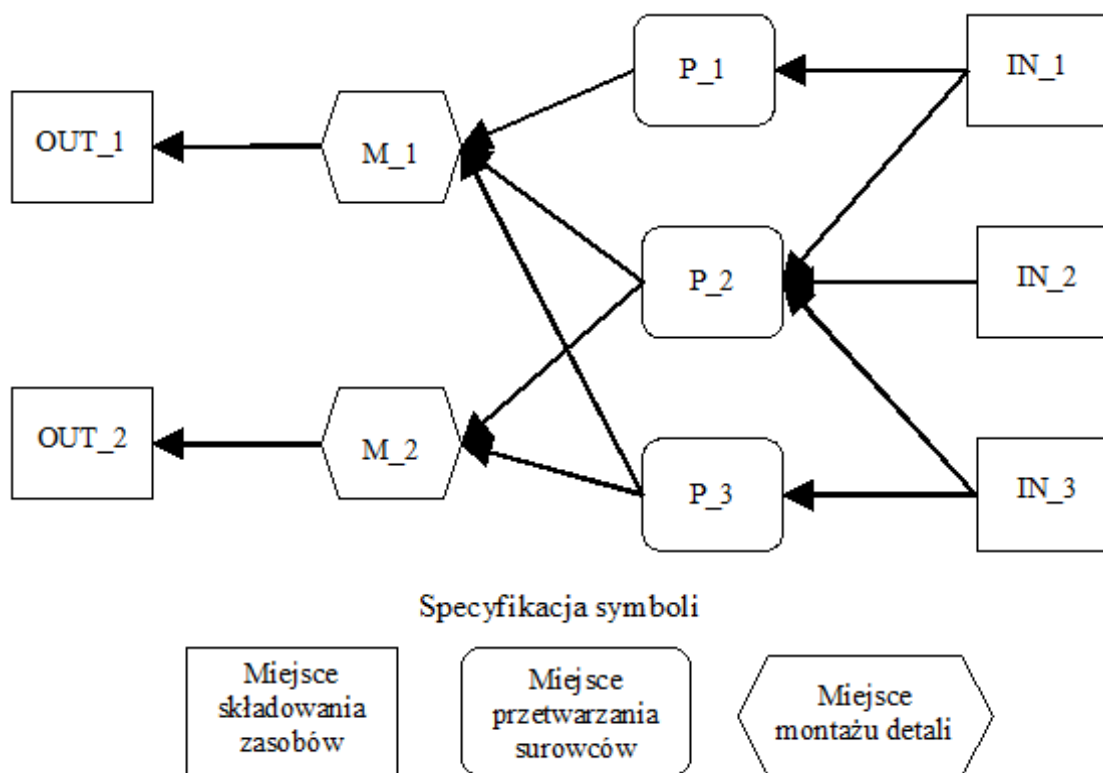
### 10.3.2 Odzworowanie procesu produkcyjnego w zbiorach danych systemu ERP

Procesy produkcyjne w przedsiębiorstwie są planowane i kontrolowane w odpowiedzi na potrzeby otoczenia [1]. Dla realizacji funkcji planowania i kontroli w systemie klasy ERP muszą być odzworowane procesy produkcyjne i powiązane z nimi przepływy zasobów [8]. Podstawą odzworowania jest model procesu produkcyjnego, który jest formułowany w oparciu o ramowe założenia:

- proces produkcyjny jest skończony zbiorem miejsc składowania, przekształcania, obróbki surowców lub montażu elementów, które są połączone ze sobą przepływami zasobów;
- efekt końcowy, produkt oraz odpady na wyjściu lub wyjściach procesu produkcyjnego powstają, gdy zasoby zostaną przemieszczone w określony sposób i określonym czasie przez miejsca przekształcania, obróbki surowców lub montażu elementów.

Na podstawie powyższych założeń, uwzględniając specyfikę organizacji przedsiębiorstwa, definiowane są zbiory danych i procesy przetwarzania w systemie informatycznym klasy ERP. Model ujednoczona zasady wspomagania planowania i kontroli produkcji przez system informatyczny klasy ERP, dzięki czemu dyskutowane w publikacji rozwiązanie dotyczy szerokiej grupy przedsiębiorstw, wspomaganych tego typu systemami [6].

Przykład model procesu produkcyjnego, tworzony w strukturach danych systemu informatycznego klasy ERP, reprezentatywny dla wielu typów przedsiębiorstw, przedstawia sieć połączeń na rys. 10.3. Pełne odwzorowanie obejmuje od kilkudziesięciu do kilkuset parametrów każdego z miejsc (składowania, przetwarzania, montażu), co daje złożone zbiory danych, ale dzięki czemu mamy możliwość ich wykorzystania w obliczaniu oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko.



**Rys. 10.3 Model procesu produkcyjnego tworzony w strukturach systemu informatycznego klasy ERP**

Źródło: opracowanie własne

Odwzorowania modelu procesu produkcyjnego w systemie informatycznym klasy ERP musi zapewniać komplet informacji potrzebny dla realizacji funkcji planowania i kontroli. W tym celu w systemie informatycznym klasy ERP są tworzone hierarchiczne struktury danych służące do odwzorowania i aktualizacji następujących aspektów aktywności produkcyjnej przedsiębiorstwa:

- struktura organizacyjna i zasoby kadrowe przedsiębiorstwa;
- magazyny i listy towarów, materiałów i produktów;
- dostawcy i odbiorcy materiałów, półproduktów, wyrobów;

- maszyny, urządzenia, miejsca pracy i wskaźniki wydajności produkcji;
- technologia produkcji (rysunek techniczny), listy operacji produkcji i montażu, listy operacji produkcji i montażu, marszruty produkcji półfabrykatów;
- kalkulacje kosztów i wycena wszystkich zasobów osobowych i materiałowych zużytych w produkcji,
- urządzenia i materiały pomiarowe.

Dane w systemie informatycznym klasy ERP są wprowadzane i aktualizowane, gdy występują zdarzenia w procesie produkcyjnym (przepływy zasobów, czynności produkcyjne). Pozwala to obliczać stan procesu produkcyjnego w trakcie jego realizacji i podejmować decyzje zapewniające jak najkorzystniejsze wskaźniki dla przedsiębiorstwa. Na tym mechanizmie opiera się koncepcja wykorzystania systemu informatycznego klasy ERP w obszarze środowiska. Jeżeli, wykorzystując istniejące struktury danych systemu informatycznego klasy ERP, wprowadzimy powiązane z procesem produkcyjnym wskaźniki charakteryzujące środowisko, to będzie możliwe obliczenie wskaźników charakteryzujących wpływ procesów produkcyjnych na środowisko. W następnym rozdziale pokazano wykorzystanie struktur systemu informatycznego klasy ERP dla odwzorowania czynników środowiska w powiązaniu z procesem produkcyjnym.

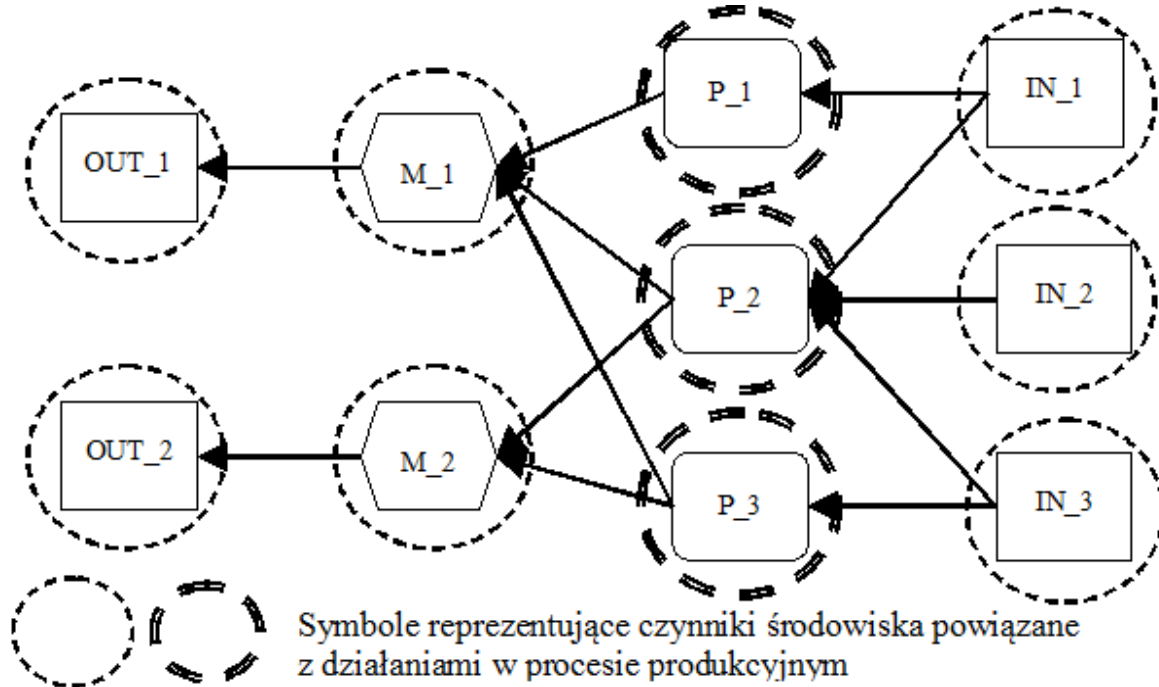
#### 10.4 ODWZOROWANIE ŚRODOWISKA W SYSTEMIE KLASY ERP

Procesy produkcyjne to przetwarzanie materiałów i surowców z użyciem energii na stanowiskach pracy wyposażonych w maszyny. Potencjalnie, każde działanie, zmiana stanu materiałów czy zużycie energii ma wpływ na środowisko. Oddziaływanie na środowisko można dokładnie określić, co pozwala przeciwdziałać, stosując środki techniczne i organizacyjne, w celu utrzymania określonych poziomów wskaźników oddziaływania [4]. Te przeciwdziaływanie ma charakter strukturalny poprzez konstrukcje maszyn i urządzeń ochronnych, dobór surowców oraz ograniczanie wolumenu produkcji ze względu na zużycie energii i emisję substancji do środowiska. Pozwala to, odnosząc się do modelu procesu produkcyjnego przedstawionego przykładem na rys. 10.4, stwierdzić, że można z dokładnością do działania określić oddziaływanie procesów produkcyjnych na środowisko. Odwzorowanie wskaźników oddziaływania na środowisko poszczególnych działań w procesie produkcyjnych jest podstawą realizacji koncepcji wykorzystania systemu informatycznego klasy ERP w zarządzaniu uwarunkowanym środowiskiem [2].

Podstawą funkcjonowania systemu klasy ERP jest odwzorowanie wszystkich składników przedsiębiorstwa w strukturach danych systemu klasy ERP. Odwzorowanie uwzględnia podział działalności przedsiębiorstwa na dziedziny. Ramowy podział przedstawia rys. 10.5. Dla odwzorowania czynników środowiska zastosujemy struktury danych należące do dziedziny „Planowanie i kontrola przepływów materiałowych”. Podstawowe struktury danych stanowiące odwzorowania procesu produkcyjnego są następujące:

- listy materiałowe i normatywy produkcji,
- listy operacji produkcji i czasy operacji,

- listy operacji montażu i czasy montażu,
- listy stanowisk produkcji,
- harmonogramy produkcji,
- lista rozkazów (zleceń) produkcji.



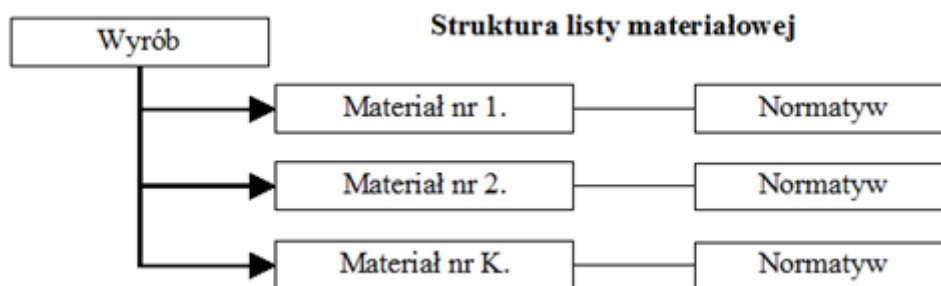
Rys. 10.4 Model procesu produkcyjnego uwzględniając wpływ przepływów zasobów na środowisko

Źródło: opracowanie własne

Na wymienionych strukturach danych są wykonywane obliczenia funkcji planowania i kontroli, a w szczególności:

- planowanie potrzeb materiałowych,
- weryfikacja zdolności produkcyjnych,
- kontrola realizacji rozkazów (zleceń) produkcji.

Strukturę listy materiałowej i normatywów produkcji przedstawia rys. 10.5. Lista zawiera wykaz wszystkich materiałów, które należy użyć do produkcji poszczególnych wyrobów.



Rys. 10.5 Struktura listy materiałowej

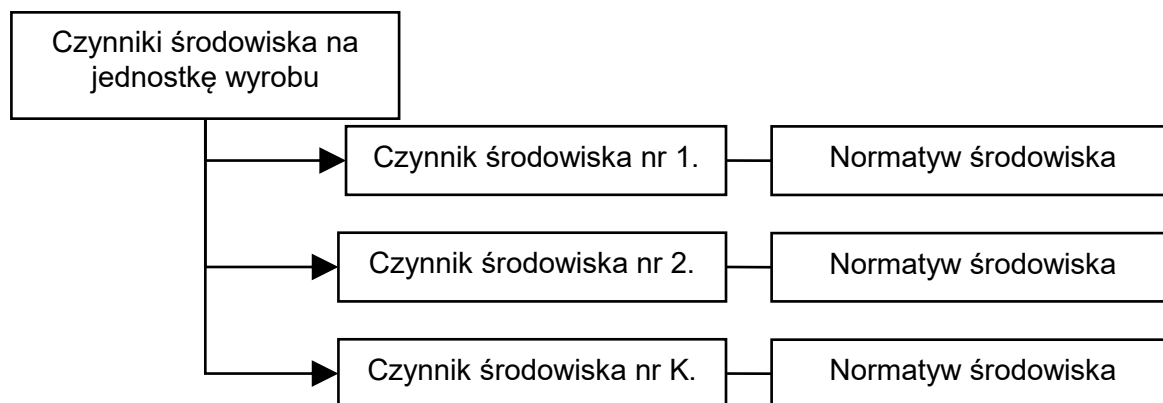
Źródło: opracowanie własne



Listę materiałową można zastosować do odwzorowania mierzalnych czynników środowiska, które wystąpią w całym cyklu produkcji wyrobu w przedsiębiorstwie. Czynniki środowiska, po przeliczeniu na jednostkę wyrobu, wprowadzamy na listę jako 'normatyw'. Odwzorowanie czynników środowiska przez listę materiałową systemu ERP przedstawia rys. 10.6. Listy materiałowe są danymi potrzebnymi do obliczania potrzeb materiałowych do planu produkcji. Przy założeniu, że przedsiębiorstwo dysponuje pewnymi zapasami materiałów, obliczenia można przedstawić następująco:

$$[\text{potrzeby materiałowe do planu produkcji}] = [\text{zapasy materiałów}] - [\text{lista materiałowa}] * [\text{plan produkcji wyrobów}] \quad (10.1)$$

Nawiasy kwadratowe oznaczają, że dane są przechowywane w strukturach (tabelach) systemu informatycznego ERP. Wyniki obliczeń, dopuszczając wartości ujemne, stanowią plan potrzeb materiałowych. Podstawiając, jako „materiały”, na liści materiałowej, odpowiednie „czynniki środowiska” i powiązane z nimi „normatyw środowiska” możemy użyć obliczeń „planu potrzeb materiałowych” do obliczenia „planowanego zapotrzebowania na środowisko”.



**Rys. 10.6 Odwzorowanie czynników środowiska na liście materiałowej**

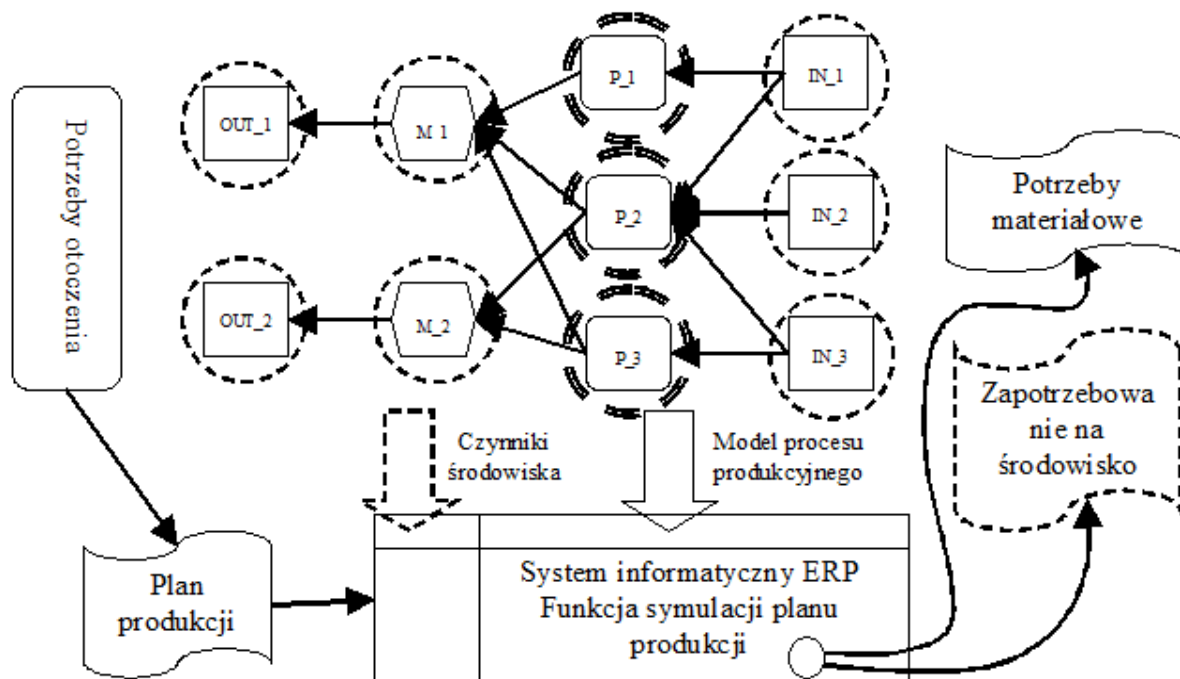
Źródło: opracowanie własne

## PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono analizę czynników środowiska metodą symulacji planu produkcji w systemie informatycznym klasy ERP.

Podstawą uruchomienia i realizacji procesów produkcji jest plan produkcji. Plan produkcji jest sumą potrzeb klientów w otoczeniu przedsiębiorstwa za pewien okres (od kilku do kilkudziesięciu dni). W przypadku dynamicznie działających przedsiębiorstw jest to terminowe zapotrzebowanie (zlecenie) jednostkowego klienta. W obu przypadkach w systemie informatycznym klasy ERP uruchamia się szereg funkcji, aby obliczyć potrzeby materiałowe, rezerwować zasoby do produkcji, obliczyć harmonogramy produkcji. Zaawansowane systemy informatyczne klasy ERP posiadają funkcje symulacji planu produkcji i zleceń [8]. Funkcja symulacji umożliwia obliczenie kosztów produkcji, co jest podstawą do szukania tańszych realizacji produkcji manipulując przepływami zasobów i terminami zakończenia poszczególnych etapów produkcji [1].

W analogiczny sposób można szukać realizacji produkcji, które w jak najmniejszy stopniu obciążają środowisko. Jest to korzyść nieprzekładająca się na wskaźniki ekonomiczne przedsiębiorstwa, ale umożliwiającą zarządzanie przedsiębiorstwem zorientowane na środowisko. Na rys. 10.7 pokazano strukturę systemu i podstawowe zbiory danych służące wspomaganie zarządzania zorientowanego na środowisko.



**Rys. 10.7** Struktura systemu wykorzystywana w ocenie oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko

Źródło: opracowanie własne

Podstawą system obliczania wpływu przedsiębiorstwa na środowisko jest odwzorowanie modelu procesu produkcyjnego i powiązanych z modelem czynników środowiska. Wejściem obliczeń jest plan produkcji. Użycie funkcji symulacji pozwala obliczyć potrzeby materiałowe i zapotrzebowania na środowisko do planu produkcji. Przy założeniu, że mniejsza dynamika procesów produkcji skutkuje mniejszym oddziaływaniem na środowisko maksymalizujemy w planie terminy realizacji. Wynik ponownej symulacji tak zmienionego planu produkcji porównujemy z poprzednimi wynikami obliczeń zapotrzebowania na środowisko. Wybór planu produkcji, kierując się najmniejszymi wskaźnikami oddziaływania na środowisko jest podstawą zarządzania zorientowanego na środowisko.

## PODZIĘKOWANIA

Artykuł jest wynikiem badań realizowanych w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, i powstał w ramach pracy statutowej 13/030/BK\_16/0024 nt. Metody i narzędzia inżynierii produkcji dla rozwoju inteligentnych specjalizacji. Innowacyjność, jako element inteligentnej specjalizacji.

## LITERATURA

- 1 Ł. Dziemba, S. Senczyna. „Wprowadzenie metody ATP do sterowania siecią przedsiębiorstw wspomaganych systemami informatycznymi ERP.” *Systemy wspomaganie w Inżynierii Produkcji. Wspomaganie Zarządzania Systemami Produkcyjnymi*, nr 4(6) 2013, s. 134-147.
- 2 Ł. Dziemba, S. Senczyna. „Methods for supporting the flow of information about the environmental factors in emergency services and prevent action.” *System Supporting Production Engineering*, no 1(1), 2012, pp. 71-86.
- 3 T. Gospodarek. *Systemy ERP: modelowanie, projektowanie, wdrażanie*. Gliwice: Helion, 2015.
- 4 M.R. Jabłońska. „Komputerowe wspomaganie sterowania poziomem zużycia energii w budynku energooszczędnym.” T. Porębskiej-Miąc, H. Sroka (red.) *Systemy Wspomaganie Organizacji*. Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2012.
- 5 P. Lech. *Systemy ERP/ERP II. Zastosowanie w biznesie i wdrażanie*. Warszawa: Difin, 2003.
- 6 A. Machura. „Praktyczne zastosowanie metod i narzędzi inżynierii programowania podczas projektowania procesów gospodarczych.” T. Porębska-Miąc, H. Sroka (red.) *Systemy Wspomaganie Organizacji*. Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2012.
- 7 E. Milewska. „Projektowa i organizacyjna integracja danych opisujących proces planowania produkcji w systemach MRP II/ERP.” R. Knosala (red.) *Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.2*. Opole: Oficyna Wydaw. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2007.
- 8 S. Senczyna. „Analiza struktur i przepływów danych w implementowaniu funkcji planowania w systemie informatycznym sieci przedsiębiorstw”. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, nr 7(666), 2005.
- 9 S. Senczyna. „Systemy Wspomaganie Decyzji. Funkcje systemu ERP w modelowaniu oddziaływania sieci logistycznej na środowisko”. Szczyrk: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach. 2011.
- 10 M. Szafraniec. „Analiza systemu informacyjno-decyzyjnego w Unii Europejskiej.” *Systemy Wspomaganie w Inżynierii Produkcji, Inżynieria Systemów Technicznych*, nr 2(11), 2015.
- 11 I. Żabińska. „Analiza procesu logistycznego w obszarze zaopatrzenia dla potrzeb wdrożenia systemu informatycznego wspomaganie produkcją.” *Systemy Wspomaganie w Inżynierii Produkcji, Inżynieria Systemów Technicznych*, nr 2(11), 2015.

## SYSTEM KLASY ERP NARZĘDZIEM ANALIZY WPŁYWU PROCESÓW PRODUKCYJNYCH NA ŚRODOWISKO

**Streszczenie:** Oddziaływanie przedsiębiorstwa na środowisko jest przedmiotem szeregu regulacji prawnych na wszystkich etapach działalności przedsiębiorstwa - od planu biznesowego i rozpoczęcia produkcji do zakończenia działalności. Potencjalnie stawia to wszystkie decyzje zarządu przedsiębiorstwa wobec analizy oddziaływania na środowisko. W publikacji przedstawione koncepcję wykorzystania systemu informatycznego klasy ERP do obliczania oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Podstawa koncepcji jest wykorzystanie struktur danych systemu informatycznego klasy ERP do odwzorowania czynników środowiska i funkcji potrzeb materiałowych do obliczania oddziaływania. Pozwala to wykorzystać użytkowane w przedsiębiorstwie narzędzia wspomagania zarządzania dla kształtowania decyzji zorientowanych na środowisko

**Słowa kluczowe:** ERP, procesy produkcyjne, inżynieria środowiska

## ERP TOOL FOR ANALYZING THE IMPACT OF PRODUCTION PROCESSES ON THE ENVIRONMENT

**Abstract:** The impact of the company on the environment is the subject of a number of legal regulations at all stages of business activity - from business plan and start of production For the termination of activities. This potentially puts all decisions of the board of the company to the analysis of the environmental impact. The publication presented the concept of using ERP system to calculate the impact of manufacturing processes on the environment. The base concept is to use data structures ERP system to map the environmental factors and function of material requirements to calculate the impact. This allows you to use the tools used in enterprise management support for the formation of a decision-oriented environment.

**Key words:** ERP, production processes, environmental engineering

Dr inż. Łukasz DZIEMBA  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Inżynierii Produkcji  
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze  
e-mail: Lukasz.Dziemba@polsl.pl

Dr inż. Stefan SENCZYNA  
Wyższa Szkoła Finansów i Prawa  
Wydział Technologii Informatycznych  
Katedra Informatyki i Metod Ilościowych  
ul. Tańskiego 5, 43-382 Bielsko-Biała  
e-mail: Stefan.Senczyna@gmail.com

Data przesłania artykułu do Redakcji: 24.05.2016  
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 05.06.2016