

IMPLEMENTACJA ZINTEGROWANEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO W MAŁYM PRZEDSIĘBIORSTWIE PRZEMYSŁU ODZIEŻOWEGO

1. Wprowadzenie

Zarządzanie współczesną organizacją, niezależnie od wielkości, jest procesem bardzo złożonym. Spowodowane jest to między innymi mnogością informacji (danych), które trzeba pozyskać, przetworzyć i wykorzystać, jako podstawę do podejmowania decyzji na różnych szczeblach zarządzania. Nikogo obecnie nie trzeba przekonywać, że efektywnym narzędziem, na którym można oprzeć skuteczny system informacyjny przedsiębiorstwa, jest system informatyczny (SI). Opisywane w literaturze ogólne, uniwersalne metodyki realizacji projektów informatycznych (IT) dotyczą projektów realizowanych w dużych organizacjach przez liczne zespoły projektowe, na co – szczególnie w małych przedsiębiorstwach – nie ma zasobów. Poza tym, metodyki te (w większości) nie uwzględniają specyfiki projektów związanych z wdrażaniem ZSI, które obok warstwy technicznej (technologicznej) obejmują przede wszystkim warstwę organizacyjną całego przedsiębiorstwa, co w konsekwencji wymaga zaangażowania w realizację projektu wszystkich jednostek organizacyjnych (patrz: [1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19]). Natomiast opisywane w literaturze i funkcjonujące w praktyce przedsiębiorstw informatycznych metodyki wdrażania ZSI odnoszą się z reguły do konkretnych systemów i są na tyle ogólne, aby nie zdradzać know-how dostawców tychże rozwiązań (patrz: [2, 3, 4, 9, 14] oraz strony internetowe dostawców i dystrybutorów ZSI). W literaturze prezentowane są przykładowe wdrożenia w konkretnych przedsiębiorstwach w sposób ogólny, z podaniem zakładanych celów, zakresu wdrożenia oraz stopnia realizacji celów bez analizy przebiegu, pracochłonności i kosztów wdrożenia tak po stronie dostawcy ZSI, jak i po stronie organizacji, w której rozwiązanie jest implementowane (patrz [2, 6, 7, 8, 11], a także czasopisma Computerworld, TeleInfo, MSI i inne). Wszystko to, stanowi szczególny problem dla przedsiębiorstw małych, które nie posiadają odpowiednich zasobów kadrowych, mogących skutecznie zarządzać projektami w tym zakresie. W związku z tym właściciele takich firm skazani są często na samodzielne prowadzenie takich projektów lub zatrudnienie konsultantów zewnętrznych. Rodzi się tutaj niebezpieczeństwo uzależnienia wyboru rozwiązania od osób spoza organizacji i podpisania kontraktu na dostawę rozwiązania, które w efekcie nie przyniesie spodziewanych korzyści. Często związane jest to z pominięciem prac przedwdrożeniowych [7], których realizacja może zapobiec finansowaniu nieefektywnych inwestycji związanych z SI.

W celu ograniczenia ryzyka niepowodzenia projektu związanego z wdrożeniem ZSI w analizowanym przedsiębiorstwie projekt zrealizowano na podstawie modelu implementacji przedstawionego na rysunku 1., opisanego w pozycjach [6, 7], dostosowując go do warunków konkretnego, małego przedsiębiorstwa.



Rys. 1. Model implementacji ZSI do struktur przedsiębiorstwa [6, 7]

2. Prace przedwdrożeniowe

2.1. Analiza organizacyjna przedsiębiorstwa

Firma Produkcyjno Handlowa RYŁKO została założona w 1992 roku. Obecnie zatrudnia 11 osób. Głównym przedmiotem działalności firmy jest projektowanie, produkcja i sprzedaż odzieży damskiej. Podstawowy asortyment dostarczanych produktów to: żakiety, spodnie, spódnice, płaszcze, kurtki, sukienki, bluzki, a także: kamizelki, spodenki, koszule, swetry.

W ramach realizowanych procesów, firma współpracuje z kilkudziesięcioma szwalniami i blisko dwustoma odbiorcami (sklepami), głównie z Polski, ale również z Czech, Słowacji, Niemiec, Włoch, Holandii i Węgier.

Wynik analizy podstawowych czynników wpływających na sposób realizacji procesów w przedsiębiorstwie przedstawia tabela 1.

2.2. Analiza sposobu realizacji procesu produkcyjnego

Podstawowe procesy realizowane w przedsiębiorstwie oraz sprzężenia informacyjne między nimi przedstawiono na rysunku 2.

1	RODZAJ PRODUKTU	<i>Produktem jest sezonowa odzież damska. Kolekcje projektowane są przez firmę w ramach dwóch głównych sezonów jesień/zima i wiosna/lato, czasami projektowane są kolekcje specjalne (np. sylwestrowo-karnawałowa).</i>
2	PRZEZNACZENIE PRODUKTU	<i>Produkcja realizowana głównie na zamówienie klienta (MTO): autorskie kolekcje odzieży prezentowane są w trakcie tzw. kontraktacji, na których odbiorcy (sklepy) składają zamówienia na wybrane produkty, w określonych kolorach i rozmiarach. Na podstawie analizy wyników kontraktacji i bieżącej sprzedaży, część asortymentu produkowana jest również w układzie na magazyn (MTS).</i>
3	SPOSÓB USTALANIA CENY PRODUKTU	<i>Cena poszczególnych produktów kalkulowana jest na etapie przygotowywania kolekcji na podstawie planowanych kosztów materiałów bezpośrednich. Ostateczna cena jest ustalana w trakcie szycia poszczególnych elementów kolekcji na podstawie rzeczywistych cen materiałów.</i>
4	CZAS REALIZACJI ZAMÓWIEŃ	<i>Zakontraktowane zamówienia są realizowane systematycznie w ciągu 2, 3 miesięcy od kontraktacji. W trakcie przygotowania wysyłek lub odbioru towaru możliwe jest domawianie towaru, głównie na podstawie stanów magazynowych i/lub realizowanych i planowanych zleceń wytwarzania.</i>
5	ZŁOŻONOŚĆ WYROBÓW	<i>Wytwarzane produkty są produktami złożonymi, mają strukturę wielopoziomową, wynikającą z kolejnych etapów procesu produkcyjnego i sposobu ich realizacji (krojenie materiału podstawowego i szycie). Struktura ta została zredukowana do jednopoziomowej receptury w celu uproszczenia przepływu informacji.</i>
6	KONFIGURACJA PRODUKTU	<i>Wytwarzane produkty nie podlegają konfiguracji. W ramach określonego modelu jest możliwość wyboru produktu w ściśle określonych (nie-wielu) kolorach oraz określonych rozmiarach.</i>
7	ALTERNATYWNE PROCESY WYTWARZANIA	<i>Nie występują.</i>
8	ZAMIENNIKI MATERIAŁOWE	<i>Nie występują. Materiały i składniki podstawowe są kupowane do konkretnych kolekcji.</i>
9	ŹRÓDŁO DOKUMENTACJI	<i>Dokumentacja wyrobu tworzona jest na etapie projektowania i szycia modeli poszczególnych elementów kolekcji.</i>
10	RODZAJ PRODUKCJI	<i>Zlecenia wytwarzania uruchamiane na podstawie zgrupowanych zamówień od odbiorców powiększonych o ewentualne prognozy sprzedaży poza kontraktacją.</i>
11	TYP PRODUKCJI	<i>Seryjna.</i>
12	RYTMICZNOŚĆ PRODUKCJI	<i>Nierytmiczna.</i>
13	POWTARZALNOŚĆ PRODUKCJI	<i>Niepowtarzalna. Z każdym sezonem związana jest nowa kolekcja.</i>
14	CYKL REALIZACJI ZLECENIA PRODUKCYJNEGO	<i>Okolo 1-2 tygodnie. Zlecenia wytwarzania realizowane są na zewnątrz firmy – w ramach zleceń kooperacyjnych. Zlecenia są tak przygotowywane, aby ich realizacja była możliwa w ciągu maksymalnie dwóch tygodni.</i>
15	KOOPERACJA	<i>Zlecenia produkcyjne w całości realizowane są przez zewnętrzne szwalnie.</i>
16	ORGANIZACJA DOKUMENTACYJNA PROCESU WYTWARZANIA	<i>Zlecenie produkcyjne (kooperacyjne) zawiera specyfikację produktów do uszycia, wraz z określeniem kolorystyki i ilości poszczególnych rozmiarów. Dokumentacja uzupełniona jest wzorcami tkanin oraz modelem/wzorcem produktu oraz ewentualnymi uwagami (sposób szycia, wykonanie wyrobu pozostawiany jest do zaprojektowania wykonawcy).</i>
17	SPOSÓB ROZLICZANIA PRODUKCJI	<i>Zlecenia kooperacyjne rozliczane są pod względem zużycia materiałów na podstawie norm opracowanych na etapie projektowania kolekcji. Do kosztów materiałowych dodawane są koszty realizacji usługi kooperacyjnej szycia, które są uzgodnione z kooperantami.</i>
18	PRACOWNICY BEZPOŚREDNIOPRODUKCYJNI	<i>Brak.</i>

19	ASORTYMENT MATERIAŁÓW	<i>Szeroki asortyment materiałów podstawowych (różnego rodzaju tkaniny – obecnie 226 rodzajów, flizeliny – obecnie 4 rodzaje, podszewki – obecnie 44 rodzaje) i dodatkowych (guziki – 130, zamki – 272, nici – 149, poduszki – 3). Materiały podstawowe dobierane są każdorazowo do projektowanej kolekcji. Szczególnie tkaniny są bezpośrednio związane z indeksami (symboliką wyrobów). Natomiast do tych materiałów podstawowych z szerokiej gamy dostępnych dobierane są materiały dodatkowe.</i>
20	SPOSÓB WYDAWANIA MATERIAŁÓW	<i>Materiały wydawane są do kooperantów wraz z zamówieniami (zleceniami kooperacyjnymi) na podstawie receptur zlecanych do produkcji.</i>
21	KOSZTY MATERIAŁOWE	<i>Koszty materiałowe kształtują się na poziomie kosztów robocizny (usług obcych).</i>
22	CYKL DOSTAWY MATERIAŁÓW	<i>Materiały dodatkowe są dostępne na bieżąco. Materiały podstawowe są kupowane na potrzeby konkretnej kolekcji po zamknięciu procesu kontraktacji.</i>
23	SPOSÓB SPRZEDAŻY	<i>Głównie sprzedaż hurtowa (pośrednikom i sklepom). Obecnie przedsiębiorstwo nie prowadzi sprzedaży indywidualnej dla klienta końcowego.</i>
24	ORGANIZACJA PROCESU SPRZEDAŻY	<i>W większości produkty sprzedawane są na podstawie zamówień kontraktacyjnych na bieżąco z realizowanymi zleceniami/zamówieniami produkcyjnymi. Wysyłka realizowana jest firmą kurierską, transportem własnym dostawcy lub towary odbierane są osobiście przez odbiorcę. W trakcie sezonu możliwe jest domawianie towarów, jak również realizowana jest sprzedaż bezpośrednio z magazynu (ze stanów magazynowych). Podstawowym dokumentem wystawianym przy wysyłce jest dokument WZ.</i>
25	SPOSÓB FAKTUROWANIA WYSYŁEK	<i>W zależności od odbiorcy, faktury wystawiane są na podstawie dokumentów WZ: – na bieżąco – zazwyczaj w przypadku sprzedaży gotówkowej; – co ustalony okres czasu fakturowane są dokumenty WZ; – na zakończenie sezonu wystawiana jest faktura końcowa uwzględniająca wszystkie dokonane zwroty.</i>

Tab. 1. Czynniki wpływające na sposób realizacji procesu produkcyjnego w analizowanym przedsiębiorstwie

Proces produkcyjny (rozumiany szeroko, jako wszystkie podprocesy realizowane w przedsiębiorstwie, których celem jest zaspokojenie potrzeb klienta) rozpoczyna się od fazy *projektowania kolekcji wyrobów* (1). Podstawowe kolekcje są projektowane na sezony: jesień/zima i wiosna/lato, dodatkowo realizowane są kolekcje specjalne, np. karnawał. W ramach tego etapu następuje projektowanie i szycie modeli nowych wyrobów oraz powstają zestawienia zużycia materiałów.

Kolejnym procesem jest *zbieranie zamówień* (2) od odbiorców (sklepów, salonów odzieżowych) w ramach kontraktacji. W trakcie przygotowanej prezentacji kolekcji odbiorcy składają zamówienia, wypełniając karty kontraktacji, podając nazwę zamawianego modelu oraz ilości zamawianych sztuk w poszczególnych rozmiarach.

Następnie karty kontraktacyjne są zbierane i *poddawane analizie* (3). Na ich podstawie tworzy się zbiorcze zestawienia zapotrzebowania na poszczególne modele z dokładnością do kolorów i rozmiarów. Wyniki analizy kart kontraktacyjnych są podstawą realizacji kolejnych procesów: *tworzenia zapotrzebowania materiałowego* (4) (podstawą jest zestawienie zapotrzebowania na wyroby z dokładnością do modeli i kolorów) oraz później *tworzenia i realizacji zamówień kooperacyjnych* (7) (na podstawie zestawienia zapotrzebowania z dokładnością do modelu, koloru i rozmiaru).

Podstawą *analizy zapotrzebowania materiałowego* (4), poza zestawieniem potrzeb na wyroby, są specyfikacje materiałowe, które określają zużycie materiałów podstawowych i dodatków na jedną sztukę „średniego” rozmiaru

(normy zużycia nie są definiowane z dokładnością do poszczególnych rozmiarów). Na podstawie wyznaczonego zapotrzebowania realizowany jest *proces zamawiania* (5) materiałów u dostawców. Następnie zamówione materiały są *przyjmowane* (6) i ewidencjonowane w magazynie materiałów.

Po zakupie odpowiednich materiałów, na podstawie umów z kooperantami (szwalniami) tworzone są *zlecenia kooperacyjne i wysyłane materiały* (7) oraz opakowania (na podstawie analizy potrzeb materiałowych do tych zleceń).

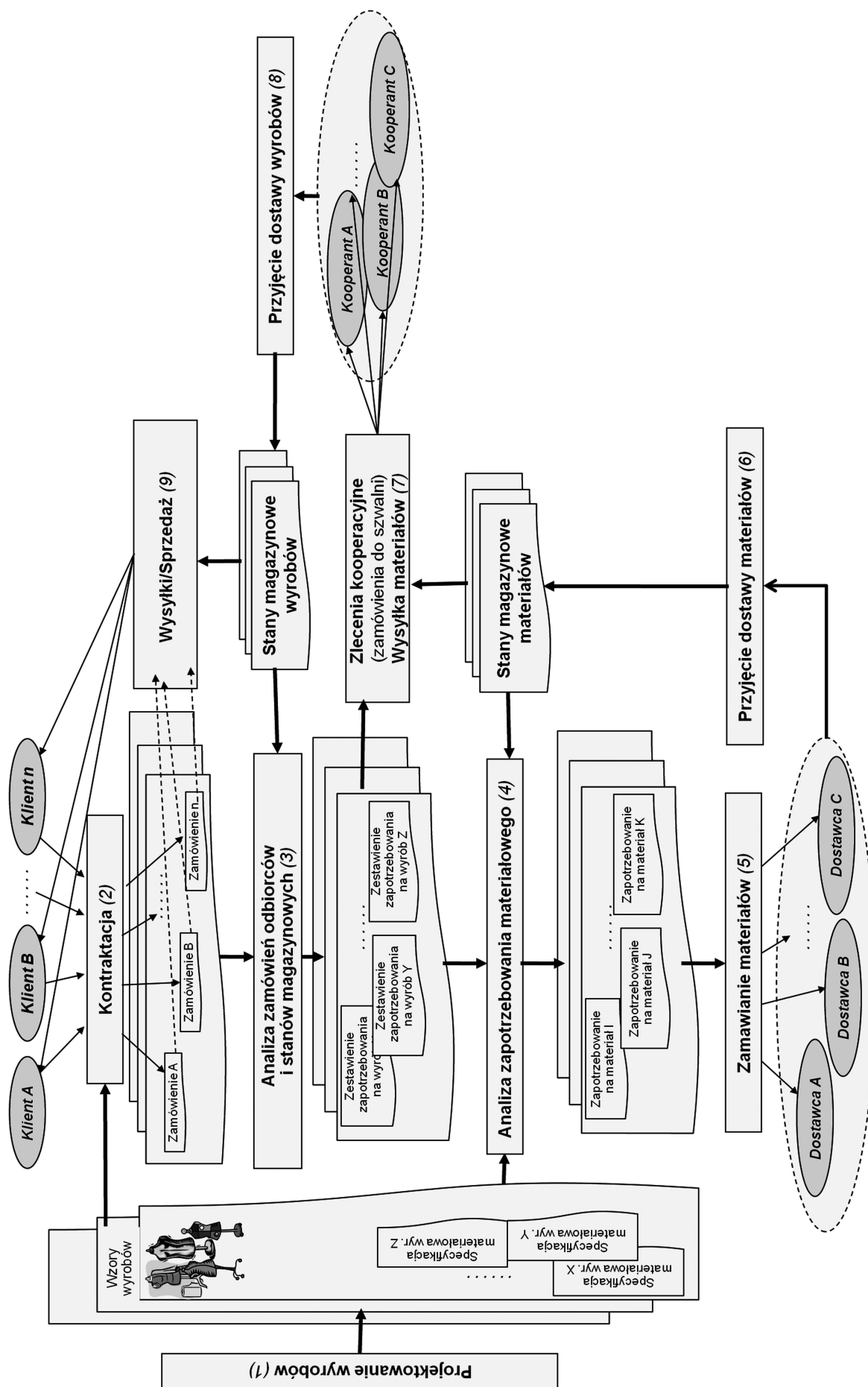
Po *przyjęciu do magazynu* (8) zleconych do produkcji wyrobów, na bieżąco realizowane są *wysyłki i sprzedaż* (9) na podstawie zamówień kontraktacyjnych oraz bieżących zamówień, ewentualnie w ramach sprzedaży bezpośredniej ze stanów magazynowych (np. gdy klient sam przyjeżdża po zamówieniowe wyroby).

Ze względu na fakt, że sprzedaż jest realizowana elastycznie, nie tylko na podstawie zakontraktowanych dostaw, ale również bieżącego zapotrzebowania, procesy od (3) do (9) realizowane są w sposób ciągły, biorąc pod uwagę zmieniające się zapotrzebowanie na wyroby gotowe.

2.3. Identyfikacja problemów

Ze względu na bardzo szybki rozwój przedsiębiorstwa, czego efektem jest:

- ciągłe zwiększanie asortymentu i różnorodności produktów,
- zwiększanie kręgu odbiorców – zwiększanie sprzedaży, pozyskiwanie coraz to nowych odbiorców i zwiększanie dostrzegania marki na rynku odbiorców końcowych,



Rys. 2. Model procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie

- zwiększanie liczby kooperantów,
- zwiększanie ilości przetwarzanych materiałów podstawowych, dodatków, opakowań itp.

pojawiły się problemy z dostępem do aktualnych, wiarygodnych danych niezbędnych do podejmowania bieżących decyzji związanych z funkcjonowaniem firmy.

Podstawowe braki w obszarze informacji zestawiono w tabeli 2. Zasygnalizowane problemy były potęgowane faktem, iż w trakcie sezonu (w trakcie realizacji zamówień kontraktacyjnych) przyjmowane są dodatkowe zamówienia i realizowana jest również sprzedaż z „wolnej ręki”, bez wcześniejszych zamówień. Powoduje to dynamiczne zmiany w dostępności produktów, w zapotrzebowaniu na produkty, które pociągają za sobą zamiany w zapotrzebowaniu na materiały i usługi kooperacyjne.

W pewnym zakresie wszystkie niezbędne dane były zbierane przez pracowników odpowiedzialnych za realizację poszczególnych procesów. Jednak nie były na bieżąco dostępne dla innych, zależnych procesów, jak i dla osób zarządzających.

Niezbędne decyzje do realizacji wszystkich procesów podejmowane były przez poszczególnych pracowników na podstawie niepełnych danych, doświadczenia i dużych kompetencji. Jednak ciągły wzrost przedsiębiorstwa i coraz większa ilość danych będących podstawą decyzji w coraz większym stopniu utrudniały (a czasami uniemożliwiały) podejmowanie szybkich, trafnych decyzji.

2.4. Analiza potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa

Analiza procesu produkcyjnego i przepływu informacji z nim związanego oraz zidentyfikowane problemy w obszarze systemu informacyjnego stanowiły podstawę określenia podstawowych wymagań dla systemu informatycznego tabela 3.

1.	<i>Po kontraktacji (zebraniu zamówień od odbiorców) – brak dostatecznie szybkiej informacji o zbiorczych ilościach zamówionych produktów z dokładnością do modelu i koloru (bez rozmiaru), niezbędnych do ostatecznej weryfikacji kolekcji oraz przygotowania zapotrzebowania materiałowego.</i>
2.	<i>Na podstawie informacji z kontraktacji – brak mechanizmów umożliwiających szybkie sporządzenie zapotrzebowania na materiały niezbędne do realizacji zamówień. Wszystkie specyfikacje materiałowe przechowywane w wersji „papierowej”. Potrzeby materiałowe opracowywane ręcznie na ich podstawie i na podstawie zbiorczych zestawień zamówionych produktów.</i>
3.	<i>Poza przygotowywaniem zapotrzebowania pierwotnego, dużym problemem jest aktualizacja potrzeb w trakcie sezonu na podstawie zamówień i sprzedaży bieżącej.</i>
4.	<i>Brak bieżących informacji dotyczących zleceń kooperacyjnych, ich realizacji i pozostałych (nieulokowanych) potrzeb na produkcję wyrobów w poszczególnych modelach, kolorach i rozmiarach.</i>
5.	<i>Brak bieżących informacji dotyczących dostępnych w magazynie produktów z dokładnością do modelu, koloru i przede wszystkim rozmiaru.</i>
6.	<i>Brak informacji dotyczących stopnia zaawansowania realizacji poszczególnych zamówień kontraktacyjnych, a co za tym idzie brak informacji o bieżącym zapotrzebowaniu na wyroby.</i>
7.	<i>Brak bieżących informacji dotyczących zobowiązań finansowych poszczególnych odbiorców.</i>
8.	<i>Brak mechanizmów umożliwiających bieżącą ocenę zyskowności danej kolekcji, ocenę poszczególnych odbiorców pod względem wielkości sprzedaży, terminowości realizacji płatności itp. Utrudnia to między innymi ustalenie zasad dotyczących polityki sprzedaży (stosowanie rabatów, upustów, różnicowania warunków płatności).</i>

Tab. 2. Podstawowe braki informacyjne zidentyfikowane w analizowanym przedsiębiorstwie

Zestawienie to stanowiło podstawę do sporządzenia listy kontrolnej wykorzystywanej na etapie wyboru systemu informatycznego.

2.5. Wybór zintegrowanego systemu informatycznego

Problemy informacyjne stały się podstawą decyzji o zakupie i wdrożeniu zintegrowanego systemu informacyjnego. Ze względu na:

- możliwość weryfikacji funkcjonowania systemu i jego przydatności dla przedsiębiorstwa przed jego zakupem,
- brak konieczności uczestnictwa w pracach projektowych systemu dedykowanego,
- dostępność i szybkość pozyskania (w porównaniu z systemem dedykowanym),
- odpowiedzialność producenta za jakość i dostosowanie do zmian prawnych,
- możliwość weryfikacji pracy systemu w warunkach rzeczywistych (wizyty referencyjne),
- możliwość elastycznego uzupełniania systemu o brakujące moduły wraz z rozwojem przedsiębiorstwa (np. moduły FK, kadrowo-płacowe itp.)

zdecydowano się na zakup systemu standardowego. Pozwoliło to, w ramach prac przedwdrożeniowych, na skuteczną weryfikację posiadanych już przez system informatyczny funkcjonalności i szczegółową specyfikację funkcji brakujących.

Prezentacje wybranych, dostępnych na rynku systemów informatycznych przygotowywane były przez dostawców na podstawie przekazanej dokumentacji przykładowych wyrobów, modelu realizacji procesu produkcyjnego oraz szczegółowych wymagań wyspecyfikowanych w poszczególnych obszarach (tab. 3).

Na etapie wyboru systemu, biorąc pod uwagę możliwe rozwiązania wskazywane przez dostawców, dokonano

KARTOTEKA WYROBÓW
<p><i>Możliwość automatycznego powielania kartotek poszczególnych modeli z uwzględnieniem rozmiarów i receptur.</i></p> <p><i>Korekta receptury jednej kartoteki danego modelu automatycznie koryguje receptury we wszystkich kartotekach tegoż modelu.</i></p> <p><i>Możliwość łatwego podłączania zamienników surowców lub wyrobów.</i></p> <p><i>Automatyczne generowanie kodów kreskowych wg wzorca, w którym zawarta jest informacja o artykule, modelu jego kolorze i rozmiarze.</i></p>
ZAMÓWIENIA
<p><i>Karta zamówień dla klientów – karta kontraktacji wg załączonego wzoru, w trybie edycji i do wydruku.</i></p> <p><i>Każdorazowe tworzenie karty zamówień dla potrzeb kontraktacji na podstawie kolekcji, wg wskazanej kolejności.</i></p> <p><i>Raportowanie z poziomu zamówień:</i></p> <p><i>a) w zakresie surowców:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – analiza potrzeb surowcowych, – szacowanie wartości kwotowej surowców niezbędnych do produkcji, co do całości i co do poszczególnych surowców, <p><i>b) w zakresie wyrobów:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – całościowe zliczanie kontraktacji: ile sztuk w danym modelu, kolorze i rozmiarze zostało zamówionych, – analiza potrzeb materiałowych i zastosowania w wyrobach poszczególnych materiałów, – podgląd: kto, co zamówił z poziomu wskazanego produktu, – zliczanie sztukowe zamówienia, jak i całej kontraktacji, – zliczanie wartościowe zamówienia i całej kontraktacji.
ZLECENIA KOOPERACYJNE
<p><i>Zarządzanie magazynami kooperantów w zakresie wysłanych i zużytych materiałów.</i></p> <p><i>Generowanie zapotrzebowania materiałowego dla zleceń kooperacyjnych (na podstawie zdefiniowanych receptur).</i></p> <p><i>Możliwość korygowania ilości zleczanych surowców na RW dla szwalni.</i></p> <p><i>Możliwość ustalenia terminów realizacji zlecenia, tak aby system informował o opóźnieniach.</i></p> <p><i>Generowanie dla wszystkich zleceń, zbiorczego zestawienie brakujących surowców, które należy dostarczyć szwalniom.</i></p> <p><i>Wprowadzenie etapu zlecenia, które posiada status niepotwierdzony, a następnie potwierdzony.</i></p>
SPRZEDAŻ
<p><i>Możliwość uwolnienia sprzedaży produktów zarezerwowanych.</i></p> <p><i>Zbijanie na fakturę produktów wg modelu i ceny.</i></p> <p><i>Możliwość łatwego podglądu zamówienia z poziomu kartoteki produktu, kto zamówił, ile i w jakich rozmiarach.</i></p> <p><i>Tworzenie faktury, czy też WZ na podstawie zamówienia, z możliwością częściowej realizacji zamówienia, a także poszczególnych jego pozycji.</i></p>

Tab. 3. Podstawowe wymagania funkcjonalne stawiane systemowi informatycznemu

weryfikacji i oceny, które z wymaganych funkcji są niezbędne do skutecznego wdrożenia systemu. Na tej podstawie, na etapie umowy z dostawcą systemu informatycznego, ściśle określono w jakim zakresie, o jakie elementy specyficzne dla przedsiębiorstwa, system ma zostać uzupełniony. Do głównych elementów dostosowania wybranego systemu informatycznego do potrzeb przedsiębiorstwa zaliczono:

- możliwość automatycznego powielania kartotek poszczególnych modeli z uwzględnieniem rozmiarów i receptur;
- możliwość korekty receptury jednej kartoteki danego modelu, która automatycznie koryguje receptury we wszystkich kartotekach tegoż modelu;
- obsługę kontraktacji w systemie informatycznym (karta kontraktacji);
- budowę odpowiedniego systemu kodowania wyrobów i materiałów umożliwiającego tworzenie i analizę wydruków i zestawień zbiorczych.

Po wyborze dostawcy systemu, opracowano uproszczony model zintegrowanego systemu informatycznego (rys. 3), na którym pokazano jego podstawowe moduły oraz powiązania informacyjne między nimi. Na tej podstawie opracowano harmonogram realizacji prac związanych z wdrożeniem systemu.

2.6. Harmonogram realizacji prac wdrożeniowych

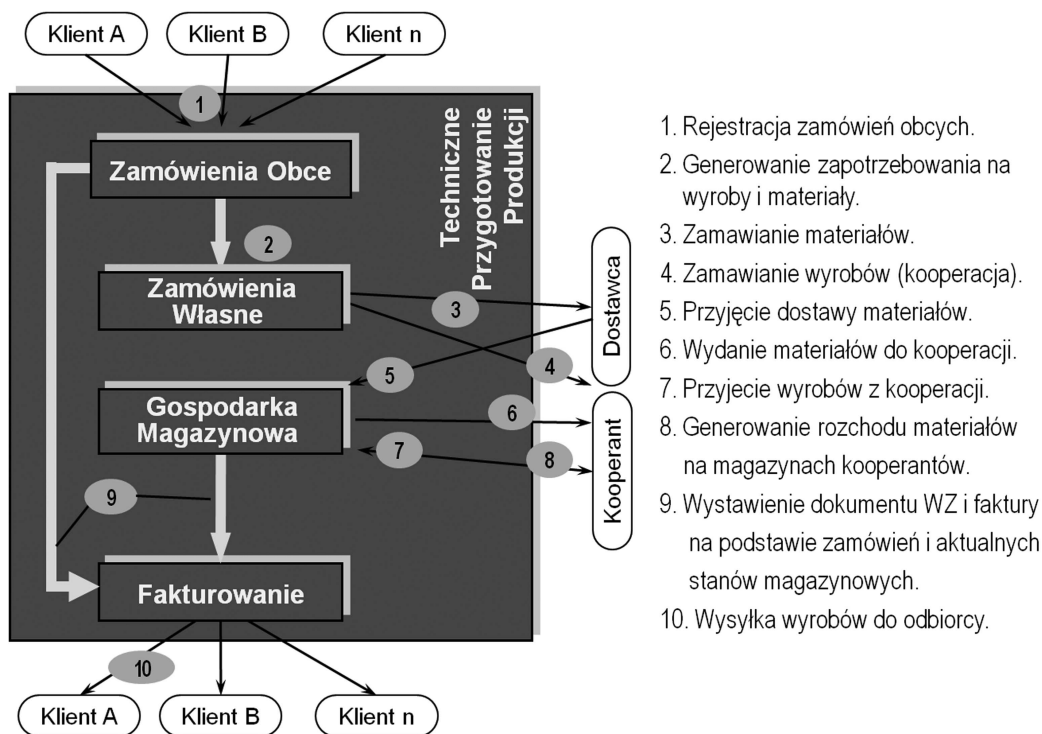
Etapy i harmonogram wdrożenia został dostosowany głównie do (rys. 4):

- sezonowości procesów realizowanych w firmie, a związanych z sezonowym charakterem produkcji w branży odzieżowej;
 - ograniczonej liczby pracowników, którzy – obok bieżących zadań – musieli brać udział w pracach szkoleniowo-wdrożeniowych nowego narzędzia informatycznego;
- ale również uwzględnił:

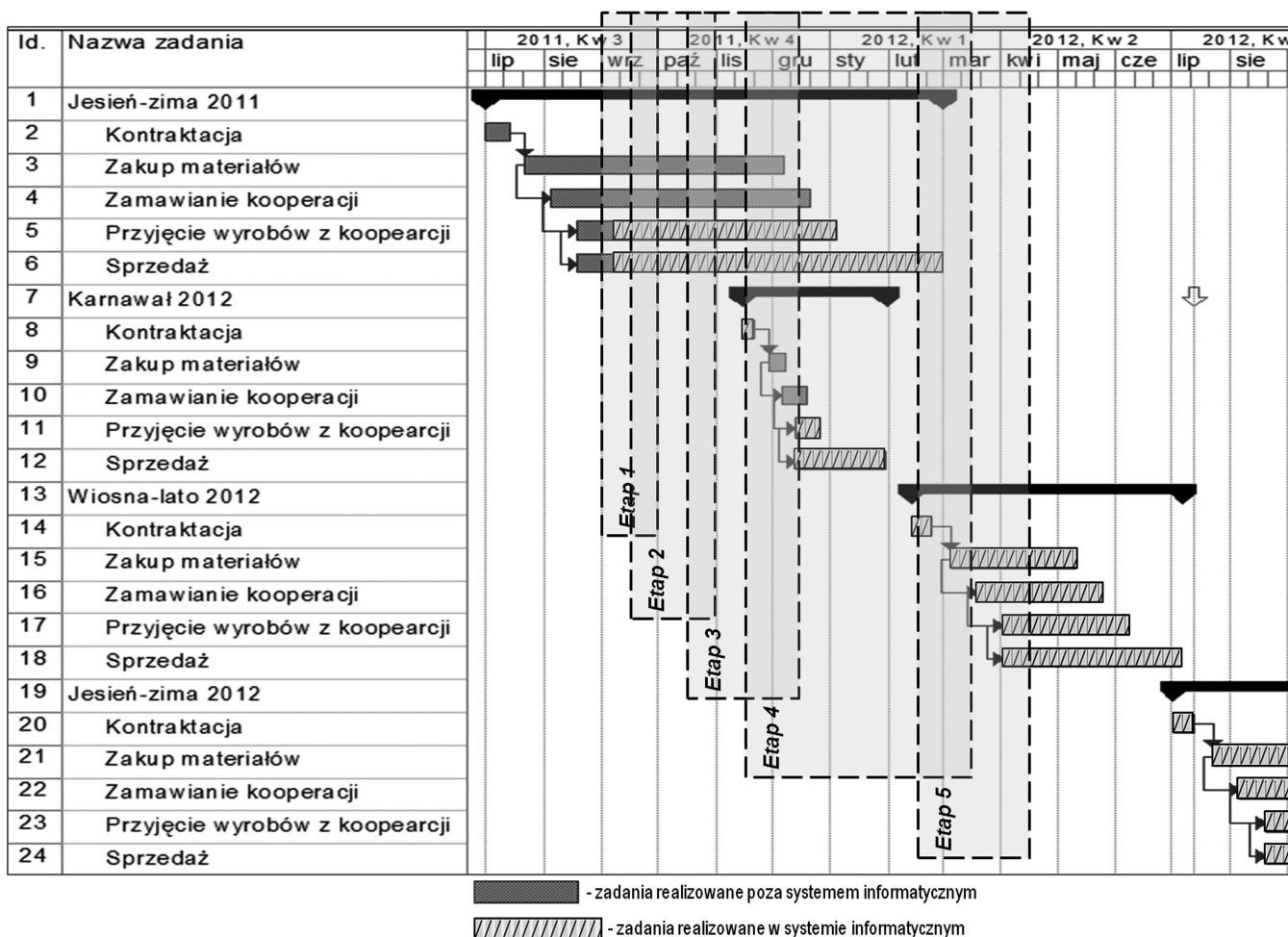
- pracochłonność i czasochłonność realizacji uzgodnionych zmian programowych.

Poszczególne etapy prac związanych z wdrożeniem, wraz z określeniem okresu ich realizacji i pracochłonności, zestawiono w tabeli 4. Zestawienie to stanowiło podstawę realizacji i odbioru poszczególnych etapów wdrożenia.

Zaproponowany harmonogram prac pozwalał na stopniowe zapoznanie się użytkowników ze sposobem pracy i funkcjonowaniem wdrażanego systemu począwszy od najprostszych funkcji, po coraz bardziej złożone. Z jednej strony, pozwoliło to na płynne wdrożenie systemu do realizowanych procesów, z drugiej zaś etapowość prac pozwoliła na szybkie uświadomienie użytkownikom pozytywnych efektów wdrożenia (co znacznie wpłynęło na pokonanie oporów przed zmianami).



Rys. 3. Schemat modelu ZSI dla analizowanego przedsiębiorstwa



Rys. 4. Harmonogram realizacji wdrożenia systemu informatycznego na tle realizacji bieżących zadań w przedsiębiorstwie

Implementacja zintegrowanego systemu informatycznego w małym przedsiębiorstwie przemysłu odzieżowego

	Obszar Grupa zadań Zadania	Pracochłonność (godz.)		Okres realizacji (czasochłonność)
		dostawcy	odbiorcy	
Etap 1	TPP (zarządzanie indeksami wyrobów, materiałów, opakowań)	59,0	66,0	1.09.11 ÷ 30.09.11
	Prace wdrożeniowe			
	Podział indeksów na asortymenty. Ustalenie struktury budowy indeksów (wyroby, materiały, opakowania). Opracowanie struktury i zawartości tabeli rozmiarów Opracowanie sposobu działania procedury do kopiowania i aktualizacji receptur indeksów wyrobów. Opracowanie szczegółów karty zamówienia/kontraktacji (formatka, wydruk) i sposobu przekształcania wypełnionej karty w pozycje zamówień obcych. Parametryzacja zintegrowanego systemu informatycznego. Parametryzacja modułu TPP.			
	Prace szkoleniowe			
	Podstawy pracy w zintegrowanym systemie informatycznym. Moduł TPP – kartoteka indeksów wyrobów, materiałów i opakowań. Zakładanie indeksów wyrobów, materiałów, opakowań.			
	Wprowadzanie danych i praca w SI			
	Zakładanie indeksów wyrobów. Zakładanie indeksów materiałów i opakowań.			
Etap 2	GM, Fakturowanie (obróć magazynowy i sprzedaż wyrobów)	33,0	34,0	15.09.11 ÷ 31.10.11
	Prace wdrożeniowe			
	Parametryzacja modułu Gospodarka Magazynowa (GM). Uzgodnienie sposobu budowy numeru partii dostaw. Zdefiniowanie dokumentu przyjęcia wyrobów gotowych do magazynu – PZ (bez podpowiedzi). Parametryzacja modułu Fakturowanie Zdefiniowanie dokumentu wydania wyrobów gotowych – WZ (bez podpowiedzi). Dostosowanie wydruków dokumentów WZ i faktur.			
	Prace szkoleniowe			
	Moduł Gospodarka magazynowa (GM) – kartoteka kontrahentów, kartoteka stanów magazynowych KSM, kartoteka obrotów, wystawianie dokumentów przychodowych PZ. Moduł Fakturowanie – kartoteka kontrahentów, wystawianie dokumentów WZ, wystawianie faktur sprzedaży.			
	Wprowadzanie danych i praca w SI			
	Wypełnienie kartoteki kontrahentów (odbiorcy, kooperanci, dostawcy). Wprowadzenie bilansu otwarcia w magazynie wyrobów gotowych. Wprowadzanie bieżących dostaw wyrobów (dokumenty PZ) Wprowadzanie dokumentów związanych ze sprzedażą (WZ, faktury)			
Etap 3	Zamówienia obce (rejestracja zamówień od odbiorców),	64,5	40,5	15.10.11 ÷ 15.12.11
	Prace wdrożeniowe			
	Parametryzacja modułu Zamówienia obce. Karta zamówień dla klienta – karta kontraktacji.			
	Prace szkoleniowe			
	Moduł Zamówienia obce – karta zamówienia klienta, kartoteka zamówień, aktualizacja zapotrzebowania materiałowego.			
Wprowadzanie danych i praca w SI				
Wprowadzanie zamówień odbiorców na wyroby (kontraktacja). Realizacja procesu sprzedaży na podstawie zamówień od odbiorców (WZ na podstawie zamówienia, faktura na podstawie WZ).				
Etap 4	Zamówienia własne (zamówienia na usługi kooperacyjne – szycie, zamówienia materiałów)	68,0	73,0	15.11.11 ÷ 15.03.12
	TPP (budowanie struktur wyrobów – receptury)			
	Prace wdrożeniowe			
	Parametryzacja modułu Zamówienia własne. Dostosowanie formatek wydruków zamówień. Procedura kopiowania i aktualizacji receptur. Procedura generowania podpozycji zamówień obcych na podstawie receptur.			
	Prace szkoleniowe			
	TPP – budowanie, modyfikacja i aktualizacja struktur wyrobów (zarządzanie recepturami wyrobów). Kartoteka MRP – analiza zapotrzebowania na wyroby gotowe i zapotrzebowania materiałowego. Wprowadzanie zamówień kooperacyjnych na szycie wyrobów. Wprowadzanie zamówień zaopatrzeniowych na materiały podstawowe i pomocnicze. Przyjmowanie dostaw wyrobów i materiałów do magazynu na podstawie zamówień zaopatrzeniowych (GM)			

Etap 5	Wprowadzanie danych i praca w SI			
	Wystawianie zamówień kooperacyjnych (do szwalni). Budowanie struktur wyrobów – receptury wyrobów. Wprowadzanie zamówień na materiały. Przyjmowanie wyrobów i materiałów do magazynu na podstawie zamówień kooperacyjnych i zaopatrzeniowych.			
	GM (zarządzanie obrotem materiałowym z kooperantami)			
	Prace wdrożeniowe			
	Parametryzacja modułu Gospodarki magazynowej w zakresie obrotów materiałów z kooperantami (magazyny kooperacyjne, dokumenty obrotowe WZK, PZA, RWA).	25,0	18,0	15.02.12 ÷ 15.04.12
	Prace szkoleniowe			
Wydanie materiałów do kooperacji – WZK wspomagany przez struktury wyrobów. Przyjęcie wyrobów z kooperacji – PZK na podstawie zamówień kooperacyjnych generujący dokument RWK. Analiza stanów materiałowych w magazynach kooperantów.				
	Wprowadzanie danych i praca w SI			
	Wprowadzanie dokumentów wydania materiałów do kooperacji (WZK) Analiza zapasów materiałowych w magazynach kooperantów.			
TPP – Techniczne Przygotowanie Produkcji GM – Gospodarka Magazynowa SI –system informatyczny		249,5	231,5	1.09.11 ÷ 15.04.12

Tab. 4. Etapy wdrożenia systemu informatycznego w przedsiębiorstwie

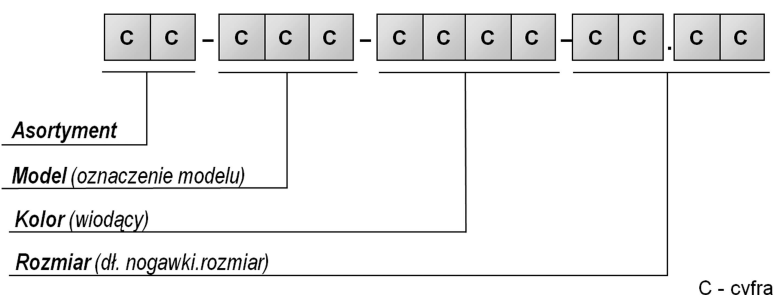
3. Wdrożenie

3.1. Kodowanie indeksów materiałów i wyrobów

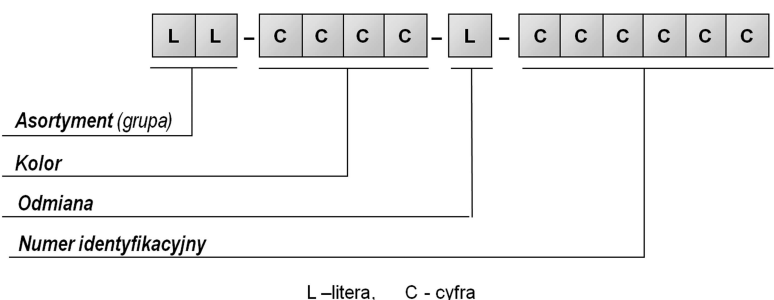
W celu zapewnienia efektywnego zarządzania i przetwarzania danych o materiałach, a w szczególności o produktach (receptury, zestawienia oraz dokumenty szczegółowe i agregowane) opracowano schematy kodowania, dotyczące numeracji wyrobów i materiałów.

Schematy te, obok funkcji identyfikacyjnej, pozwalają na klasyfikację przedmiotów do poszczególnych grup. W celu uproszczenia schematów kodowania, zbudowano trzy odrębne schematy klasyfikacji: dla wyrobów (rys. 5), materiałów podstawowych (rys. 6) i materiałów pomocniczych (rys. 7). Dla każdej wyodrębnionej grupy przedmiotów dokonano analizy ich cech charakterystycznych i, biorąc pod uwagę ich późniejsze zastosowanie (np. możliwości agregacji, automatyzacji przetwarzania danych itp.), zbudowano schematy kodowania.

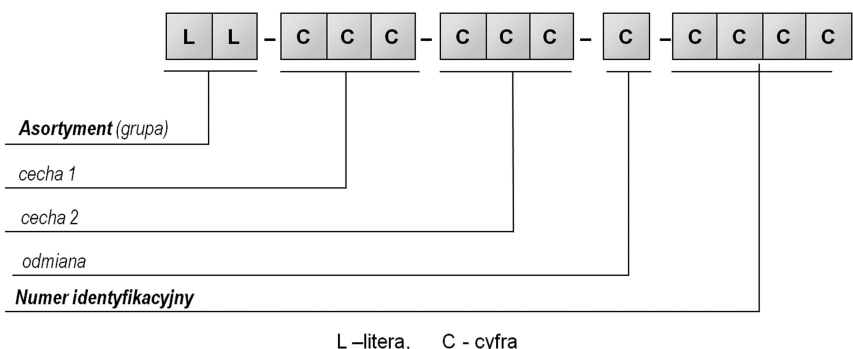
Odrębnym zagadnieniem był sposób kodowania kolorów. Biorąc pod uwagę praktycznie nieograniczoną paletę kolorów materiałów (tkanin, nici, dodatków), firma zdecydowała się na opracowanie własnego, wewnętrznego wzornika kolorów, na podstawie którego następowało tworzenie indeksów i klasyfikacji materiałów. Pozwoliło to na znaczne ograniczenia ilości indeksów materiałowych oraz minimalizowało wpływ subiektywnej oceny koloru na etapie klasyfikacji materiału.



Rys. 5. Schemat kodowania wyrobów gotowych



Rys. 6. Schemat kodowania materiałów podstawowych



Rys. 7. Schemat kodowania materiałów dodatkowych

3.2. Zarządzanie danymi o wyrobie

W celu ułatwienia zarządzania danymi o wyrobie (dane dotyczące opisów, modeli, charakterystyki, receptur) wszystkie niezbędne dane są opracowywane na indeksie wzorca – z rozmiarem 00.00 (xx-xxx-xxxx-00.00). Na podstawie danych zdefiniowanych na wzorcu, tabeli rozmiarowej (rys. 8) i odpowiednich procedur tworzone i aktualizowane są dane o poszczególnych produktach (modelach).

Zastosowanie procedur bazujących na tabeli rozmiarowej pozwala w elastyczny sposób zarządzać rozmiarami w ramach poszczególnych grupach artykułów.

3.3. Karty zamówień – karty kontraktacji

W celu ułatwienia wprowadzania do systemu informatycznego danych dotyczących zamawianych przez odbiorców wyrobów (z dokładnością do modelu, koloru i rozmiarów) opracowano w systemie elektroniczną kartę kontraktacji (rys. 9). Karta ta budowana jest dynamicznie na podstawie pełnych indeksów wyrobów występujących w danym sezonie.

W praktyce jednak okazało się, że mimo, iż zaproponowane rozwiązanie odpowiada założeniom projektowym, nie jest rozwiązaniem efektywnym. Jest to spowodowane faktem, iż w ramach każdego sezonu występuje między 100 a 200 różnych modeli i kolorów produktów. W związku z tym przeszukiwanie tabeli kontraktacji/zamówienia jest

LP	NAZWA_ART	SYMBOL_ART	ROZMIAR
1	ŻAKIET	01	0034
2	ŻAKIET	01	0036
3	ŻAKIET	01	0038
4	ŻAKIET	01	0040
5	ŻAKIET	01	0042
6	ŻAKIET	01	0044
7	ŻAKIET	01	0046
8	PŁASZCZ	04	0034
9	PŁASZCZ	04	0036
10	PŁASZCZ	04	0038
11	PŁASZCZ	04	0040
12	PŁASZCZ	04	0042
13	PŁASZCZ	04	0044
14	PŁASZCZ	04	0046
15	KURTKA	05	0034
16	KURTKA	05	0036
17	KURTKA	05	0038
18	KURTKA	05	0040
19	KURTKA	05	0042
20	KURTKA	05	0044
21	KURTKA	05	0046
22	SUKIENKA	06	0034
23	SUKIENKA	06	0036
24	SUKIENKA	06	0038
25	SUKIENKA	06	0040
26	SUKIENKA	06	0042
27	SUKIENKA	06	0044
28	SUKIENKA	06	0046
29	BLUZKA	07	0034

Rys. 8. Fragment tabeli rozmiarowej

Arkusz kontraktacji

Pełny numer zamówienia: 001-2012-00012

Nr klienta: SANOK/PECKA

Buttons: OK, Anuluj, Wydr. pusty, Wydruk

NAZWA INDEKSU	MODEL	KOLOR	WZR	25/34	26/36	27/38	28/40	29/42	30/44	31/46	32	33
SUKIENKA DAMSKA	NENSI 2	0549	00		2	2	2	2	2	2		
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0001	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0003	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0010	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0011	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0015	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0035	00									
SUKIENKA DAMSKA	KENGE	0044	00									
SUKIENKA DAMSKA	ORSE	0112	00									
SUKIENKA DAMSKA	ORSE	0117	00		2	2	2	2				
SUKIENKA DAMSKA	ORSE	0119	00		2	2	2	2				
SUKIENKA DAMSKA	ORSE	0125	00		2	2	2	2				
SUKIENKA DAMSKA	ORSE	0139	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0001	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0003	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0010	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0011	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0015	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0035	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0044	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0401	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0402	00		1	1	1	1	1	1	1	
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0409	00									
SUKIENKA DAMSKA	OXANA	0411	00									
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0533	00									
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0541	00									
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0542	00									
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0543	00									
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0544	00		2	2	2	2	2	2	2	
SUKIENKA DAMSKA	RIKA	0545	00									

Rys. 9. Elektroniczna karta zamówienia

nieefektywne i w praktyce nie można jej wypełniać na bieżąco w trakcie spotkań kontraktacyjnych.

Rozwiązaniem tego problemu byłyby zaprojektowanie i opracowanie odpowiedniej aplikacji wspomagającej proces kontraktacji opartej na wyszukiwarce produktów. Formularz zamówienia byłby wypełniany na bieżąco na podstawie wyszukiwanych i wpisywanych modeli. Zawierałby on (w odróżnieniu od Karty kontraktacji) tylko zamówione produkty (a nie wszystkie). Formularz kontraktacji najlepiej byłoby zaprojektować i wykonać w oparciu o rozwiązania internetowe (strona WWW). Musiałby on na wejściu korzystać z danych o produktach zawartych w strukturach bazy danych systemu informatycznego i ostatecznie uzupełniać struktury systemu związane z zamówieniami od odbiorców.

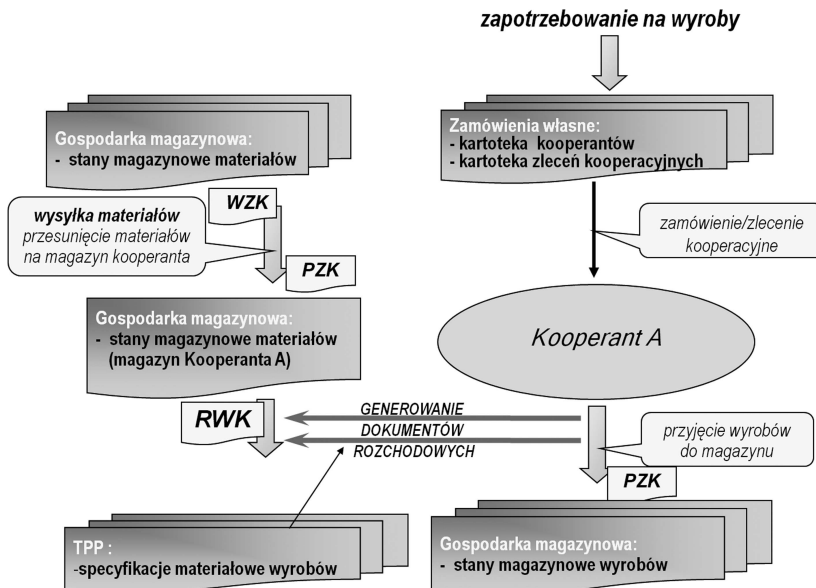
3.4. Zarządzanie kooperacją i magazynami kooperantów

Model zarządzania kooperacją przedstawiono na rysunku 10. Podstawą przygotowania zleceń kooperacyjnych jest zapotrzebowanie na wyroby generowane przez SI, na podstawie stopnia realizacji zamówień kontraktacyjnych, bieżących zapasów magazynowych i już ulokowanych zamówień kooperacyjnych (rys. 13, wzór 1). W trakcie przygotowania zlecenia kooperacyjnego, SI podpowiada listę materiałów, jakie mają być wysłane do kooperanta realizującego poszczególne zlecenia produkcyjne. Dokument obrotowy wydania materiałów do kooperacji (WZK) generuje przychód (PZK) na odpowiedni magazyn kooperanta.

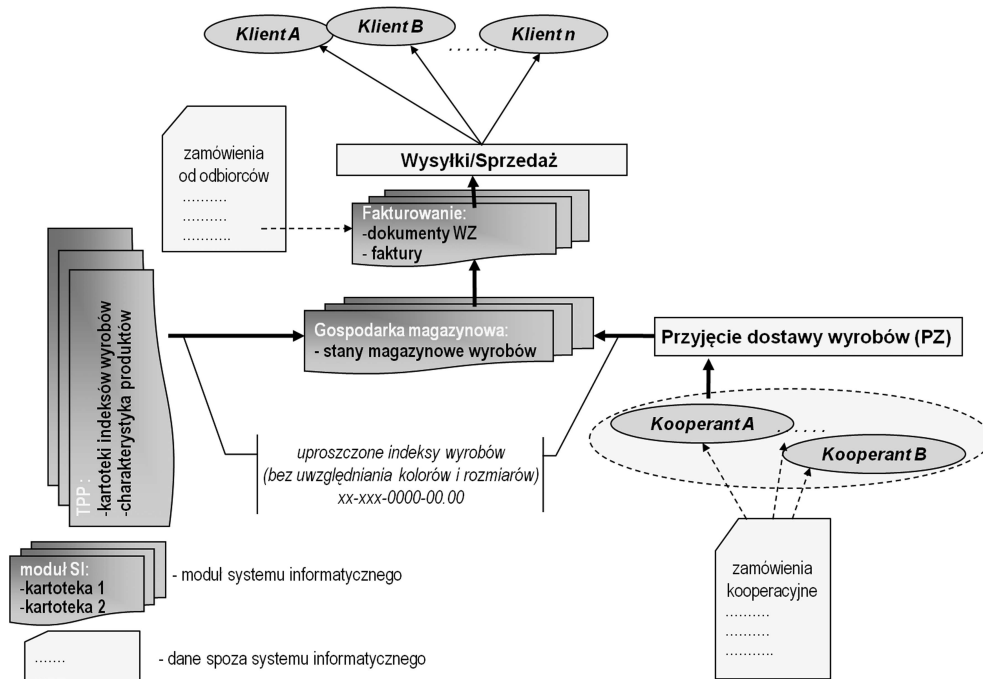
Po wykonaniu zlecenia produkcyjnego (kooperacyjnego) wyroby gotowe przyjmowane są do magazynu wyrobów dokumentem PZK, który wykorzystując mechanizm wstecznego rozliczenia materiałów, generuje rozchód materiałów (RWK) na odpowiednim magazynie kooperanta. Ilość materiałów rozchodowanych wynika z receptur zużycia materiałów dla poszczególnych wyrobów oraz ilości przyjętych do magazynu produktów.

3.5. Realizacja prac wdrożeniowych

Realizacja etapów 1 i 2 wdrożenia (tab. 4, rys. 4) pozwoliła już na obsługę obrotu magazynowego wyrobami gotowymi i obsługę procesu sprzedaży w systemie informatycznym w sezonie *jesień-zima 2011* (rys. 11). W tym etapie ewidencję realizowano na podstawie uproszczonych, zbiorczych



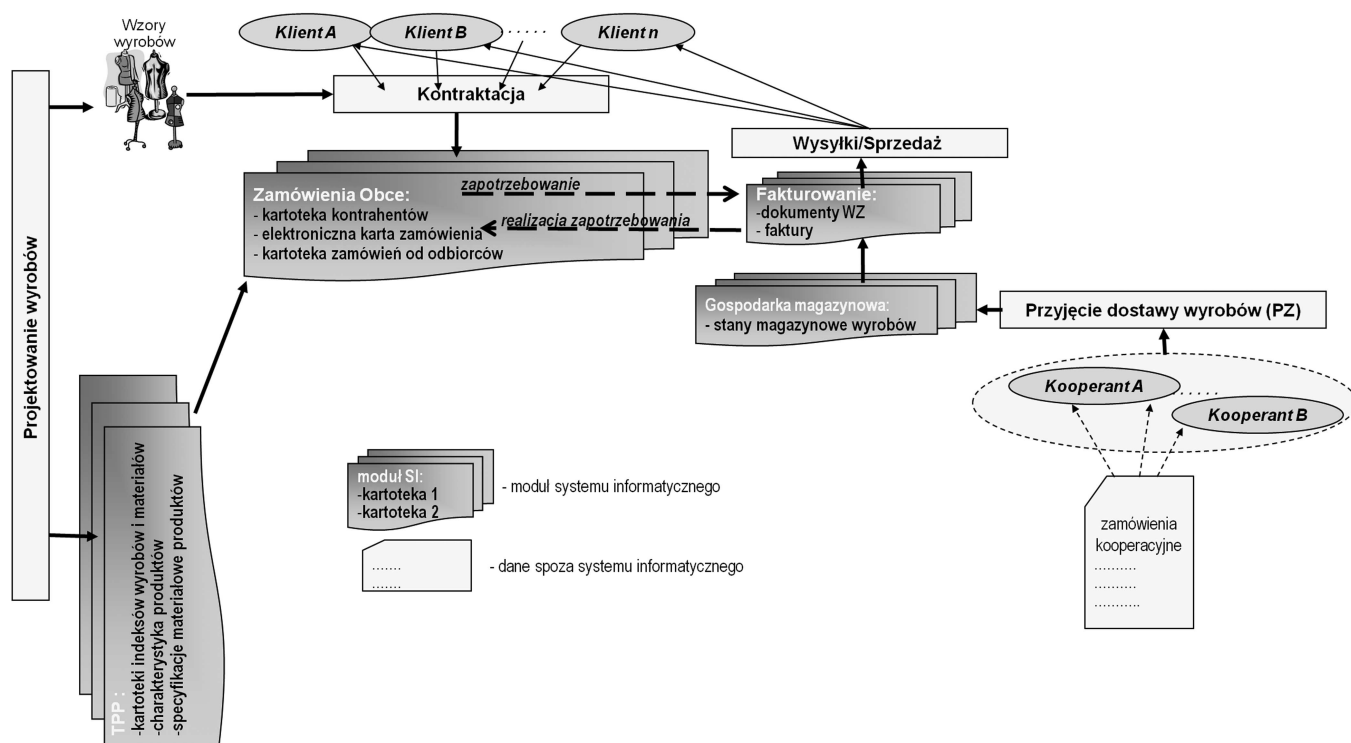
Rys. 10. Schemat przepływu informacji i obrotu magazynowego w procesie zarządzania kooperacją



Rys. 11. Obsługa procesu sprzedaży (1 i 2 etap prac wdrożeniowych)

symboli (indeksów) wyrobów, które nie uwzględniały jeszcze rozmiarów. W znaczący sposób ułatwiło to użytkownikom opanowanie nowego narzędzia w obszarze obrotu wyrobami gotowymi.

Weryfikacją prawidłowej realizacji etapu 3 było obsłużenie kontraktacji sezonu *karnawał 2012*. W porównaniu do sezonów wiosna-lato i jesień-zima (kilkaset modeli i kolorów), kolekcja karnawałowa obejmowała niewielką ilość produktów (około 30 różnych modeli i kolorów), co znacząco ułatwiło wdrożenie nowego narzędzia w tym obszarze. Realizacja tego etapu pozwoliła na zamknięcie pętli sprzężenia zwrotnego w systemie informatycznym w zakresie realizacji zamówień odbiorców na wyroby gotowe (rys. 12).



Rys. 12. Obsługa procesu sprzedaży (3 etap prac wdrożeniowych)

Etapy 4 i 5 związane były z obsługą zamówień kooperacyjnych i zamówień zaopatrzeniowych w przedsiębiorstwie. Realizacja etapu 4 pozwoliła na zarządzanie zamówieniami kooperacyjnymi (na szycie wyrobów gotowych) na podstawie analizy potrzeb wynikających z zamówień klientów, z dokładnością do poszczególnych modeli, kolorów i rozmiarów (rys. 13, wzór 1). W ramach tego etapu wdrożono również obsługę zamówień na materiały na podstawie zapotrzebowania zależnego opartego o struktury (receptury) wyrobów, bieżące stany magazynowe i dostawy w drodze (rys. 13, wzór 2).

$$Z_w = \sum_{z=1}^Z K_{wz} - \sum_{x=1}^X S_{wx} - \sum_{y=1}^Y O_{wy} \quad (1)$$

gdzie:

Z_w – wielkość zapotrzebowania na wyrób w (charakteryzowany poprzez asortyment, model, kolor i rozmiar),

K_{wz} – wielkość zapotrzebowania na wyrób w wynikająca z zamówienia z ,

Z – liczba wszystkich zamówień od odbiorców.

S_{wx} – aktualny stan magazynowy wyrobu w w magazynie x ,

X – liczba wszystkich magazynów,

O_{wy} – ilość wyrobu w zamówiona w zamówieniu kooperacyjnym y (planowane przychody wyrobu w),

Y – liczba wszystkich zamówień kooperacyjnych.

$$Z_m = \sum_{w=1}^W \sum_{z=1}^Z (N_{mw} \cdot K_{wz}) - \sum_{x=1}^X S_{mx} - \sum_{v=1}^V D_{mv} \quad (2)$$

gdzie:

Z_m – wielkość zapotrzebowania na materiał m ,

N_{mw} – norma zużycia materiału m w wyrobie w (na podstawie receptury),

K_{wz} – wielkość zapotrzebowania na wyrób w wynikająca z zamówienia z ,

Z – liczba wszystkich zamówień od odbiorców,

W – liczba wszystkich wyrobów,

S_{mx} – aktualny stan magazynowy materiału m w magazynie x ,

X – liczba wszystkich magazynów,

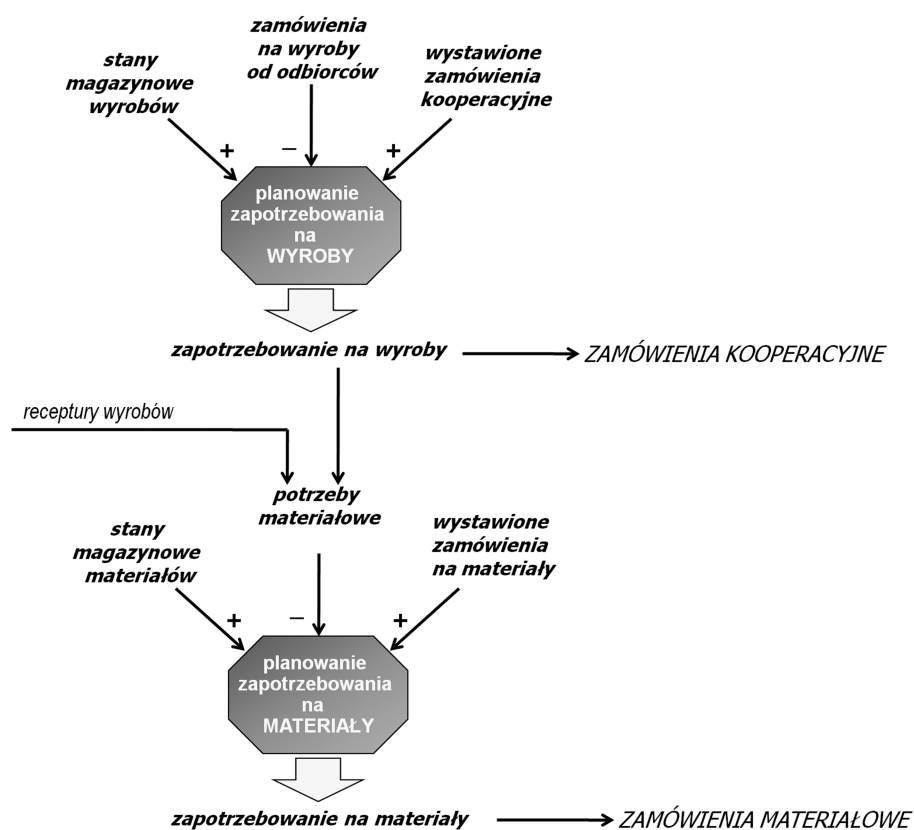
D_{mv} – ilość materiału m zamówiona w zamówieniu v (planowane przychody materiału m),

V – liczba wszystkich zamówień zaopatrzeniowych.

Realizacja ostatniego etapu (etap 5) pozwoliła na zamknięcie pętli sprzężenia zwrotnego związanego z pełnym obrotem materiałowym. Wprowadzenie magazynów kooperantów i mechanizmu wstecznego rozliczenia materiałów (pkt 0) przy przyjęciu wyrobów z kooperacji pozwoliło na bieżące rozliczanie kooperantów ze zużywanych materiałów i ewentualną weryfikację ich zużycia.

Po wdrożeniu systemu informatycznego większość danych przy realizacji poszczególnych etapów procesu produkcyjnego jest wprowadzana do odpowiednich modułów SI (rys. 14). Stanowią one podstawę realizacji kolejnych procesów i procedur analitycznych, a raz wprowadzone dane są dostępne na bieżąco i w miarę potrzeb mogą być analizowane i wykorzystywane. Większość czasochłonnych procesów analitycznych (rys. 2, procesy (3) i (4)) jest realizowana na bieżąco przez system informatyczny, a wyniki analiz są dostępne w ciągu maksymalnie kilku minut (zamiast kilku dni). Ma to szczególne znaczenie dla bieżącej (w trakcie sezonu) analizy zmieniającego się zapotrzebowania na wyroby, materiały i usługi kooperacyjne.

Występujące w systemie informacyjne sprzężenia zwrotne pozwalają dodatkowo na analizę między innymi terminowości realizacji zleceń kooperacyjnych, a wykorzystanie mechanizmu wstecznego rozliczenia materiałów pozwala na bieżącą analizę materiałów przekazywanych do kooperantów.



Rys. 13. Planowanie zapotrzebowania na wyroby i materiały

4. Zmiany w projekcie wdrożenia

4.1. Zarządzanie zamianami

W trakcie realizacji projektu wdrożeniowego, ze względu na problemy pojawiające się w trakcie realizacji bieżących zadań, rosnącą świadomość użytkowników systemu informatycznego, rosnące możliwości i potrzeby w zakresie przetwarzania danych i pozyskiwania informacji na różnych szczeblach zarządzania pojawiały się potrzeby wprowadzania zmian w projekcie i potrzeby związane z rozszerzeniem zakresu projektu.

Każdy wniosek o zmianę lub rozszerzenie zakresu funkcjonowania systemu był szczegółowo analizowany pod kątem jego zasadności, wpływu na czasochłonność, pracołłonność i koszty realizacji projektu. Na tej podstawie część wniosków została odrzucona, część została zrealizowana w ramach bieżących prac szkoleniowo-wdrożeniowych (za zgodą dostawcy), a część została wykonana w ramach płatnych prac dodatkowych (za zgodą odbiorcy systemu). Poza drobnymi zmianami, w trakcie wdrożenia systemu informatycznego w obszarze wysyłki i sprzedaży wyrobów, pojawił się problem związany ze znacznym wydłużeniem czasu przygotowania wysyłek. Rozwiązanie go wymagało zwiększenia czasochłonności i pracołłonności projektu zarówno po stronie dostawcy, jak i odbiorcy systemu informatycznego oraz dodatkowych inwestycji w zakresie infrastruktury sprzętowej.

4.2. Zmiany w obszarze wysyłki wyrobów

Wprowadzona do systemu dokładność kodowania wyrobów włącznie z rozmiarami (wcześniej ewidencja była prowadzona z dokładnością do modelu i koloru) spowodowała

zwiększenie pracołłonności dotyczącej przygotowania dokumentacji związanej z wysyłką wyrobów. Ze względu na potrzeby analityczne, stany magazynowe prowadzone są do pełnego, 13-znakowego (rys. 5) indeksu wyrobu, co powoduje konieczność wystawiania dokumentów obrotowych (PZ, WZ) i dokumentów handlowych (faktur) z taką dokładnością.

W celu przyspieszenia realizacji wysyłek (przygotowania dokumentacji) zaproponowano wykorzystanie kodów kreskowych, o które zostały uzupełnione etykiety (przywieszki) wyrobów (rys. 15a). Etykiety te drukowane są w trakcie procesu przygotowania zleceń kooperacyjnych i wysyłane do kooperantów wraz z materiałami.

Zastosowanie takiego rozwiązania wymagało uzgodnienia dodatkowych prac programowych (projekt etykiety, interfejs wprowadzania danych i procedura przetwarzania) po stronie dostawcy SI (rys. 15) oraz inwestycji dotyczących zakupu drukarki etykiet

i czytników kodów kreskowych po stronie odbiorcy SI (Rys. 16).

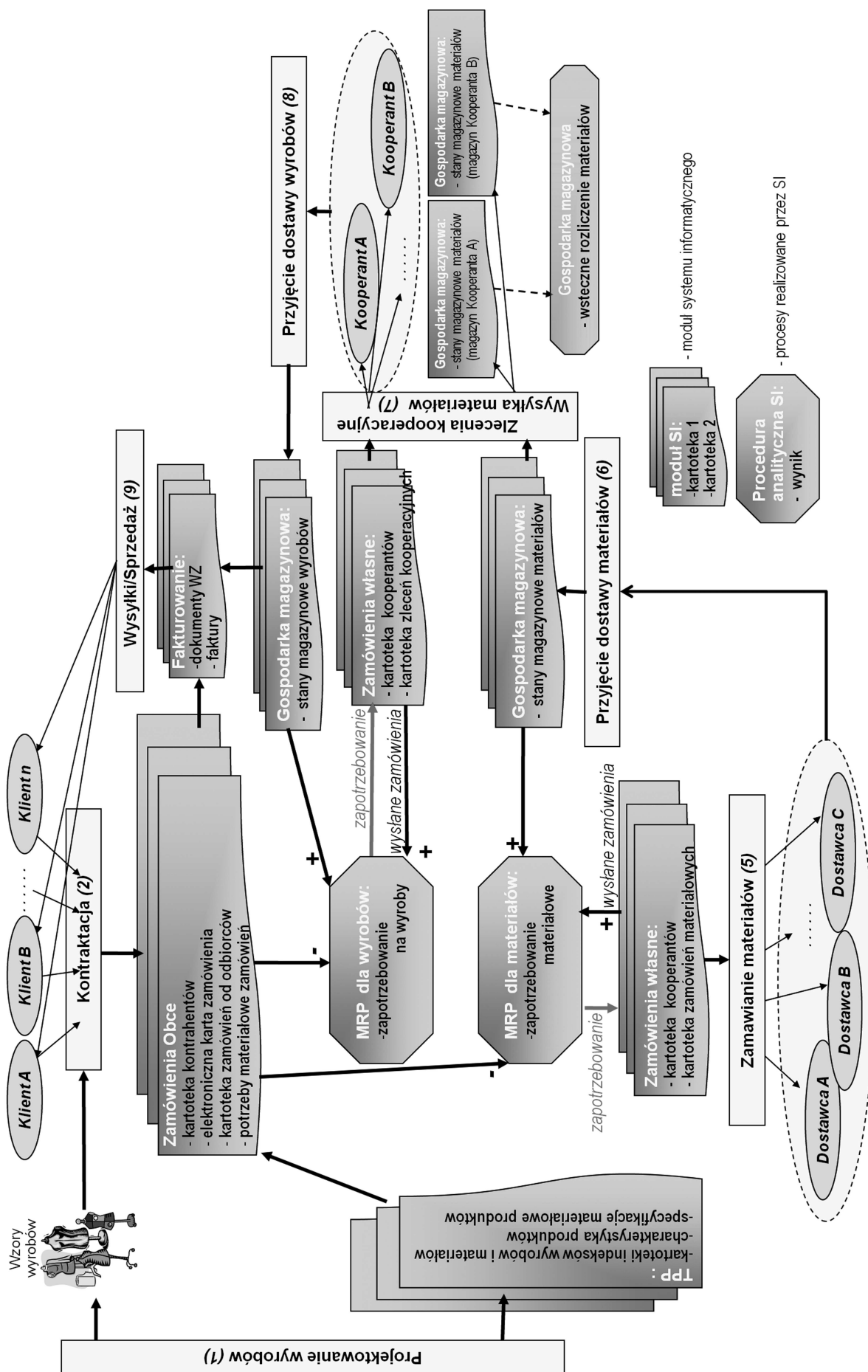
Rozwiązanie to w znaczący sposób ułatwia i przyspiesza tworzenie dokumentów oraz ogranicza błędy operatorów.

5. Użytkowanie i rozwój wdrożonego systemu informatycznego

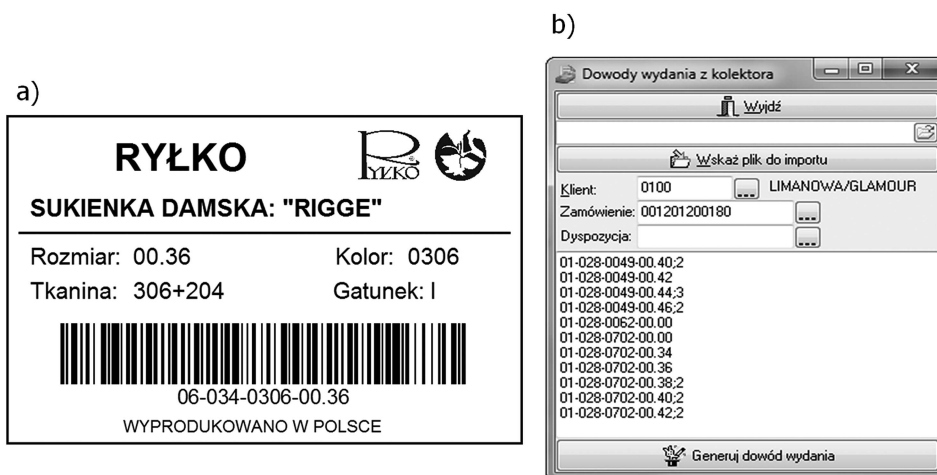
Wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego oraz dostosowanie jego mechanizmów do specyficznych potrzeb przedsiębiorstwa w znaczący sposób poprawiło funkcjonowanie organizacji i zwiększyło dostępność informacji na wszystkich szczeblach zarządzania.

W ramach doskonalenia procesów i zwiększania ich efektywności należy w sposób ciągły zwiększać wykorzystanie wdrożonego SI i dokonywać analizy danych w nim zawartych, np. w obszarach:

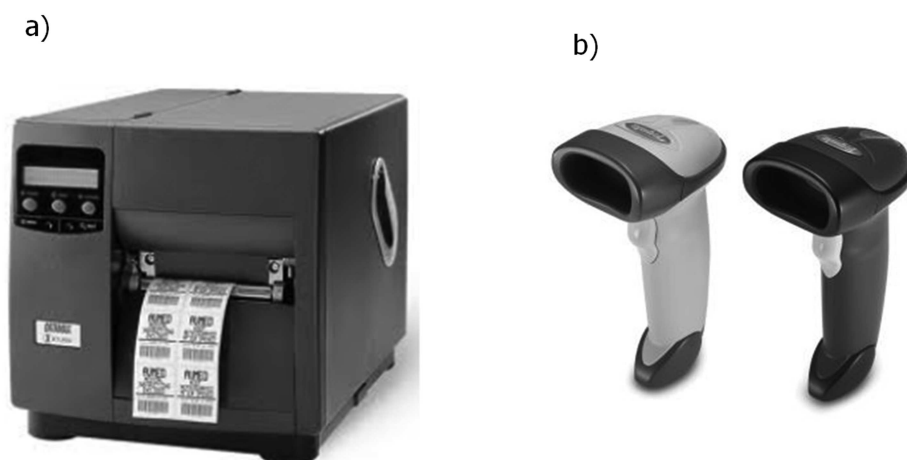
- kalkulacji kosztów wytwarzania wyrobów w celu trafniejszej oceny zyskowności kolekcji już na etapie kontraktacji;
- analizy struktury sprzedaży w zakresie źródeł – w jakim stopniu sprzedaż realizowana jest na podstawie zamówień, a w jakim stopniu wynika z tzw. domówień i sprzedaży z wolnej ręki;
- geograficznej analizy sprzedaży, pod kątem poszukiwania nowych rynków zbytu;
- oceny odbiorców, w zakresie wielkości sprzedaży, terminowości regulowania zobowiązań, tak aby politykę sprzedaży (np. rabatową) opierać czytelne wskaźniki ilościowe (taka polityka może zostać przekazana odbiorcą i może być motywująca w zakresie zwiększania sprzedaży);



Rys. 14. Proces produkcyjny wspomagany systemem informatycznym



Rys. 15. a) Etykieta przykładowego wyrobu gotowego, b) Formatka tworzenia dokumentów obrotu magazynowego z wykorzystaniem czytnika kodów kreskowych



Rys. 16. a) Przykładowa drukarka etykiet, b) laserowe czytniki kodów kreskowych

- oceny kooperantów zarówno w zakresie terminowości realizacji zleceń kooperacyjnych, jak również w zakresie oceny jakości realizowanych usług oraz dostosowywania się do szczegółowych wymagań (np. odpowiednie przywieszanie zawieszek – etykiet wyrobów).

Należy również zwrócić uwagę na możliwości rozszerzenia funkcjonalności wdrożonego SI w zakresie wspomagania strategicznych kierunków rozwoju przedsiębiorstwa w obszarze rozwoju kanałów sprzedaży i poprawy współpracy z odbiorcami.

Przedsiębiorstwo jest dostawcą wyrobów, których ostatecznym odbiorcą jest klient indywidualny, a sprzedaż realizowana jest obecnie przez pośredników (sklepy odzieżowe). W związku z tym, w zakresie unowocześniania procesów w obszarze obsługi klienta warto rozważyć dwa podstawowe modele eBiznesu, czyli obsługi klienta i sprzedaży poprzez kanały internetowe:

- model B2B (ang. Business-to-Business),
- model B2C (ang. Business-to-Customer).

5.1. Model B2B

Wdrożenie mechanizmów zintegrowanych z systemem informatycznym firmy znacząco wpłynęłoby na poprawę obsługi odbiorcy hurtowego. W ramach portalu internetowego odbiorca mógłby wprowadzać zamówienia kontraktacyjne,

wprowadzać dodatkowe zamówienia – domówienia, kontrolować i weryfikować stan realizacji zamówień, sprawdzać swoje zobowiązania, czy nawet mieć wgląd w aktualne stany magazynowe dostępnych wyrobów.

Nie bez znaczenia jest fakt, że docelowo taki model współpracy znacząco odciążałoby pracowników firmy.

5.2. Model B2C

Uruchomienie sklepu internetowego zintegrowanego z funkcjonującym systemem informatycznym pozwoliłoby uruchomić kanał sprzedaży bezpośredniej do klienta końcowego.

Należy jednak zwrócić tu uwagę, że poza inwestycją związaną z uruchomieniem takiego sklepu, należy brać pod uwagę koszty związane z jego efektywnym funkcjonowaniem, m.in.:

- oddelegowanie jednego pracownika do priorytetowej obsługi sklepu (maile, telefony, wysyłka itp.);
- przygotowywaniem i utrzymywaniem aktualnej oferty na stronie sklepu (zdjęcia, akcje promocyjne itp.);
- odpowiednio wysokim pozycjonowaniem sklepu w wyszukiwarkach internetowych.

Należy tu dodatkowo zwrócić szczególną uwagę, że mimo, iż kanał przekazywania informacji w ramach obu modeli (B2B i B2C) jest ten sam (Internet, strona WWW) to oba

modele wymagają różnych narzędzi i różnych mechanizmów. Jest to spowodowane tym, że zupełnie inne są potrzeby i wymagania klienta indywidualnego, a inne klienta instytucjonalnego (np. sklepu, hurtowni).

6. Podsumowanie

Przeprowadzenie projektu implementacji ZSI w analizowanym przedsiębiorstwie na podstawie opracowanego modelu pozwoliło na szybkie i skuteczne zrealizowanie prac wdrożeniowych i powodzenie całego projektu. Realizacja prac przedwdrożeniowych obejmujących:

- analizę organizacyjną przedsiębiorstwa,
- analizę sposobu realizacji procesu produkcyjnego,
- identyfikację problemów,
- analizę potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa,
- wybór zintegrowanego systemu informatycznego,
- opracowanie harmonogramu realizacji prac wdrożeniowych pozwoliła na wyeliminowanie podstawowych przyczyn niepowodzenia tego rodzaju projektów, do których należy zaliczyć [5, 6, 7]:

- brak zdefiniowania skończonej ilości, konkretnych i zwymiarowanych (określonych ilościowo) celów wdrożenia ZSI,
- brak wystarczających środków finansowych,
- niewłaściwy wybór systemu informatycznego lub jego dostawcy,
- przekonanie odbiorcy, że za wdrożenie systemu odpowiedzialny jest dostawca systemu,
- traktowanie projektu implementacji ZSI ściśle jako projektu informatycznego,
- niedostateczne zaangażowanie zarządu i wyższej kadry kierowniczej we wdrożenie,
- rezygnacja z wybranych etapów procesu implementacji ZSI,
- zbyt optymistycznie przyjęty harmonogram wdrożenia,
- braki w dokumentacji projektu,
- brak wystarczającej wagi dla czynnika ludzkiego.

Prace przedwdrożeniowe realizowane były w okresie 1 lipca 2011 do 31 sierpnia 2012 roku, ich pracochłonność oszacowano na poziomie 50 roboczogodzin. Do głównych efektów tych prac należy zaliczyć:

- szczegółowe opisanie problemów w przedsiębiorstwie,
- zdefiniowanie celów wdrożenia w odniesieniu do zidentyfikowanych problemów w poszczególnych obszarach,
- zaangażowanie właścicieli przedsiębiorstwa we wdrożenie systemu już na etapie prac przedwdrożeniowych,
- zaangażowanie dostawcy zintegrowanego systemu informatycznego ZSI do dobrej współpracy na etapie realizacji prac przedwdrożeniowych,
- opracowanie szczegółowego harmonogramu wdrożenia z uwzględnieniem sezonowości realizowanych w przedsiębiorstwie procesów i ograniczonych zasobów ludzkich (na poziomie operacyjnym system obsługiwany jest przez czterech pracowników w obszarach: technologii, logistyki materiałów i kooperacji, logistyki wyrobów gotowych, fakturowania),
- pokazanie właścicielom, jakich efektów w zakresie dostępu do informacji mogą oczekiwać na poszczególnych etapach wdrożenia, co w naturalny sposób angażowało ich w nadzór nad pracami wdrożeniowymi.

Do podstawowych korzyści wynikających z wdrożenia systemu informatycznego należy zaliczyć:

- skrócenie czasu realizacji procesów analitycznych dotyczących zapotrzebowania na wyroby gotowe i materiały,
- zwiększenie dostępności i szczegółowości danych dotyczących bieżących stanów magazynowych wyrobów oraz ich planowanych przychodów i rozchodów,
- możliwość analizy i weryfikacji zużycia materiałów przekazanych do kooperacji,
- bieżący nadzór nad terminowością realizacji zamówień kooperacyjnych,
- możliwość tworzenia zestawień analitycznych zagregowanych i szczegółowych z różnych obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa,
- perspektywę rozwoju przedsiębiorstwa wspieranego zintegrowanym systemem informatycznym.

Literatura:

- [1] Adamczewski P.: *Wdrożeniowe uwarunkowania zintegrowanych systemów informatycznych*. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998.
- [2] Adamczewski P.: *Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce*. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2004.
- [3] *BAAN IV, iBAAN, BAAN ERP – efektywne rozwiązania do zarządzania przedsiębiorstwem i całym łańcuchem logistycznym*. Materiały informacyjne firmy MATIXALL Sp. z o.o.
- [4] Bancroft N.H., Seip H., Sprengel A.: *Implementing SAP R/3*. Manning Publications Co. Greenwich 1998.
- [5] Chlebus E.: *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2000.
- [6] Gunia G.: *Implementacja zintegrowanych systemów informatycznych w małych i średnich przedsiębiorstwach*. „Zarządzanie Przedsiębiorstwem”, 2/2009.
- [7] Gunia G.: *Wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych*. Wydawnictwo Fundacji Centrum Nowych Technologii, Bielsko-Biała 2009.
- [8] Gunia G.: *Zintegrowane systemy informatyczne zarządzania w praktyce produkcyjnej*. Wydawnictwo Fundacji Centrum Nowych Technologii, Bielsko-Biała 2010.
- [9] Materiały informacyjne z Kongresu ERP 18-19 października 2004 r.
- [10] Kisielnicki J., Sroka H.: *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania. Metody projektowania i wdrażania systemów*. Placet, Warszawa 1999.
- [11] Kolbusz E., Nowakowski A.: *Informatyka w zarządzaniu. Metody i systemy*. Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu, Szczecin 1999.
- [12] Lech P.: *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*. Difin, Warszawa 2003.
- [13] Lewandowski J.: *Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1999.
- [14] *Microsoft Business Solutions*. Materiały informacyjne firmy Microsoft Business Solutions Polska.
- [15] Phillips J.: *Zarządzanie projektami IT*. Helion, Gliwice 2004.

- [16] Szmit M.: *Informatyka w zarządzaniu*. Difin, Warszawa 2003.
- [17] Szyjewski Z.: *Zarządzanie projektami informatycznymi: metodyka tworzenia systemów informatycznych*. Placet, Warszawa 2001.
- [18] Szyjewski Z.: *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*. Placet, Warszawa 2004.
- [19] Wrycza S.: *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania: metody, techniki, narzędzia*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.

IMPLEMENTATION OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEM IN A SMALL CLOTHING INDUSTRY ENTERPRISE

Key words:

integrated information system, implementation methodology, clothing industry.

Abstract:

Effective company management, the use of new and modern methods and techniques of management, require the right quality data that can be provided by integrated information systems. Therefore, the bigger number of small and medium-size companies have decided to introduce ERP class systems (ERP II now) although they have recognized that the introduction process is difficult and expensive. However, the alternative solution cannot be easily found.

The article presents the project of integrated information system implementation in a selected small clothing company. The implementation project has been realized according to the developed methodology which includes the following steps:

- 1) the analysis of needs and the working conditions of a company;
- 2) the structure of a model of a production process (in a company) supported by an integrated computer system;
- 3) the choice of integrated information system;
- 4) the construction of integrated information system model – the configuration of a computer system;
- 5) the implementation work scheduling;
- 6) the implementation of the integrated information system.

The main objective of this project was to implement an integrated information system. The additional goal was to verify the implementation methodology in practice.

In the next part of the article describes the characteristic elements of implementation works and change managements in this project. Finally, the possible directions of development of the company aided integrated information system was describe.

Dr inż. Grzegorz GUNIA

Katedra Inżynierii Produkcji

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

ggunia@ath.bielsko.pl