

Process approach in the production of lighting lamps

Podejście procesowe w produkcji lamp oświetleniowych

Marcin Rudecki¹, Magdalena Mazur²

¹ absolwent Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej

² Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Katedra Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa, al. Armii Krajowej 19B, 42-200 Częstochow, Polska, e-mail: mazur.m@zim.pcz.pl

Abstract: The article presents the basic issues of process approach and organization of processes. The importance of the concept of internal and external customer was emphasized, as well as the characteristics of individual processes that make up the chain of manufacture. Authors presented the individual processes along with input data and required documents, thus creating a map of the processes carried out in the researcher's structures. A detailed description of selected processes was made.

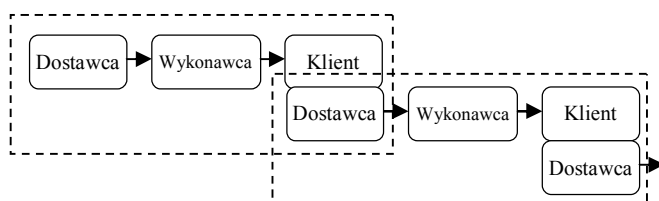
Streszczenie: W artykule przedstawiono podstawowe zagadnienia z zakresu podejścia procesowego i organizacji procesów. Podkreślono znaczenie pojęcia klienta wewnętrznego i zewnętrznego, oraz charakterystykę poszczególnych procesów jako elementu łańcucha wytwórczego realizowanego w podmiocie badawczym. Autorzy przedstawili poszczególne procesy wraz z danymi wejściowymi i wymaganymi dokumentami, tworząc w ten sposób mapę procesów realizowanych w strukturach podmiotu badawczego. Dokonano szczegółowej charakterystyki wybranych procesów.

Key words: Process approach, quality analysis, supply chain, process input requirements

Słowa kluczowe: podejście procesowe, analiza jakości, łańcuch dostaw, wymagania wejściowe procesów

1. Podejście procesowe w organizacji produkcji

Podstawowym czynnikiem determinującym transformację organizacji procesowej jest postawa i zaangażowanie kierownictwa. Zmiany w kierunku organizacji na wyższym poziomie dynamiki procesowej wymagają wdrożenia procesu doskonalenia, który staje się podstawą podejścia procesowego. Wdrożenie podejścia procesowego oznacza koncentrację organizacji przede wszystkim na realizowanych procesach, a nie jednostkach organizacyjnych czy podziałach funkcyjnych. Wewnątrz przedsiębiorstwa tworzone są łańcuchy klientów i dostawców. Łańcuch taki rozpoczyna się od wytwarzania podstawowych surowców i usług a kończy konsumentami (klientami zewnętrznymi). Generuje to występowanie wewnątrz organizacji wielu klientów i dostawców (wewnętrznych), gdyż każdy proces jest klientem procesu poprzedzającego i jednocześnie dostawcą kolejnego realizowanego procesu [1,2]. Fragment procesu jako element łańcucha klientów i dostawców przedstawiono na rys. 1.



Rys.1. Fragment procesu – jako łańcuch klientów i dostawców

W zaprezentowanym łańcuchu procesów wyraźnie widać, że każdy uczestnik procesu pełni potrójną rolę:

- jako klient – musi poinformować swoich dostawców o wymaganiach w stosunku do materiałów i danych jakich potrzebuje w procesie; generuje informację dla dostawców o jakości ich pracy; uzyskuje informacje zwrotne od dostawców;
- jako wykonawca – projektowanie realizowanego procesu w taki sposób aby dodawał wartość ważną dla klienta; realizacja działań ukierunkowanych na spełnienie wymagań klienta; dokonywanie usprawnień procesu na podstawie informacji uzyskiwanych od dostawców i klientów;
- jako dostawca – identyfikuje wymagania i oczekiwania klienta; interpretacja wyników analizy wymagań klienta; uzyskiwanie informacji zwrotnej o stopniu spełnienia tych wymagań.

Usatysfakcjonowanie klienta zewnętrznego jest możliwe jedynie w przypadku odpowiedniego zidentyfikowania jego wymagań oraz ich akceptacji, oraz takiej organizacji funkcjonowania przedsiębiorstwa aby realizowana praca koncentrowała się na ciągłym spełnianiu tych wymagań. Aby osiągnąć ten cel należy zidentyfikować poszczególne procesy i określić wymagania klientów wewnętrznych [3].

Obecnie najczęściej stosowanym podejściem do zarządzania, zarówno w praktyce jak i teorii jest zarządzanie procesowe. W literaturze przedmiotu jest ono szeroko stosowane w różnych metodach i koncepcjach dotyczących funkcjonowania i organizowania systemów produkcyjnych. Spośród wielu metod zarządzania należy wymienić te, które w swojej strukturze szeroko wykorzystują i uwzględniają podejście procesowe, są to m.in.: zarządzanie strategiczne, koncepcja łańcucha tworzenia wartości, czy Strategiczna Karta Wyników. Elementy podejścia procesowego powiązane są również z: wprowadzaniem restrukturyzacji, koncepcją reengineeringu oraz Lean Management, organizacją na

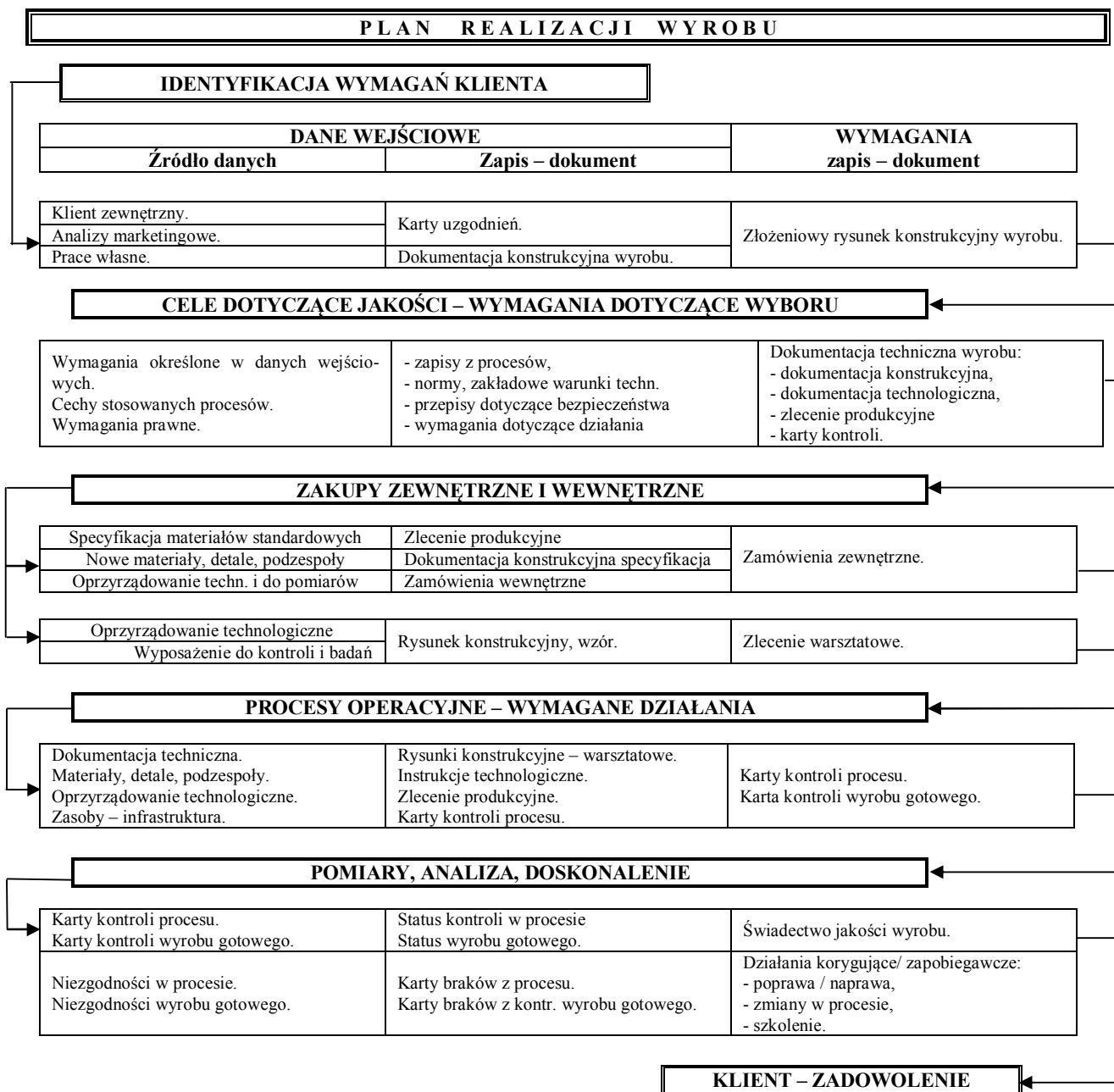
poziomie zarządzania operacyjnego (zarządzanie produkcją), zarządzania jakością (normy ISO), z zarządzaniem projektami czy wiedzą [4,5].

2. Identyfikacja procesów realizowanych w przedsiębiorstwie

Analiza realizacji procesów wytwórczych lamp oświetleniowych w strukturach podmiotu badawczego rozszerzona została o identyfikację procesów pomocniczych, obsługowych i zarządzania. Wyniki tej analizy przedstawione zostały w postaci opracowanego schematu (rys. 2) identyfikacji wszystkich procesów oraz określenia zależności zachodzących pomiędzy nimi. Określony został plan

realizacji wyrobów dla zobrazowania zależności procesów koniecznych do realizacji wyrobu zgodnie z:

- wymaganiami i oczekiwaniami klientów (w tym wymagań dotyczących dostawy i obsługi posprzedażnej),
- wymaganiami normatywnymi przepisów dotyczących wyrobu (w tym obowiązek oznaczania wyrobów znakiem bezpieczeństwa),
- wymaganiami wewnętrznymi koniecznych do organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstwa.



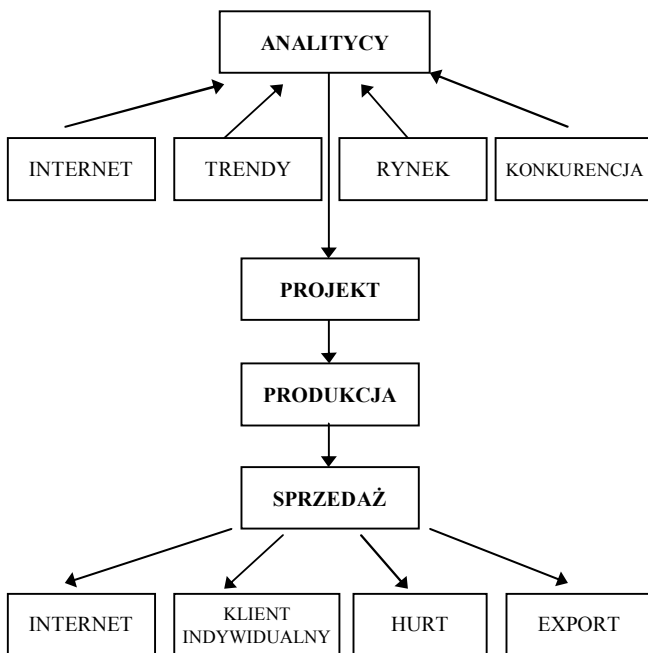
Rys.2. Plan procesów realizowanych w podmiocie badawczym

3. Planowanie procesów produkcyjnych

Przedsiębiorstwo jako producent sprzętu oświetleniowego dba o to aby, oferowany asortyment był interesujący dla szerokiej gamy odbiorców, a produkty cieszące się dużym zainteresowaniem ze strony klientów były zawsze dostępne lub czas realizacji zamówień był jak najkrótszy. Stan taki jest zapewniany przez kontrolowanie zapasów materiałów i komponentów produkcyjnych, planowanie produkcji oraz terminową realizację zamówień dostawców.

Podmiot badawczy w swojej ofercie posiada niemal 2000 modeli wyrobów, szerokość oferowanego asortymentu obejmuje 6 kategorii lamp i kinkietów (lamy sufitowe, ścienne, podłogowe, biurkowe, kinkiety i dziecięce). Asortyment firmy obejmuje również 184 grup asortymentowych. Lampy produkowane są z bardzo różnych materiałów inżynierskich, w skład wyrobów wchodzi elementy wykonane z drewna, stopów metalowych czy z tworzyw sztucznych, jak również i ze szkła.

Podmiot badawczy w swojej ofercie posiada zarówno wzory lamp w stylu nowoczesnym jak i stale cieszące się uznaniem modele w stylu klasycznym. Zgodnie z polityką firmy, klient ma możliwość dokonania przeróbek wybranego modelu lampy i dostosować wyrób do swoich indywidualnych wymagań. Proces ten odbywa się w ścisłym uzgodnieniu z technologiem, do takich możliwości na życzenie klienta realizowane jest skracanie lub wydłużanie lampy, bądź wymiana kształtu kloszy. Przeróbki takie wykonywane są na zamówienie indywidualne.



Rys. 3. Analiza procesu tworzenia i planowania wdrożenia nowego modelu lampy

Planowanie jest zasadniczą funkcją zarządzania przedsiębiorstwem i obejmuje wszystkie szczeble organizacyjne, polega na optymalnym zagospodarowaniu czasu pracy i zasobów. Proces ten składa się z określenia celów do realizacji, dokonania analizy bieżącej sytuacji, oraz opracowania harmonogramu i planu podjętych działań wraz z niezbędnymi decyzjami dotyczącej realizacji. Podstawowym celem tego procesu jest spełnianie wymagań klienta związanych z ilościowym i asortymentowym zamówieniem, a także terminem realizacji. Dział analiz i planowania w swojej pracy wykorzystuje informacje o posiadanych zasobach materia-

lowych i ludzkich, wypracowanych normach, pracochłonności i materiałochłonności poszczególnych procesów produkcyjnych oraz terminach dostaw jak i realizacji zamówień, szczególnie priorytetowych. Tworzenie planu uwzględnia również wymagania obowiązujących aktów prawnych, regulaminu, dokumentacji handlowej i technicznej, oraz dane finansowe.

Proces wdrożenia nowego wyrobu do produkcji i oferty dla klienta przebiega i obejmuje następujące elementy (rys. 3). Wytworzenie produktu zaczyna się od projektu danego wyrobu. Projektanci opracowujący nowe zadanie dokonują w pierwszej kolejności analiz rynku, a głównym elementem ich pracy jest dążenie za aktualnymi tendencjami mody tworząc model zgodny z wymaganymi normami i certyfikatami oraz oczekiwaniem klientów.

Analiza rynku obejmuje również wielkość ewentualnej konkurencji oraz jej możliwości wytwórcze. W realiach rynku charakteryzującego się dużą podażą nowy wyrób powinien być innowacyjny zarówno w aspekcie design jak i dostępnych rozwiązań technologicznych. Akceptacja projektu powoduje rozpoczęcie prac nad doбором odpowiednich materiałów, a następnie wykonywana jest partia próbna, pozwalająca wyeliminować błędy projektowe wyrobu. Partia próbna realizowana jest w celu porównania opracowanych parametrów technicznych procesów wytwórczych z możliwościami ich realizacji w warunkach i skali produkcyjnej, oraz co równie istotne dokładnego skalkulowania kosztów wytworzenia. Po akceptacji otrzymanych analiz następuje przygotowanie produkcji, a więc zakup niezbędnych materiałów i surowców, przygotowanie oprzyrządowania, z uwzględnieniem czasu kalibracji maszyn w harmonogramowaniu produkcji. Na tym etapie określana jest wielkość pierwszej produkcji a także przystępuje się do szkolenia pracowników bezpośrednio zaangażowanych w wytwarzanie nowego modelu. Po pozytywnym spełnieniu wszystkich warunków przystępuje się do uruchomienia produkcji. Uruchomienie produkcji nie jest uwieńczeniem całego procesu wdrożeniowego, kolejna część pracy realizowana jest przez dział sprzedaży, obejmująca promocję wyrobu i sprzedaży za pośrednictwem rynku tradycyjnego, wielko metrażowego (sieci marketów), czy sprzedaży internetowej

4. Wybrane elementy realizacji procesów wytwórczych

Oprawy oświetleniowe stanowią ważny element wyposażenia wnętrz, ich historia rozpoczęła się z chwilą wynalezienia żarówki i wciąż powstają nowe modele i rozwiązania. Przeznaczeniem omawianego wyrobu jest mocowanie źródła światła i podłączenie go do zasilania w sposób łatwy i estetyczny. Kolejną funkcją jest zabezpieczenie źródła światła, czyli żarówki przed uszkodzeniami mechanicznymi i innymi czynnikami zewnętrznymi. Zastosowanie oprawy umożliwia również ukierunkowanie i ewentualną filtrację światła oraz ochronę oczu przed oślnieniem. Firma „Aldex” specjalizuje się w produkcji opraw wewnętrznych, spełniających określone normy ochrony IP.

Opakowanie produktu ma na celu zabezpieczenie towaru przed uszkodzeniem, zabrudzeniem, a także ułatwienie identyfikacji wyrobu dzięki oznaczeniom umieszczonym na opakowaniu jak również ma charakter marketingowy. Produkty firmy „Aldex” pakowane są worki ochronne z folii transparentnej LD-PE o grubościach 0,04; 0,06 oraz 0,1 μm i rozmiarach odpowiednich do wyrobu. Klosze i szyby do opraw zabezpieczane są przed uszkodzeniem folią pęcherzykową lub woreczkami z folii pęcherzykowej. Całość pakowana jest w karton z tektury falistej typu B o gramaturze 400 gram. W zależności od zamówienia lub odbiorcy (np. klienci sieciowi) towar może być pakowany w opakowania zbiorcze lub na palety.

Oprawy oświetleniowe jak i wiele innych wyrobów podlegają rygorystycznym przepisom dotyczącym bezpieczeństwa użyt-

kowania jak i informacyjnym, które precyzyjnie regulowane są odpowiednimi zarządzeniami i dyrektywami. Przepisy m.in. wymagają znakowania wszystkich opravek żarówek maksymalnym dopuszczalnym obciążeniem. Wymagania te wymuszają na producencie zawieranie wszelkich informacji na etykietach poszczególnych części wyrobu jak i w informatorach zbiorczych dodawanych do opakowania wyrobu gotowego.

Wyrób gotowy opatrzone jest etykietą informującą użytkownika o nazwie producenta, danych kontaktowych, kraju pochodzenia wyrobu a także napięciu zasilania i mocy maksymalnej źródeł światła, ich typu oraz identyfikuje produkt. Etykieta informuje również o klasyfikacji ochronności przeciwporażeniowej, możliwości montażu na podłożach palnych oraz deklarację producenta, że wyrób spełnia wymagania dyrektyw Unii Europejskiej - znak.

Kod kreskowy Ean 13 niezbędny jest to elektronicznej identyfikacji produktu zarówno na poziomie produkcji jak i magazynowania, poziomie sprzedaży i transportu, a więc w całej linii łańcucha logistycznego wyrobu od momentu nadania kodu do zakończenia użytkowania przez konsumenta. Innymi ważnymi informacjami umieszczonymi na produkcie są informacje dotyczące możliwości użytkowania, czyli sposobie podłączenia i ogólnych zasad eksploatacji, konserwacji, dacie produkcji, numerze identyfikacyjnym montera i pracownika kontroli końcowej.

Od 1 marca 2014 roku wszystkie oprawy oświetleniowe w ramach Dyrektywy Unii Europejskiej nr 874/2012 oznaczone są również etykietą energetyczną informującą o zapotrzebowaniu urządzenia na energię elektryczną. Podział oznaczony jest literami od A do G, gdzie „A” oznacza dużą efektywność natomiast oznaczenie „G” najmniejszą. Kolejnymi symbolami są znaki sposobu magazynowania i transportu umieszczone na opakowaniu kartonowym i logo producenta, oraz szereg informacji użytkowych dotyczących samego opakowania i jego funkcji.

Widoczny na opakowaniu znak trzech zielonych strzałek w trójkącie czyli znak ekologiczny przeznaczony jest dla opakowań, które nadają się do ponownego przetworzenia (np. tektura). Znak „Chronić przed wilgocią” informuje o konieczności ochrony produktu przed zamoczeniem lub zawilgoceniem szczególnie istotny w czasie magazynowania i transportu, co zastępowane jest symbolem informującym o konieczności przechowywania i transportowania wyrobów w warunkach odpornych na działanie czynników atmosferycznych.

Charakterystyka procesów wytwórczych przedsiębiorstwa przedstawiona została na przykładzie nowoczesnej oprawy sufitowej typu plafon. Oprawa ta przystosowana jest do najpopularniejszych żarówek z gwintem Edisona. Budowa oprawy pozwala zamontować aż cztery żarówki o maksymalnej mocy 40 W każda, gdyż wyposażona jest w cztery oprawki E14. Korpus plafonu wykonany jest z blachy stalowej pokrytej lakierem proszkowym koloru „Venge”, malowany w technologii elektrostatycznej. Boczne elementy maskujące wnętrze oprawy wykonane są z blachy nierdzewnej, otwory w nich spełniają rolę ozdobną jak również poprawiają cyrkulację powietrza nagrzewającego się w trakcie użytkowania lampy. Całość ozdabia szyba ze szkła hartowanego, w kolorze białym matowym co dodatkowo poprawia rozproszenie światła emitowanego przez żarówki. Wzór ten jest doskonałym

przykładem wykorzystania metaloplastyki w elektrotechnice użytkowej z szerokim horyzontem zastosowań zarówno w gospodarstwach domowych, biurach jak i miejscach użyteczności publicznej. W produkcji udział biorą najnowsze technologie np. wycinarka laserowa, ale przede wszystkim zespół wykwalifikowanych pracowników. Przed przystąpieniem do procesu wytwórczego konieczne jest zabezpieczenie wymaganych materiałów i podzespołów montażowych w magazynie surowców. Dostarczone z firmy zewnętrznej materiały poddawane są wstępnej obróbce, w celu nadania im odpowiednich kształtów i wymiarów. W pierwszej operacji technologicznej blacha stalowa dostarczana w arkuszach trafia na wydział wypalania gdzie za pomocą lasera wycinane są elementy o odpowiednich kształtach z uwzględnieniem wszystkich otworów montażowych wg projektu. Kolejne operacje technologiczne odbywają się na stanowisku spawania. Wycięte na wymiar elementy pracownik łączy za pomocą spawarki gazowo-elektrycznej zespala przygotowane detale tworzące stelaż montażowy lampy. Proces ten wykonywany jest według opracowanej instrukcji kolejności i zakresu gięcia pasków łączących.

Wykonana podstawa montażowa po szlifowaniu wykańczającym spawów transportowana jest do lakierni, gdzie po przygotowaniu powierzchni elementów (odtłuszczeniu) w kabinach lakierniczych wykonywany jest proces nanoszenia powłoki metodą elektrostatyczną. Lakier w postaci proszku aplikowany jest na materiał w procesie przyciągania elektrostatycznego jego cząstek a następnie powłoka nabiera ostatecznego wyglądu po wygrzaniu w piecu w temperaturze ok. 200°C. Nałożony lakier zabezpiecza metal przed korozją oraz nadaje elementom odpowiedni kolor. Efekty przedstawionych procesów w formie półwyrobów trafiają na stanowiska monterskie, gdzie następuje składanie stelaża i innych detali w całość i uzbrajanie instalacji elektrycznej. Ostatni proces wytwórczy obejmuje montaż opravek żarówek, przewodów elektrycznych i złączki instalacyjnej. Gotowy produkt jest znakowany, metkowany a po kontroli jakościowej pakowany w worek foliowy po czym trafia do magazynu wyrobów gotowych. Ze względu na delikatność niektórych dekoracyjnych elementów lamp oświetleniowych ważnym zagadnieniem jest dobór odpowiedniej formy ich zabezpieczenia w czasie transportu do klienta.

Literatura

- [1] Bednarz K., *Podjęcie procesowe w komunikacji wewnętrznej przedsiębiorstwa*. [w:] *Podjęcie procesowe w organizacjach*. (red.) Nowosielski S. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Wrocław 2009
- [2] Borkowski S. Ulewicz R., *Zarządzanie produkcją. Systemy produkcyjne*. Oficyna wydawnicza Humanitas, Sosnowiec 2008.
- [3] Czekaj J., *Zarządzanie procesami biznesowymi. Aspekt metodyczny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011
- [4] Bitkowska A., *Zarządzanie procesowe we współczesnych organizacjach*. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2013.
- [5] Kunasz M., *Zarządzanie procesami*. Wydawnictwo VOLUMINA. PL, Szczecin 2010.