

WPLYW WPROWADZENIA NOWEJ LINII PRODUKCYJNEJ NA PROCES REALIZACJI ZAMÓWIENIA

WOLNIAK Radosław

Politechnika Śląska w Gliwicach, Wydział Organizacji i Zarządzania, Instytut Inżynierii Produkcji,
Roosvelta 26-28, 42-800 Zabrze, PL
E-mail: rwolniak@polsl.pl

Streszczenie: Celem publikacji jest przedstawienie analizy wpływu wdrożenia nowej linii produkcyjnej na proces realizacji zamówienia na przykładzie przedsiębiorstwa przemysłowego. Aby dokonać analizy procesu podzielono go na szczegółowe etapy i dokonano szczegółowego zwymiarowania czynności – określenia czasów minimalnych i maksymalnych dla każdej czynności. Analizując poszczególne czynności przed i po wprowadzeniu nowej linii produkcyjnej określono skutki działań firmy dla samego przebiegu procesu produkcyjnego jak i dla klienta.

Słowa kluczowe: zarządzanie produkcją, proces produkcji, mapa procesu, analiza czasów czynności, zarządzanie jakością, zarządzanie procesami, procesy.

1 Wprowadzenie

Na przestrzeni ostatnich kilkadziesiąt lat można dostrzec duże znaczenie innowacyjności w firmie na jej kondycję i rozwój. Producenci na całym świecie dążą do usprawniania procesu wytwarzania [1, 5, 6, 9, 11, 22, 24, 25]. . Główne cele takich dążeń mogą być różne, na przykład zmniejszenie kosztów produkcji, poprawienie jakości wyrobu lub rozszerzenie gamy oferowanych dóbr. Zazwyczaj wymaga to wprowadzenia zmian w procesie produkcji. Na przykładzie firmy Kreon zostanie zaprezentowana taka zmiana, będąca innowacją.

Celem publikacji jest przedstawienie analizy wpływu wdrożenia nowej linii produkcyjnej na proces realizacji zamówienia na przykładzie przedsiębiorstwa przemysłowego.

2 Definicja procesu

Definicja pojęcia „proces” dotyczy wszelkich czynności oraz sytuacji, trwające pewien czas, które mogą się zdarzyć nieuporządkowanie, jeden po drugim, czy jednocześnie. Ponadto mogą one oddziaływać na siebie, prowadząc do uzyskania założonego celu [13].

Norma ISO definiuje „proces” jako działania występujące pojedynczo lub zbiorowo, transformujące zasoby wejściowe na efekty pracy na wyjściu. Z procesów można wydzielić

podprocesy, które razem składają się na całość. Każdy z nich spełnia inne funkcje, które zmieniają obiekty wejściowe w procesie na pożądany stan na wyjściu [8, 23].

Natomiast M. Hammer oraz J. Champy, stwierdzili, iż proces to grupa czynności z wymaganym wkładem na wejściu i wyjściu, dający rezultat mający wartość dla klienta. Również czynności w procesie realizowane są przez grupę pracowników, a nie przez pojedynczą osobę.

Procesy klasyfikuje się na [10]:

- Główne – dodające wartość przedsiębiorstwu, są powiązane z główną działalnością, wpływają na wynik finansowy.
- Wspierające – stanowią źródło kosztów dla przedsiębiorstwa, jednakże procesy główne nie mogłyby funkcjonować bez nich.
- Ogólne – zalicza się do nich procesy zarządzania, które pozwalają na bezproblemową działalność przedsiębiorstwa.

Jednym z rodzajów procesów, są procesy biznesowe, które zostały przedstawione przez J. Rutkowską. Według niej proces biznesowy to: „całość złożona z sukcesywnie wykonywanych operacji zmierzających do osiągnięcia wcześniej określonych rezultatów. W procesie wykorzystywane są zasoby wejściowe (informacje, surowce, półprodukty), które ulegają przetworzeniu i są przekazywane do następnych procesów lub do klienta finalnego [12, 14, 15, 16].

Wraz z pojęciem procesu, ściśle związane jest podejście procesowe, które w zarządzaniu jakością wchodzi w skład ośmiu podstawowych zasad. Opierają się one na zbieraniu pomiarów wyników z funkcjonowania procesów, a także na ciągłym doskonaleniu, które ma umożliwić rozwiązanie problemów. W podejściu procesowym, aby rozwijać i ulepszać przedsiębiorstwo, największą uwagę skupia się na [13]:

- zasobach,
- metodach
- materiałach.

3 Pomiar efektywności procesów

Efektywność zależnie od źródła i autora jest różnorodnie interpretowana. Może ona dotyczyć wartości ekonomiczno-finansowych, społecznych, duchowych, moralnych i ekologicznych. Można ją zdefiniować, jako zależność między uzyskanymi wynikami, a wykorzystanymi zasobami. Ze względu na pomiar procesów w przedsiębiorstwie wyróżnia się efektywność finansową, ekonomiczną oraz operacyjną. Ta pierwsza to relacja pieniężna, pomiędzy uzyskanymi wynikami, a zużyтыми środkami. Natomiast efektywność operacyjna dotyczy organizacji procesów i zmniejszeniu wykorzystania środków produkcji na jednostkę produktu [7, 17, 18, 19, 20, 21]. Efektywność ekonomiczna to powiązanie między konkretnym efektem i czynnikami produkcji czy ich grupy. W praktyce stosuje się różne miary efektywności, w zależności, co określone zostanie jako efekt i nakład. Z przykładowej relacji można powiązać stosunek uzyskanych efektów do wykorzystanych nakładów [3, 4].

Do tych pierwszych zalicza się [2]:

- wartość dodaną,
- produkcję,
- zysk,
- dochód.

Wskaźniki osiągnięć wykorzystują metody posługujące się wskaźnikami ilościowymi, które używają syntetyczne lub pojedyncze wskaźniki w celu pomiaru i oceny ekonomicznych i nie ekonomicznych efektów.

4 Analiza procesów

Mapa procesów w ujęciu ogólnym wyodrębnia procesy i ważniejsze podprocesy. Podproces, to wydzielona część procesu, która ze względu na swój charakter oraz odrębność od innych części, może być traktowana jako odrębny, mniejszy proces (np. w procesie rekrutacji dużej firmy można wydzielić podproces adaptacji pracowników). Nie ma jednego standardu tworzenia mapy. Najczęściej pokazuje ona przepływy informacyjne lub materialne pomiędzy procesami.

W celu zaprezentowania zmian, jakie zaszły w badanym przedsiębiorstwie po wdrożeniu zmiany, analizie poddano proces realizacji zamówienia. Zastosowano do tego mapę procesu, która prezentuje wszystkie najważniejsze czynności mające miejsce w każdym obszarze badanego przedsiębiorstwa. Graficzna prezentacja cyklu realizacji zamówienia daje możliwość wyszczególnienia każdej czynności od momentu otrzymania zamówienia do chwili przekazania towaru klientowi. Wszystkie te czynności składające się na proces realizacji zamówienia zostały kolejno ponumerowane, a następnie scharakteryzowana z tabeli nr. Po dokonaniu analizy czasu trwania poszczególnych etapów uwidacznia się problem, z jakim miało do czynienia przedsiębiorstwo przed wdrożeniem innowacyjnego rozwiązania.

Tabela 1. Czynności w procesie realizacji zamówienia przed wdrożeniem zmiany

Nr czynności	Opis czynności	Czas minimalny	Czas maksymalny
1	Firma drogą telefoniczną, elektroniczną lub osobiście otrzymuje zapytanie o produkt – jego dostępność oraz cenę	1 min.	15 min.
2	W dziale handlowym następuje sprawdzenie stanu magazynowego w bazie elektronicznej, bądź wysyła zapytanie o dostępność towaru do magazynu.	2 min.	10 min.
3	W przypadku, gdy produkt jest dostępny, następuje wysłanie doklienta informacji o dostępności oraz cenie towaru.	1 min.	5 min.
4	W przypadku braku dostępności towaru, dział produkcyjny otrzymuje zapytanie od magazynu o możliwość wyprodukowania towaru.	5 min.	20 min.
5A	W przypadku możliwości wyprodukowania zamówionych dóbr, dział techniczny wysyła informację do działu handlowego.	5 min.	120 min.
5B	Gdy nie ma możliwości wyprodukowania zamówionego elementu, dział handlowy wysyła zapytanie ofertowe do dostawcy i oczekuje na odpowiedź.	5 min.	24h
6	Dział handlowy sporządza i przekazuje klientowi ofertę zawierającą cenę oraz termin realizacji.	5 min.	60 min.
7,8	Następuje oczekiwanie na decyzję klienta o złożeniu zamówienia bądź rezygnacji.	1 min.	3 miesiące
9A	W przypadku, gdy zamówienie dotyczy towarów własnej produkcji, następuje ponowne sprawdzenie stanów magazynowych.	2 min.	10 min.
9B	Gdy zamówienie dotyczy towaru, który trzeba	24h	14 dni

	kupić u zewnętrznego dostawcy, dział handlowy zamawia produkt. Następuje oczekiwanie na realizację zamówienia i dostawę.		
10	W przypadku, gdy towar znajduje się w magazynie, dział ten przygotowuje towar stosownie do sposobu odbioru.	10 min.	120 min.
11	Jeżeli zamówienie dotyczy własnego wyrobu, który nie jest dostępny w magazynie, dział handlowy otrzymuje informację o konieczności uruchomienia procesu produkcyjnego.	2 min.	10 min.
12	Następuje zlecenie produkcji przez dział handlowy.	5 min.	20 min.
13	Uruchomiona zostaje produkcja zamówionych towarów.	30 min.	Nieokreślony
14	Wyprodukowany towar zostaje poddany kontroli jakości.	10 min.	60 min.
15	Sprawdzone produkty trafiają do magazynu, gdzie są przygotowywane do sprzedaży.	5 min.	Nieokreślony
16	Następuje określenie sposobu przekazania towaru do odbiorcy oraz przygotowanie dokumentów wydania towaru. Dokumenty są przesłane do magazynu.	10 min.	30 min.
17A	Oczekiwanie na odbiór towaru.	Nieokreślony	
17B	Załadowanie firmowego samochodu.	5 min.	15 min.
17C	Następuje wybór przewoźnika i wysyłka towaru.	5 min.	48h
18	Odbiór osobisty towaru przez klienta	1 min.	10 min.
19	Towar jest transportowany do klienta przez transport firmowy lub przewoźnika.	10 min.	48h
20	W dziale handlowym następuje archiwizacja dokumentów związanych ze sprzedażą towaru. Aktualizowana jest elektroniczna baza stanów magazynowych. Proces realizacji zamówienia jest zamknięty.	5 min.	15 min.

Zródło: Na podstawie [7].

Tabele z wykazem czynności w procesie realizacji zamówienia zawierają sytuacje, których maksymalny czas jest trudny do sprecyzowania. W przypadku czynności 13 i 15 maksymalny czas trwania jest uzależniony od wielkości zamówienia (zamówienia większych ilości produktu mogą być dzielone na partie), bądź decyzji o kontynuowaniu produkcji w celu zwiększeniu stanów magazynowych. W punkcie 18 maksymalny czas odbioru towaru jest uzależniony od decyzji klienta. Firma magazynuje produkt tak długo, jak życzy sobie klient.

W przypadku oczekiwania na decyzję klienta o złożeniu zamówienia, maksymalny czas dotyczy okresu ważności oferty np. w przypadku przetargów kopalnianych. Klient po otrzymaniu oferty dotyczącej przetargu ma maksymalnie 3 miesiące na podjęcie decyzji o złożeniu zamówienia. Po tym okresie czasu oferta staje się nieaktualna i należy złożyć ponowne zapytanie ofertowe.

Mierząc czasy poszczególnych sytuacji można wysunąć następujące wnioski:

1. Gdy towar znajduje się w magazynie, czas od momentu przyjęcia zamówienia do momentu opuszczenia firmy nie przekracza 1 godziny.
2. W przypadku, gdy zamówione pozycje trzeba wyprodukować, minimalny czas wydłuża się o około 1 godzinę. Jest to zależne od ilości sztuk, jakie trzeba wytworzyć. W przypadku większych zamówień czas stosunkowo się wydłuża, jednak jest możliwy do precyzyjnego ustalenia.
3. Minimalny czas realizacji zamówienia dotyczącego uszczelnień toczonych, które trzeba zamówić u innego producenta, drastycznie się wydłuża i ze względu na konieczną wysyłkę towaru wynosi co najmniej 1 dobę. Czas ten jest całkowicie uzależniony od zewnętrznego dostawcy i jest trudny do dokładnego określenia.

Analizując czasy poszczególnych etapów procesu realizacji zamówienia, uwagę zwraca czas realizacji zamówienia przez dostawcę zewnętrznego. W przypadku otrzymania przez firmę zamówienia na uszczelnienie małoseryjne, inne niż produkowane metodą wtrysku, firma jest zdana na zewnętrznego dostawcę. Często ma miejsce sytuacja, że deklarowany czas realizacji takiego zamówienia zniechęca klienta do zamawiania tego typu uszczelnień w firmie Kreon. Długi czas oczekiwania może być spowodowany kilkoma czynnikami. Zewnętrzny dostawca uszczelnień może mieć długą kolejkę oczekujących zamówień. Może to być również spowodowane awarią na linii produkcyjnej bądź brakiem surowca. Długi czas oczekiwania to jeden z głównych powodów podjęcia działań mających na celu instalację własnej linii produkcyjnej.

Wylimitowanie problemu związanego z brakiem możliwości wytwarzania uszczelnień nietypowych dla branży górniczej pozwala na uniezależnienie się od zewnętrznych dostawców tych produktów. Tym samym czas realizacji zamówienia ulega znacznemu skróceniu. Dodatkową korzyścią wynikającą z możliwości produkcji uszczelnień do każdego typu siłownika jest przewidywalność terminu realizacji zamówienia. Dotychczasowi dostawcy uszczelnień toczonych często mieli opóźnienia względem deklarowanego terminu realizacji. W związku z faktem, iż firma Kreon była całkowicie zależna od dostawców, nie mogła sobie pozwolić na rezygnację z ich usług i musiała akceptować takie sytuacje. Efektem opóźnień było wyraźne niezadowolenie klientów, a nawet rezygnacja z dalszej współpracy z firmą Kreon. Instalacja nowej linii produkcyjnej pozwoliła na wylimitowanie tego problemu. Po przeprowadzeniu zmiany, proces realizacji zamówienia został ponownie poddany analizie.

Wnioski

Analizując mapę procesu przedstawiającą proces realizacji zamówienia po instalacji nowej linii produkcyjnej, zaobserwować można jego uproszczenie w porównaniu do wcześniejszej sytuacji. Firma jest obecnie w stanie produkować każdy rodzaj zamawianego uszczelnienia, przez co nie jest uzależniona od zewnętrznych dostawców. Skutkiem tego jest znaczne skrócenie i przewidywalność czasu realizacji zamówienia. Najkrótszy możliwy czas realizacji zamówienia na tego typu wyroby jest obecnie zbliżony do czasu realizacji zamówień uszczelnień produkowanych na wtryskarkach. Pozytywne skutki tej zmiany są liczne. Firma poprzez poprawę procesu obsługi klienta może utrzymać dotychczasowych odbiorców, a także zdobywać klientów specjalizujących się w innych gałęziach przemysłu. Po wdrożeniu nowej metody wytwarzania uszczelnień przedsiębiorstwo podjęło się działań marketingowych, informujących zarówno dotychczasowych klientów jak i nowe firmy, o rozszerzeniu możliwości produkcyjnych. Skutkiem tych działań jest zwiększenie liczby odbiorców, co przekłada się na znacznie zwiększoną ilość zamówień i poprawę kondycji finansowej przedsiębiorstwa.

Literatura

- [1] M. Brzeziński. *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa, 2002.
- [2] A. Dobrowolska. *Mierniki oceny procesów*, Politechnika Wroclawska, Wrocław, 2012.
- [3] A. Gębczyńska. „Pomiar efektywności procesów logistycznych”, *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu*, vol. 32, 2012.
- [4] A. Grycuk. „Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) jako narzędzie doskonalenia efektywności operacyjnej firm produkcyjnych zorientowanych na lean”, *Przegląd Organizacji* vol. 2, 2010.
- [5] M. Hammer and J. Champy. *Reengineering w przedsiębiorstwie*, Neumann Management Institute, Warszawa, 1996.
- [6] A. H. Jasiński. *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa, 2006.
- [7] P. Kania. *Wpływ wdrożenia innowacji na efektywność procesu produkcji w przedsiębiorstwie produkującym uszczelnienia techniczne*, praca dyplomowa napisana pod kierunkiem naukowym R. Wolniaka, Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2015.
- [8] S. Kliciński. „Problemy implementacji podejścia procesowego opartego na normie ISO 9001:2000”, in. S. Nowosielski Ed., *Podejście procesowe w organizacjach*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 2009.
- [9] K. Kolterman. *Innowacje technologiczne w procesie budowy przewagi konkurencyjnej MSP*, Difin, Warszawa, 2013.
- [10] D. Kuchta and R. Ryńca. *Podejście procesowe w świetle badań polskich przedsiębiorstw, Badania operacyjne i decyzyjne nr 2*, Wrocław 2007.
- [11] M. Restecka and R. Wolniak. “It Systems in Aid of Welding Processes Quality Management in the Automotive Industry”, *Archives of Metallurgy and Materials*, vol. 4, pp. 1785-1792, 2016.
- [12] J. Rutkowska. „Podejście procesowe a technologia informatyczna według metodologii ARIS i ADONIS”, *Problemy zarządzania*, vol. 1, pp. 24-39, 2005.
- [13] J. Toruński. „Podejście procesowe w zarządzaniu jakością”, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo – Humanistycznego w Siedlcach*, vol. 93, pp. 70-85, 2012.
- [14] R. Wolniak. “Control of the material in the production on example of two production lines”, *Technicka Diagnostica*, vol. 1, 2017.
- [15] R. Wolniak. “Effectivency of use of FMEA method in an industrial enterprise”, *Technická Diagnostyka*, vol. 1, 2013.
- [16] R. Wolniak. “Relationship between selected lean management tools and innovations”, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Organizacja i Zarządzanie*, vol. 75, pp. 157-266, 2014.
- [17] R. Wolniak. “The effects of the implementation of pipelined forms of production in an industrial enterprise”, *Technická Diagnostyka*, vol. 1, 2015.
- [18] R. Wolniak. “The use of the MTM method for the analysis of production process”, *Technická Diagnostyka*, vol. 1, 2014.

- [19]R. Wolniak. „Innowacyjność procesowa na przykładzie efektów wdrożenia potokowej formy produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym”, in *Zarządzanie innowacjami w produkcji i usługach*, Ed. J. Kaźmierczak, J. Bartnicka, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole 2014, s. 191-201.
- [20]R. Wolniak. „Metody i narzędzia Lean Production i ich rola w kształtowaniu innowacji w przemyśle”, in. *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji* Ed. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole, 2013, pp. 524-534.
- [21]R. Wolniak „Wykorzystanie punktów kontroli jakości do poprawy procesu produkcyjnego”, in. *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. T. 2*, Ed. R. Knosala, Oficyna Wydaw. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2015, pp. 340-350.
- [22]R. Wolniak. *Metoda QFD w zarządzaniu jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2016.
- [23]R. Wolniak, B. Skotnicka-Zasadzień. *Zarządzanie jakością dla inżynierów*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
- [24]R. Wolniak. Skotnicka-Zasadzień B. “The use of value stream mapping to introduction of organizational innovation in industry”, *Metalurgija*, vol. 53., iss. 4, pp. 709-712, 2014.
- [25]R. Wolniak, B. Skotnicka-Zasadzień. „Zastosowanie mapowania strumienia wartości w przemyśle”, in. *Systemy wspomaganie w Inżynierii Produkcji. Innowacyjność, jakość, zarządzanie*, Ed. W. Biały, K. Midor, 2013, pp. 180-190.

THE IMPACT OF THE IMPLEMENTATION OF THE NEW PRODUCTION LINE ON THE ORDER PROCESSING PROCESS

Abstract: The purpose of the publication is to present an analysis of the impact of the implementation of a new production line on the process of order execution on the example of an industrial enterprise. In order to analyse the process, it was divided into detailed steps and a detailed dimensioning of the activity was defined - the minimum and maximum time for each activity. Analysing the activities before and after the introduction of a new production line determines the effects of the company's actions on the process itself and on the customer.

Keywords: production management, production process, process map, activity time analysis, quality management, process management, processes.