

Krzysztof JURCZYK*

STRATEGIA PLANOWANIA CENTRALNEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE X

Streszczenie

W pracy zaprezentowano wybrane problemy zarządzania siecią dostaw w międzynarodowym przedsiębiorstwie produkcyjno – dystrybucyjnym. Główną uwagę poświęcono strategii centralnego planowania przy wykorzystaniu podejścia S&OP.

Słowa kluczowe: centralne planowanie, planowanie poziomu zapasów, prognozowanie popytu, S&OP

1. WPROWADZENIE

Jednym z powszechnych problemów występujących w przedsiębiorstwach jest efektywne zarządzanie zaopatrzeniem. Decyzje planistyczne dotyczące tego obszaru działania dotyczą w głównej mierze umiejętnego zarządzania zapasami, tzn. takiego, dzięki któremu można uniknąć nadmiernych stanów magazynowych, a jednocześnie zapewnić odpowiedni poziom obsługi klienta.

Minimalizacja poziomu zapasów pozwala ograniczyć koszty ich utrzymania. Wysokie stany magazynowe gwarantują z kolei wysoki poziom obsługi klienta. Te dwa stwierdzenia pozwalają wysnuć wniosek, że dobór odpowiedniej strategii sterowania zapasami ma swoje źródło w profilu popytu jaki jest na te zapasy zgłaszany ze strony rynku.

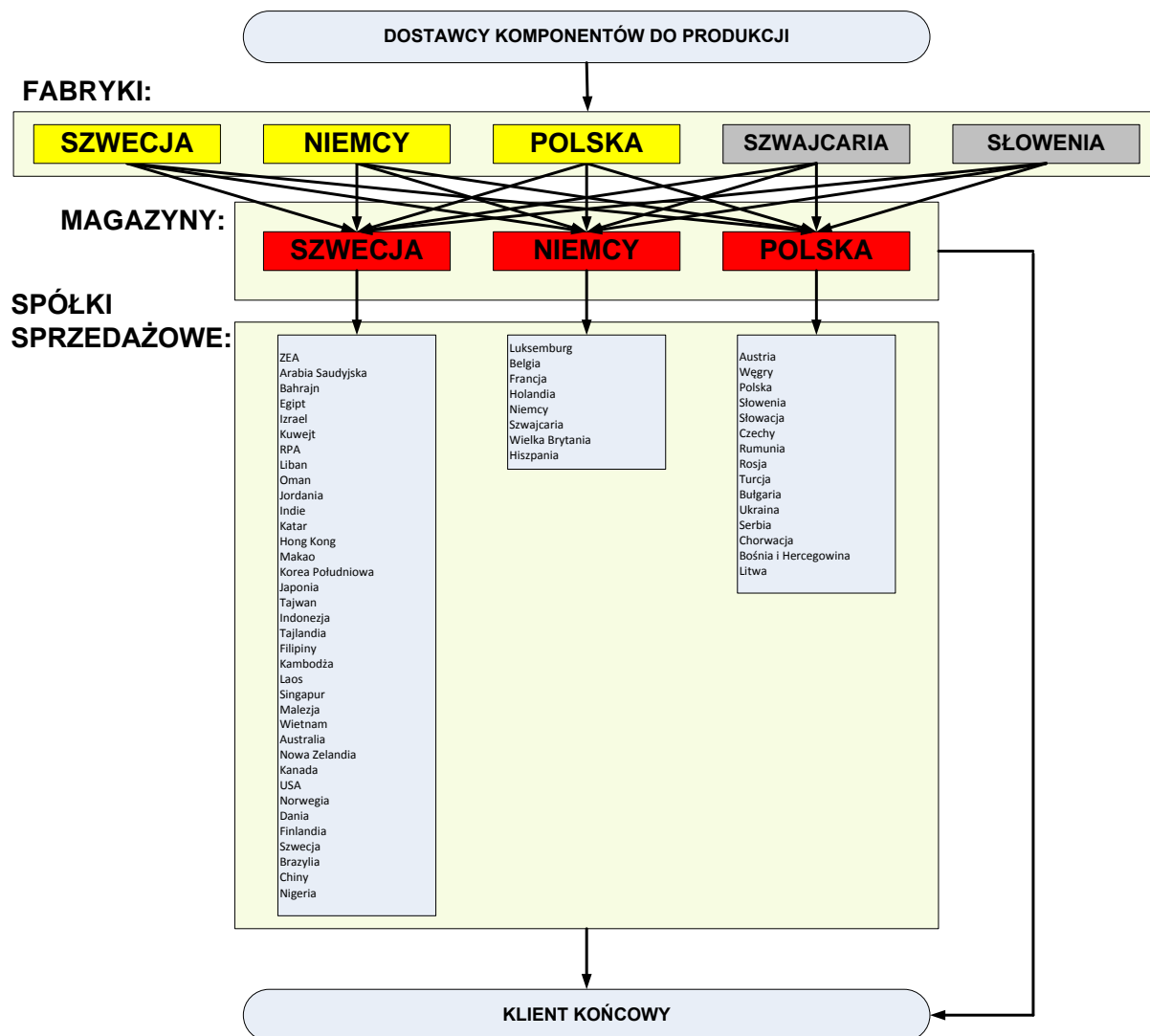
Poprawne zbadanie profilu popytu oraz ustalenie na tej podstawie wiarygodnych prognoz pozwoli przede wszystkim ograniczyć koszty gromadzenia zapasów. Wiarygodne prognozy pozwolą na dynamiczne dostosowywanie poziomu zapasów do wymagań rynku oraz na zwiększenie ich rotacji. To z kolei pozwoli na zwiększenie płynności finansowej przedsiębiorstwa. [2]

W niniejszym artykule zaprezentowano strategię planowania centralnego w międzynarodowym przedsiębiorstwie produkcyjno – dystrybucyjnym. Kierownictwo omawianego przedsiębiorstwa nie zgodziło się na ujawnienie jego nazwy, dlatego też w dalszej części tekstu będzie pojawiać się pod nazwą „X”.

2. PRZEDSIĘBIORSTWO X

Przedsiębiorstwo X to część międzynarodowego koncernu notowanego na Londyńskiej Giełdzie Papierów Wartościowych. W Polsce firma pojawiła się w 1993 roku. W chwili obecnej polski oddział przedsiębiorstwa jest jednym z trzech najważniejszych oddziałów przedsiębiorstwa na świecie. Na rysunku 1 przedstawiono łańcuch dostaw Przedsiębiorstwa X.

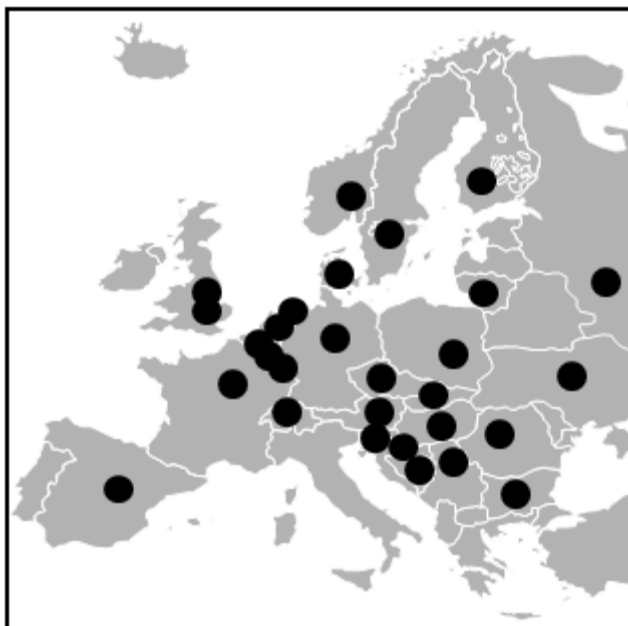
* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania



Rys. 1. Łańcuch dostaw w Przedsiębiorstwie X

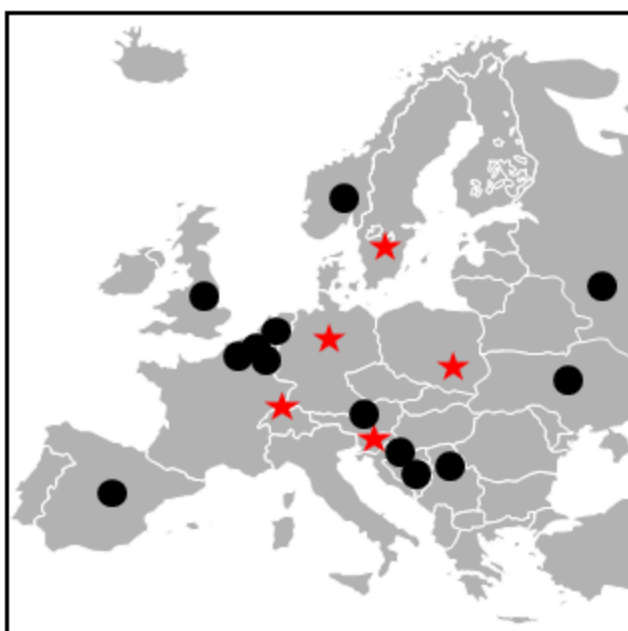
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów firmy X

Jak można zauważyć na terenach Polski, Niemiec oraz Szwecji zlokalizowane są zarówno fabryki jak i magazyny centralne obsługujące poszczególne spółki sprzedażowe. Dodatkowo magazyny te są zasilane z fabryk zlokalizowanych na terenach Szwajcarii oraz Słowenii. Docelowa polityka przedsiębiorstwa zmierza ku bezpośredniej dystrybucji z magazynów centralnych na rynki krajowe (z pominięciem spółek sprzedażowych, które są stopniowo likwidowane). Szczegóły pokazano na rysunkach 2 i 3.



Rys. 2. Rozmieszczenie magazynów lokalnych firmy X w Europie (stan na 31 sierpnia 2009 r.)

Źródło: Materiały własne firmy X



Rys. 3. Rozmieszczenie magazynów lokalnych firmy X w Europie (stan na 31 stycznia 2011 r.)

Źródło: Materiały własne firmy X

W okresie od 31 sierpnia 2009 roku do 31 stycznia 2011 roku zlikwidowano 15 magazynów lokalnych. Pozwoliło to zredukować koszty utrzymania zapasów o ponad 35 %.

Redukcja kosztów związanych z utrzymaniem zapasów nie ograniczyła się jednak jedynie do likwidacji kilkunastu magazynów lokalnych. Dodatkowo w przedsiębiorstwie został zaimplementowany model inżynierii finansowej „Swiss Principle” pozwalający na odprowadzanie podatku VAT w tym kraju, w którym jego stawki są najkorzystniejsze dla przedsiębiorstwa. Aby osiągnąć ten cel należało m.in. przenieść siedzibę przedsiębiorstwa do Szwajcarii (bo ten kraj okazał się dla Przedsiębiorstwa X przysłowiową „wyspą podatkową”). Ponadto wyrób gotowy w momencie jego wydania z fabryki automatycznie stawał się

własnością spółki szwajcarskiej, ponieważ wg modelu „Swiss Principle”, aby móc odprowadzać podatek VAT w kraju innym jak kraj pochodzenia/produkcji fabryki nie mogą utrzymywać zapasów. [4] Stało się konieczne takie planowanie produkcji, które pozwoli uniknąć nadmiernych dostaw do magazynów centralnych zlokalizowanych w Polsce, Niemczech oraz Szwecji. Decyzją kierownictwa utworzono dział centralnego planowania w oparciu o podejście S&OP.

3. PROCES S&OP W PRZEDSIĘBIORSTWIE X

Na rysunku 4 zaprezentowano kolejne fazy procesu S&OP.[5]

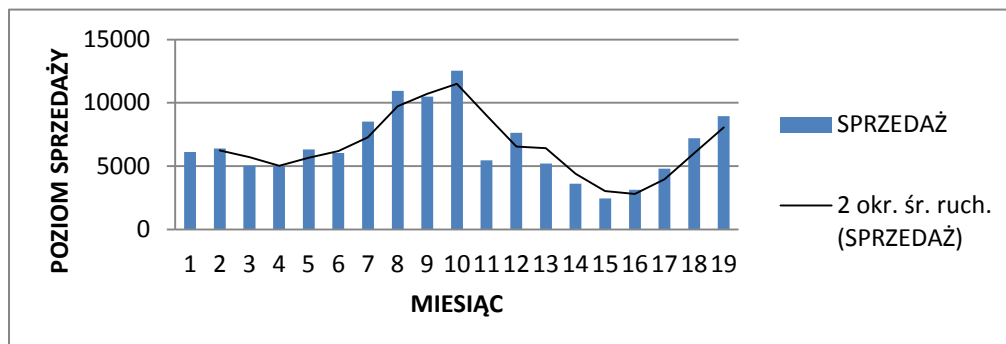


Rys. 4. Proces S&OP

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [5]

S&OP składa się z pięciu faz. [1] Pierwszym krokiem jest zgromadzenie danych z poprzedniego okresu (zestawienie sprzedaży, produkcji i zapasów) ustalenie na ich podstawie prognozy. Prognoza stanowi podstawę przy planowaniu popytu, które jest drugą fazą procesu. Warto nadmienić, że w tym momencie pomijane są ograniczenia produkcyjne. Uwzględniane są one w fazie planowania zaopatrzenia, gdzie oczekiwania rynku są weryfikowane przez zdolności produkcyjne przedsiębiorstwa. Na tej podstawie następuje weryfikacja, które pozycje asortymentowe wyprodukować i w jakich ilościach oraz czy decyzja o ewentualnym zwiększeniu produkcji poprzez nadgodziny czy zlecenie jej podmiotom trzecim jest opłacalna czy też nie. Efektem końcowym jest stworzenie miesięcznego planu produkcyjnego.

Jak już wcześniej wspomniano, ustalenie odpowiedniej prognozy popytu będzie źródłem redukcji kosztów związanych z gromadzeniem i utrzymaniem zapasów oraz pozwoli osiągnąć odpowiednio wysoki poziom obsługi klienta. Wstępna analiza danych historycznych sprzedaży w przedsiębiorstwie X wykazała, że popyt zgłaszany ze strony rynku odznacza się roczną sezonowością. Najwyższy poziom sprzedaży przedsiębiorstwo osiąga w miesiącach letnich i jesiennych (lipiec – listopad), natomiast najniższy w miesiącach zimowych (grudzień – marzec). Przykładowy przebieg sprzedaży produktu Y zaprezentowano na rysunku 5.

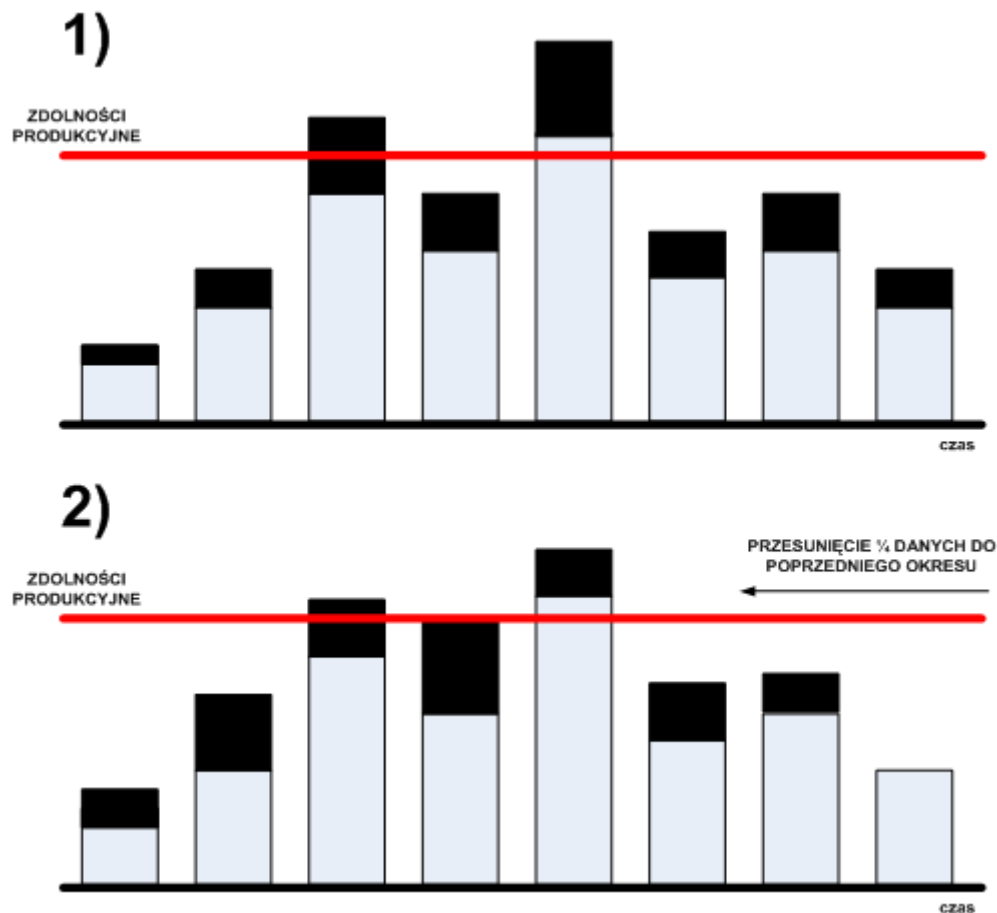


Rys. 5. Przebieg sprzedaży produktu Y w okresie styczeń 2008 – lipiec 2009

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych firmy „X”

Należy w tym momencie zastanowić się nad tym, czy poziom sprzedaży faktycznie odzwierciedla rzeczywisty popyt zgłaszany ze strony rynku. Problem jaki napotkano podczas analizy danych historycznych był związany z dwoma czynnikami: po pierwsze przy ustalaniu prognoz popytu uwzględniano dane historyczne sprzedaży (a nie popytu, którego nie rejestrowano), a po drugie były to dane nieoczyszczone z wszelkiego typu przypadków losowych.

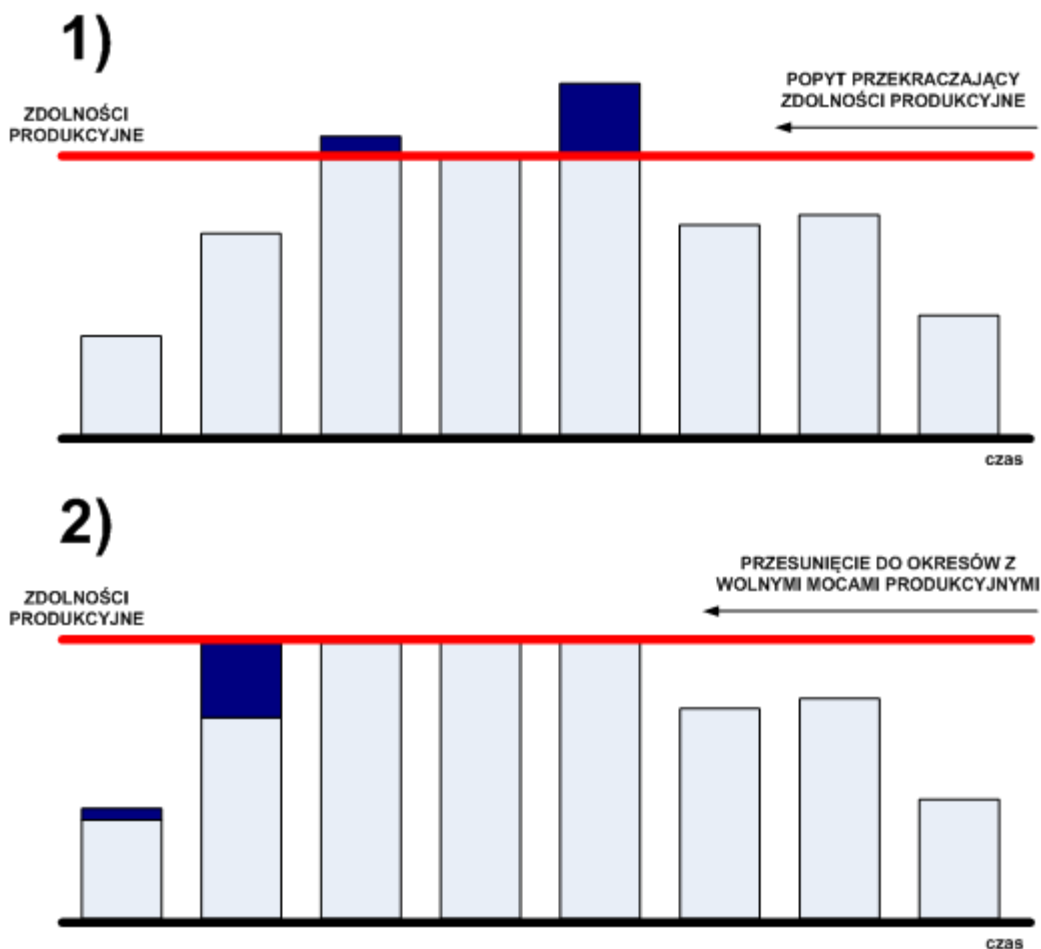
Aby rozwiązać ten problem zastosowano pewnego rodzaju filtr, który sztucznie uwzględnia złożenie zamówienia (pojawienie się popytu) na tydzień przed finalizacją sprzedaży (rysunek 6).



Rys. 6. Sztuczne generowanie danych popytu na podstawie danych sprzedaży

Źródło: Opracowanie własne

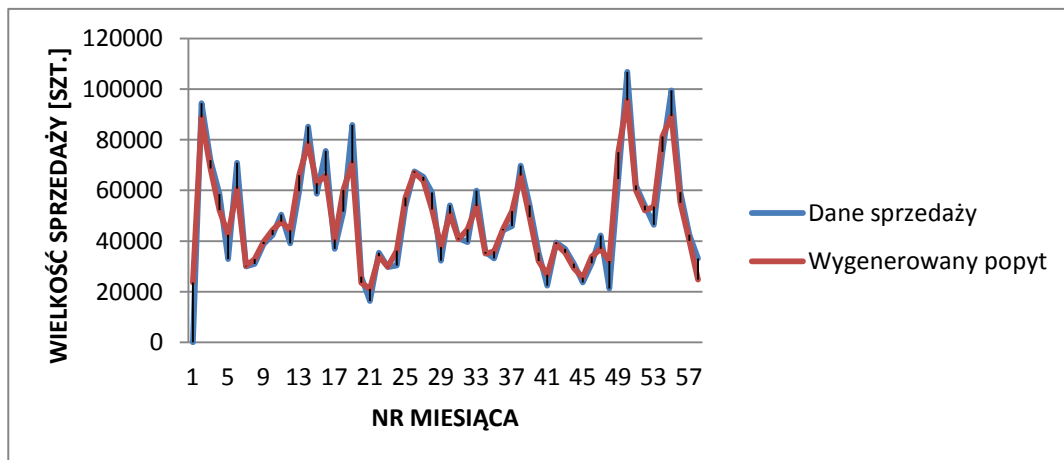
Jak można zauważyć na rysunku 6 dane miesięczne sprzedaży dzielone są na dwie części w stosunku 3:1. Następnie następuje przesunięcie 1/4 części danych do okresu poprzedniego. W ten sposób generowany jest popyt, który można traktować jako (zmodyfikowane) dane historyczne. Istotnym czynnikiem jest również uwzględnienie zdolności produkcyjnych. Jeżeli wielkość popytu w którymś z poprzednich okresów przekracza zdolności produkcyjne, następuje ich ponowna weryfikacja poprzez ponowne rozbitcie na poprzednie okresy (rysunek 7).



Rys. 7. Uwzględnienie mocy produkcyjnych w prognozowaniu

Źródło: Opracowanie własne

Zastosowanie wyżej opisanej metody dla przykładowego produktu Z zobrazowano na rysunku 8. W omawianym przypadku sprzedaż nigdy nie przekraczała zdolności produkcyjnych, w związku z czym to ograniczenie nie wpłynęło w żaden sposób na wygenerowane dane popytowe.



Rys. 8. Generowanie danych popytu na podstawie danych sprzedaży dla produktu Z

Źródło: Opracowanie własne

Aby potwierdzić słuszność zaproponowanego toku rozumowania porównano wartości błędów jakie uzyskano przy prognozowaniu popytu na podstawie danych sprzedaży z prognozami opartymi o sztucznie wygenerowany popyt. Punktem odniesienia był rzeczywisty popyt zgłaszany z rynku (produkt Z jest jednym z niewielu produktów dla których przedsiębiorstwo X posiada historyczne dane popytu). Prognozy zostały zbudowane przy użyciu metody wskaźników sezonowości. Zestawienie wartości błędów dla obu wariantów zamieszczono w tabeli 1.

Tablica 1. Zestawienie wartości błędów prognoz popytu w zależności od formatu danych wejściowych

Prognoza przy użyciu	Wartość błędu		
	ME	MPE	MAPE
historycznych danych sprzedaży	-331	-5,35%	16,36%
sztucznie wygenerowanych danych popytu	-321	-2,62%	10,56%

Źródło: Opracowanie własne

Jak można zauważyć prognozy uzyskane przy zastosowaniu sztucznie wygenerowanych danych popytu są obciążone znacznie mniejszymi błędami niż prognozy popytu budowane w oparciu o historyczne dane sprzedaży. Na podstawie tym prognoz podejmowane są decyzje dotyczące m. in. ustalenia poziomu zapasu bezpieczeństwa, wyznaczanego na podstawie równania 1. [3]

$$ZB = \omega \cdot \sqrt{\sigma_p^2 \cdot T + \sigma_T^2 \cdot P^2} \quad (1)$$

gdzie:

- ω – współczynnik bezpieczeństwa,
- σ_p – odchylenie standardowe popytu,
- σ_T – odchylenie standardowe czasu cyklu uzupełniania,
- P – popyt,
- T – czas cyklu uzupełniania.

Należy się jednak zastanowić czy w przypadku przedsiębiorstwa o globalnym zasięgu wzór ten ma słuszność. Czasy dostaw towarów z magazynów centralnych do poszczególnych spółek sprzedażowych znacząco od siebie odbiegają. Zaproponowano obliczanie zapasu bezpieczeństwa dla każdej spółki sprzedażowej, mimo faktu, że nadal będzie on gromadzony przez magazyny centralne. Całkowity zapas bezpieczeństwa z kolei będzie sumą zapasów bezpieczeństwa obliczonych dla każdej spółki sprzedażowej (równanie 2).

$$ZB = \sum_{i=1}^n ZB_i \quad (2)$$

gdzie:

- ZB_i – zapas bezpieczeństwa dla i -tej spółki sprzedażowej (na podstawie równania 1).

Zastosowanie tego podejścia wyznacza dalszy kierunek badań.

4. PODSUMOWANIE

W pracy zaprezentowano możliwość prognozowania wielkości popytu przy użyciu zmodyfikowanych danych sprzedaży. Dane sprzedaży nie są w żadnym przypadku oczyszczane, a jedynie modyfikowane poprzez uwzględnienie założonego momentu składania zamówienia (w omawianym przypadku był to okres jednego tygodnia). Analiza wykazała, że takie podejście pozwala uzyskać prognozy obarczone mniejszymi wartościami błędów niż prognozy generowane na podstawie danych niezmodyfikowanych. Dalszy kierunek badań wyznacza sposób obliczania zapasu bezpieczeństwa jako składowej wirtualnie tworzonych zapasów bezpieczeństwa dla każdej spółki sprzedażowej.

LITERATURA

- [1] Dougherty J.R., Gray Ch.D., *Sales and operations planning – Best practices, Lessons learned from worldwide companies*, Partners for Excellence, Trafford Publishing, Belmont 2006
- [2] Jurczyk K., *Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych jako narzędzia wspomagającego zarządzanie zapasami i planowanie popytu na przykładzie przedsiębiorstwa dystrybucyjnego*, Logistyka 2/2011, dod.: Logistyka Nauka, s. 233-244
- [3] Krzyżaniak S., *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*, ILiM, Poznań 2008
- [4] Rao S., *Tax Efficient Supply Chain Management & Transfer Pricing*, IFA Conference, 13 December 2008, <http://www.ifaindia.in/>, [dostęp: 20 listopada 2011]
- [5] Wallace T.F., *Sales & Operations Planning – The How-To Handbook*, 2nd edition, USA 2004

CENTRAL PLANNING PROCEDURES ON THE EXAMPLE OF „X” ENTERPRISE

Abstract

In the paper, the key problems of management of international production and distribution company were introduced. It is focused on central planning procedures in the enterprise using integrated set of business processes – S&OP.

Keywords: central planning procedures, inventory planning, demand forecasting, S&OP