

Krystyna SKOCZYLAS, Leszek SKOCZYLAS

## MIEJSCE I ZNACZENIE BUDŻETU ZAKUPÓW W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM

### Streszczenie

Artykuł dotyczy problematyki związanej z zarządzaniem przedsiębiorstwem. Szczególną uwagę zwrócono na decyzje podejmowane w obszarze zaopatrzenia. Przedstawiono zadania realizowane w tym obszarze. Jako narzędzie wspomagające realizację tych zadań zaproponowano budżet zakupów. Opiera się on na prognozie popytu. Prognozę popytu oparto na dwóch podzbiorach. Jeden z nich obejmuje okres świąteczny, natomiast drugi jest bez okresu świątecznego. Jako narzędzie prognostyczne wykorzystano model Wintera oraz sztuczne sieci neuronowe.

### WSTĘP

Niezależnie od rodzaju podejmowanych decyzji gospodarczych zawsze dotyczą one przyszłości. Należy je więc podejmować po dokładnym przemyśleniu i analizie, aby były trafniejsze. Zarząd przedsiębiorstwa potrzebuje więc informacji o tym jak mogą kształtować się podstawowe wielkości mające istotny wpływ na dalszą działalność przedsiębiorstwa. Jednym z takich obszarów wymagających szczególnej uwagi jest proces zaopatrzenia. Zaopatrzenie w każdym typie przedsiębiorstwa stanowi bardzo ważną i złożoną część jego działalności. Zapewnienie odpowiedniej cyrkulacji zapasów sprzyja bowiem osiąganiu dochodu i nie powoduje zamrożenia kapitału. Odpowiednie zarządzanie środkami finansowymi może przyczynić się do zwiększenia oferowanego przez przedsiębiorstwo asortymentu przy takim samym zaangażowaniu kapitału. Wszystkie wymienione czynniki zwiększają wagę precyzyjnego określenia przyszłej wielkości zakupów. Narzędziem ułatwiającym podejmowanie dobrych decyzji w tym obszarze jest planowanie czyli inaczej budżetowanie. Budżet zakupów jest drugim, w hierarchii ważności wszystkich budżetów częściowych w każdym przedsiębiorstwie. Opracowywany jest on na podstawie budżetu sprzedaży przy jednoczesnym uwzględnieniu możliwości magazynowych danego przedsiębiorstwa.

### 1. ZADANIA PROCESU ZAOPATRZENIA W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Proces zaopatrzenia obejmuje szereg koniecznych do wykonania zadań, które opierają się na podjętych przez kierownictwo decyzjach zarządczych. Zadania te realizowane są przez Dział Zaopatrzenia. W sposób szczegółowy zadania i decyzje zarządcze występujące w obszarze zaopatrzenia dotyczą czterech podstawowych obszarów [3, s.160]:

1. zawierania umów z dostawcami towarów (czyli opracowywanie i przekazywanie umów wraz z określeniem optymalnej wielkości zamówienia w oparciu o informacje o planowanym popycie), które poprzedzone musi być takimi działaniami jak: analiza źródeł zakupu, co ma na celu zaopatrywanie się tylko u dobrego dostawcy. Dział Zaopatrzenia musi dokonywać wyboru spośród wielu dostawców poprzez udział w strategicznych spotkaniach negocjacyjnych, analizę rynku i monitorowanie konkurencji, czy poszukiwanie alternatywnych źródeł dostaw. Na decyzję wyboru odpowiedniego dostawcy wpływa zarówno cena, jak i jakość towaru, ale również ich potencjał na przyszłość i chęć doskonalenia się. Zakup towarów po odpowied-

niej cenie wpływa na poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa w zakresie kosztów. Dlatego zadaniem Działu Zaopatrzenia jest uzyskanie jak najkorzystniejszych kontraktów co zapewnia osiągnięcie założonych celów dotyczących oszczędności w zakupach. Z kolei zaopatrywanie się w towary tylko dobrej jakości ma istotny wpływ na solidność i niezawodność przedsiębiorstwa. Dział Zaopatrzenia musi dbać o to, by sprowadzane towary były zgodne z obowiązującymi normami jakościowymi. Ważne jest tu również podjęcie decyzji związanej z liczbą dostawców: czy wybrać pojedyncze źródło, czy też minimalizować ryzyko i zaopatrywać się w wielu źródłach;

2. gospodarki zapasami, która z kolei obejmuje:
  - utrzymywanie właściwych stanów magazynowych. Optimum stanu zapasów można osiągnąć poprzez określenie optymalnej wielkości zamawianej dostawy oraz terminu złożenia zamówienia,
  - określenie terminów i ilości zamawianych towarów w celu uzupełnienia zapasów w magazynie. Aby była możliwa realizacja tego zadania Dział Zaopatrzenia musi posiadać prognozy popytu oraz okres czasu jaki upływa od złożenia zamówienia do otrzymania dostawy,
  - utrzymywanie zapasów bezpieczeństwa,
  - kontrola stanów magazynowych,
3. sporządzanie krótkookresowych prognoz popytu;
4. wyboru miejsca i sposobu magazynowania towarów;
5. określenie warunków transportu, mających istotny wpływ na wielkość ponoszonych kosztów.

Należy jednak podkreślić, że prawidłowa realizacja zadań procesu zaopatrzenia będzie możliwa dzięki ścisłej współpracy Działu Zaopatrzenia z magazynem i transportem [5, s.30]. Skoordynowanie działań w tych obszarach zapewni osiągnięcie celu zarządzania zaopatrzeniem jakim jest zabezpieczenie czasowo-przestrzennej dostępności towarów zgodnie z opracowanym budżetem ogólnym przedsiębiorstwa. Sprzedaż nawet najlepszych i atrakcyjnych towarów może okazać się trudna jeśli nie zostanie należycie zaplanowana również od strony logistycznej. Stąd działania w kierunku odpowiedniej polityki i zarządzania w obszarze zaopatrzenia towarowego są szczególnie ważne.

Szczególnie istotnym problemem w całym wachlarzu powyższych zadań jest określenie wielkości zapotrzebowania na poszczególne towary. Przy podejmowaniu tych decyzji dotyczących zakupu poszczególnych towarów przedsiębiorstwa mogą wspierać się zarówno informacją analityczną, jak również doświadczeniem. Opierając się na doświadczeniu można dość trafnie podejmować

decyzje dotyczące zakupu towarów, tzw. podstawowych, które w sposób codzienny są użytkowane przez potencjalnego klienta. Takie towary sprzedawane są zazwyczaj w stałych ilościach. W przypadku innych towarów doświadczenie może okazać się mylne i raczej nieprzydatne. Zakup takich towarów należałoby oprzeć na informacji wynikającej z trafnie opracowanej prognozy popytu. Korzystne bowiem, ze względu na koszty, jest dla przedsiębiorstwa zachowanie właściwej relacji pomiędzy wielkością sprzedaży, a wielkością zamówień. Dlatego planowanie w każdym przedsiębiorstwie należy rozpocząć od planu sprzedaży. Określenie bowiem wielkości popytu, jego struktury jest niezbędne nie tylko do podjęcia w ogóle planowania w przedsiębiorstwie, ale również wyznaczenia jego strategii [6, s.30]. Następnie na podstawie planu sprzedaży przygotowuje się plany zakupów. Plany zakupów powinny charakteryzować się elastycznością, aby możliwe było wprowadzenie zmian w przypadku zmiany popytu.

## 2. WPLYW ZABURZEŃ W SPRZEDAŻY NA PROGNOZĘ POPYTU

Synchronizacja procesu zaopatrzenia z planami sprzedaży opiera się na prognozie popytu opracowanej dla poszczególnych pozycji towarów. Istotne na tym etapie budżetowania jest dokonanie wyboru metody prognostycznej. Ogólnie metody prognostyczne dzielią się na dwie grupy, tj [7, s.25, 8, s.21]:

1. ilościowe, są to metody matematyczno-statystyczne formułowane na podstawie danych historycznych opisujących kształtowanie się badanego zjawiska, czyli szeregu czasowego (np. popytu);
2. jakościowe czyli nie matematyczne, subiektywne, krytyczne, oparte na szacunkach i opiniach ekspertów. Stosowane do problemów nieskomplikowanych.

W przypadku metod ilościowych najlepsze wyniki osiąga się dla prognoz krótkoterminowych oraz średnioterminowych. Metody te są wolne od błędów wynikających z emocji czy intuicji, uwzględniają więcej szczegółów dotyczących badanego zjawiska, a ponadto mogą analizować ogromne ilości danych historycznych. Ponadto obecny rozwój techniki komputerowej daje duże możliwości w zakresie stosowania skomplikowanych metod ilościowych (matematyczno-statystycznych). Mogą być one wykorzystywane w przedsiębiorstwie do prognozowania przyszłych wielkości w odniesieniu do towarów już sprzedawanych na rynku. Metody te opierają się na szeregach czasowych reprezentujących historyczną wielkość sprzedaży towarów. Szeregi te można podzielić na dwie grupy, tj. [2, s.53]:

1. stacjonarne, w których wartość średnia np. średnia tygodniowa sprzedaży, nie ulega w czasie większym zmianom, mimo że poszczególne wartości w szeregu mogą znacznie różnić się od siebie. Charakteryzuje się on więc powtarzalnością i nie wykazuje dużych odchyżeń w poszczególnych okresach,
2. niestacjonarne, które charakteryzują się znacznie różniącymi się od siebie średnimi wartościami w kolejnych okresach, czyli cechują się dużymi wahaniami.

W przedsiębiorstwach można spotkać oba warianty popytu. Występują towary, których sprzedaż jest w miarę równomierna w czasie i do nich należą produkty codziennego użytku. Są również towary, których sprzedaż jest zmienna. O ile w pierwszym przypadku doświadczenie pozwala na ustalenie wielkości dziennego zamówienia towarów, tak w drugim często pojawia się problem związany z ustaleniem wielkości ich zakupu. Dowodem tego są czasami zalegające na półkach duże ilości towarów lub ich chwilowy brak.

Ważną rolę w doborze metod prognostycznych odgrywa również podział popytu, na niezależny lub zależny [2, s.27]. Popyt

niezależny związany jest z potrzebami odbiorców zewnętrznych. Jego wielkość kształtowana jest przez rynek, niezależnie od przedsiębiorstwa. Nie jest on również uzależniony od popytu na inne pozycje zapasów towarowych. Wielkość popytu niezależnego może być określana za pomocą metod prognostycznych. Na ten rodzaj popytu oddziałują czynniki systematyczne oraz przypadkowe. Czynniki systematyczne wyrażane są trendem czyli średnią wielkością popytu okresowego, np. średnia sprzedaż tygodniowa oraz wahaniami okresowymi.

Popyt zależny wynika z popytu niezależnego, czyli zapotrzebowania na inną pozycję zapasu. Ten rodzaj popytu jest stosunkowo przewidywalny i prognozowanie jest tu mniej istotne, ponieważ planowanie takiego popytu jest stosunkowo proste i logiczne.

Stacjonarny popyt niezależny prognozuje się za pomocą takich modeli, jak: arytmetyczna średnia ruchoma, ważona średnia ruchoma, wyrównanie wykładnicze (prosty model Browna) [1, s.21]. Są to metody nadążające za zmianami występującymi w szeregach czasowych, czyli charakteryzują się zdolnościami adaptacji do zmienności. Prognozowanie oparte na adaptacyjnych modelach trendu jest obiektywne, bowiem wyniki nie zależą od „czyjegoś subiektywnego nastawienia”. Mogą służyć do ustalania np. zapasu bezpieczeństwa. Najlepsze wyniki prognozy uzyskuje się dla [7, s. 19-20]:

1. krótkiego okresu,
2. silnej zależności między zmiennymi w szeregu,
3. dłuższego okresu czasowego, na podstawie którego budowana jest prognoza.

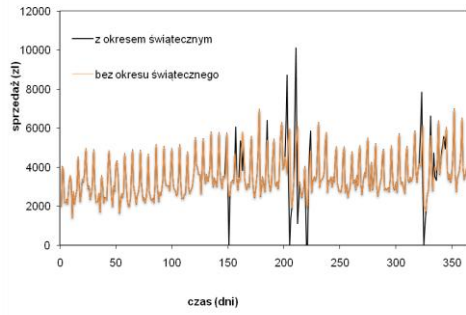
Właściwymi i najpopularniejszymi metodami badania popytu, jak podaje literatura przedmiotu, jest analiza i prognoza szeregów czasowych przy pomocy średniej arytmetycznej, modelu Browna, Holta i Wintera [2, s.30-66]. Metody te odnoszą się do popytu niezależnego.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano model Wintera oraz sztuczne sieci neuronowe ze względu na zmienność procesu sprzedaży. Metoda ta uwzględni więcej szczegółów i informacji o badanym zjawisku.

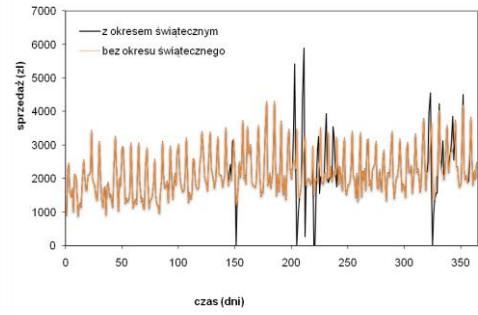
Do przeprowadzenia badań przyjęto szereg czasowy reprezentujący historyczną sprzedaż kilku wybranych towarów. Jest to proces, w którym występują nietypowe zjawiska objawiające się dużymi skokami zmian sprzedaży (okresy świąteczne lub działania marketingowe). Okres świąt jest powszechnym w praktyce problemem prognostycznym, bardzo trudnym w analizie. W takich przypadkach obok prognozy nieodzowny jest nadzór i kontrola decydenta, który dokona odpowiedniej korekty w przygotowanej predykcji ilościowej.

Okres przedświąteczny charakteryzuje się zarówno wzrostem, jak i przerwami w sprzedaży towarów, co musi zostać uwzględnione w prognozie. Wykorzystywanie rzeczywistych wartości sprzedaży z okresu przed oraz świątecznego jako wejście do modeli prognostycznych wprowadza zniekształcenia dotyczące prognozy sprzedaży w okresie tuż po świątach. Jednym z rozwiązań mogłoby być wykorzystywanie do prognozy poświątecznej danych pochodzących z ustabilizowanego okresu przedświątecznego, a po okresie poświątecznym dłuższym niż wejście modelu powrót do wykorzystywania danych rzeczywistych. W przypadku badań przeprowadzonych w niniejszej pracy okres ten wynosi 21 dni. Do sprawdzenia jakości uzyskiwanych w ten sposób prognoz wykorzystano zbiór 60 danych rzeczywistych sprzedaży, nieuwzględnianych przy konstrukcji oraz ocenie doboru modeli prognostycznych. Na bazie tego zbioru przygotowano dwa podzbiory: nie obejmujący okresu świątecznego oraz z okresem świątecznym, co przedstawiono na rysunku 1. Dla obu podzbiorów obliczono prognozę. Jako miernik jakości i trafności prognozy zastosowano błąd RMS. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

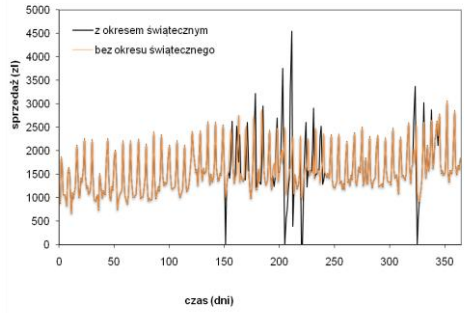
a.



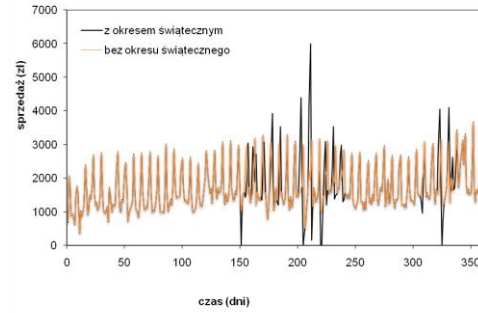
b.



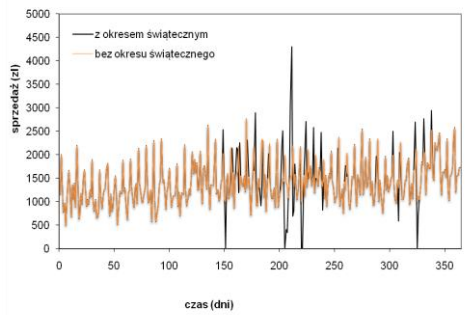
c.



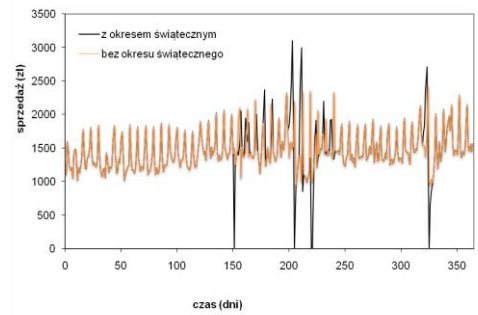
d.



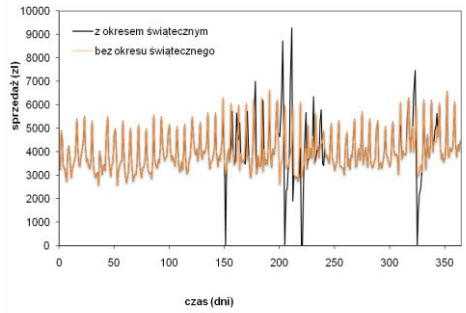
e.



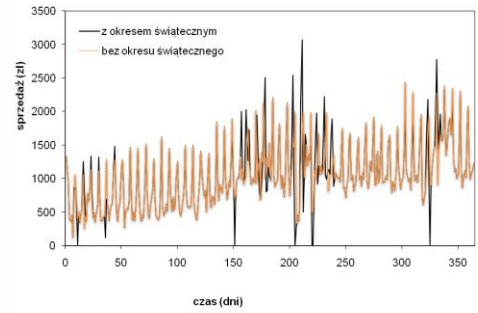
f.



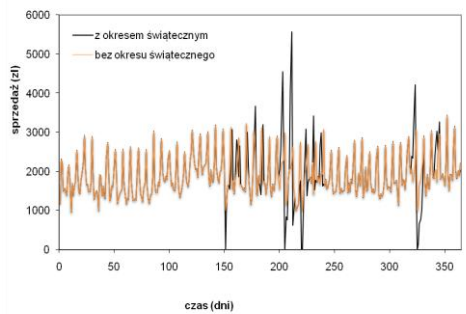
g.



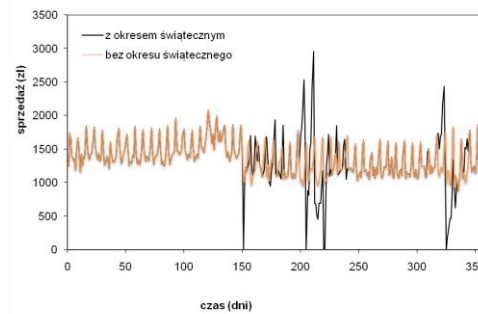
h.



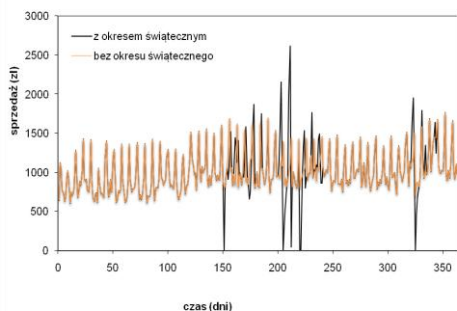
i.



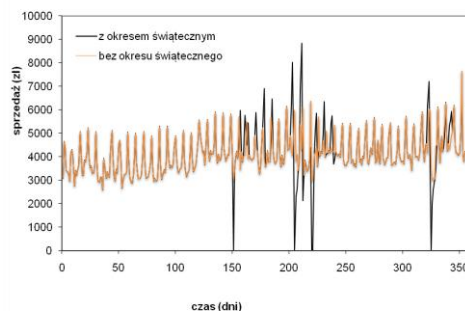
j.



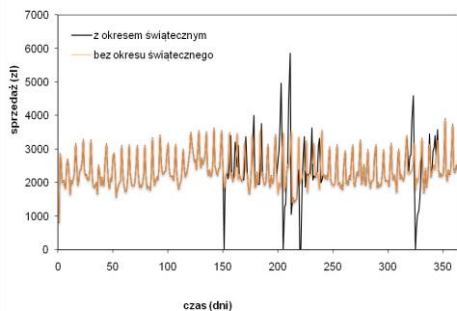
k.



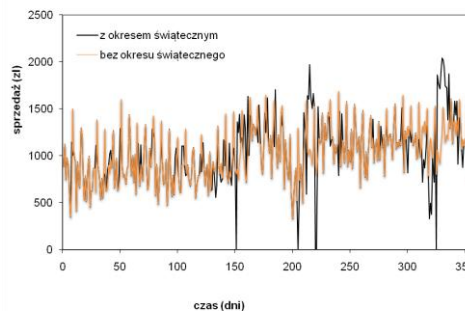
l.



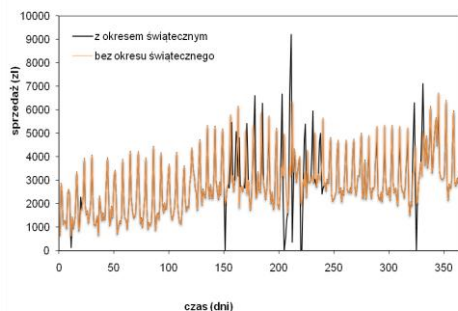
ł.



m.



n.



**Rys. 1.** Przebieg rzeczywistej sprzedaży dla jednego okresu badawczego z okresem świątecznym oraz bez dla towarów: a) Al, b) Ch, c) In, d) Kh, e) Kp, f) Mp, g) Mw, h) Mr, i) Na, j) Ow, k) Pa, l) Pe, ł) Pi, m) Wi, n) Wy.

**Tab. 1.** Wartości błędów prognozy dla modeli Wintera i SSN. Źródło: Opracowanie własne

Nazwa towaru	Średnia rzeczywistego przebiegu	Bez okresu świątecznego		Z okresem świątecznym	
		RMS Winter zł. (%)	RMS SSN zł. (%)	RMS Winter zł. (%)	RMS SSN zł. (%)
Al	3638,08	558,81 (15,36)	453,50 (12,46)	1794,20 (49,31)	1713,16 (47,08)
Ch	2239,72	294,49 (13,15)	289,82 (12,94)	1118,40 (49,93)	1097,44 (48,99)
In	1620,12	212,09 (13,09)	175,79 (10,85)	794,97 (49,06)	786,67 (48,55)
Kh	1779,04	275,11 (15,46)	232,06 (13,04)	1063,10 (59,75)	1034,64 (58,15)
Kp	1442,07	312,20 (21,64)	252,38 (17,50)	683,27 (47,38)	675,81 (46,86)
Mp	1488,31	266,58 (17,91)	100,98 (6,78)	585,91 (39,36)	574,68 (38,61)
Mw	4119,76	889,20 (21,58)	366,88 (8,90)	1724,18 (41,85)	1693,62 (41,10)
Mr	1043,80	190,33 (18,14)	159,34 (15,26)	580,74 (55,63)	574,59 (55,04)
Na	1965,35	246,39 (12,54)	230,78 (11,74)	987,40 (50,24)	968,78 (49,29)
Ow	1412,74	130,99 (9,27)	90,63 (6,41)	569,63 (40,32)	567,64 (40,18)
Pa	1035,39	120,75 (11,66)	92,12 (8,89)	451,25 (43,58)	448,10 (43,27)
Pe	4196,48	490,28 (11,68)	269,62 (6,42)	1550,71 (36,95)	1546,17 (36,84)
Pi	2446,56	405,19 (16,56)	281,02 (11,48)	1025,16 (41,90)	1005,46 (41,09)
Wi	1020	263,45 (25,83)	199,38 (19,54)	381,76 (37,42)	373,12 (36,58)
Wy	2872,04	444,85 (15,48)	350,92 (12,21)	1648,27 (57,39)	1610,54 (56,07)

Okres świąteczny charakteryzuje się wzmożoną sprzedażą odbiegającą od powtarzającej się tygodniowej prawidłowości. Zaburzenie to znacząco wpływa na jakość prognozy. Świadczą o tym wartości błędów RMS bez okresu świątecznego oraz z okresem świątecznym. Wartości błędów z uwzględnieniem okresu świątecznego są znacząco większe (tab. 1). Ponadto analizując zawarte w tabeli wielkości błędów RMS dla modelu Wintera oraz SSN w obu przypadkach widać, że lepsze wyniki uzyskiwane są z wykorzystaniem sieci. Zastosowanie więc sieci neuronowych do krótkookresowej predykcji szeregu czasowego pozbawionego nietypowych skokowych zmian wartości umożliwia stworzenie wielu modeli prognostycznych o stosunkowo małych błędach prognoz ex post. Uzyskane wyniki badań są zadawalające. Analiza porównawcza wspomnianych metod przemawia na korzyść sieci neuronowych, choć fakt ten nie przesądza jednoznacznie o większej efektywności tej metody. Obie techniki posiadają bowiem cenne własności wnoszące istotny wkład do prowadzonych badań. Zasadniczą zaletą sieci jest niewątpliwie zdolność do wykrywania związków głęboko ukrytych w danych empirycznych. Potwierdzają to wielkości obliczonych błędów. Otrzymane wyniki można uznać za szczególnie zadawalające zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę fakt, iż prognozowanie sprzedaży jest szczególnie trudnym zadaniem, na które istotny wpływ ma czynnik losowy. Można więc wnioskować, że w prognozowaniu przyszłego przebiegu sprzedaży towarów istnieje możliwość wykorzystania wielu różnych modeli prognostycznych.

## WNIOSKI

Informacje wynikające z prognozy sprzedaży powinny wspomagać decyzje pracowników Działu Zaopatrzenia. W oparciu o nie pracownik podejmuje decyzje o zakupach wynikających wprost z obliczeń systemu komputerowego lub może wprowadzić korekty, co do wielkości zakupu, np. z powodu braku wystarczających środków finansowych. Brak wystarczającej ilości kapitału obrotowego na dokonanie zakupów towarów stanowi bowiem „wąskie gardło” w przedsiębiorstwie. Należy jednak zaznaczyć, że sprawne funkcjonowanie procesu zakupu będzie również zależne od informacji przygotowywanych przez samych pracowników zaopatrzenia. Powinna to być baza danych zawierająca informacje o stałych dostawcach, jak również informacje o innych ewentualnych źródłach zakupu. Oceny wyboru należy dokonać poprzez przyzmat możliwości różnych wariantów zakupu takich jak: aktualne ceny, możliwe rabaty, czas oraz różne terminy realizacji zamówienia, odległość oraz możliwość równoczesnych dostaw maksymalnej liczby towarów celem minimalizacji kosztu.

Można przypuszczać, że zaprezentowana koncepcja przygotowania prognozy popytu pozwoli przedsiębiorstwu na lepsze zorganizowanie i zarządzanie procesem zakupu i magazynowania towarów. Wprowadzenie projektu z pewnością wpłynie na zwiększenie rentowności sprzedaży, redukcję kosztów, szybkie i właściwe przekazywanie informacji, efektywność działania pracowników oraz poprawę wizerunku firmy.

Bardzo pomocne i korzystne dla przedsiębiorstw jest wprowadzenie sterowania automatycznego w obszarze zakupów (w zakresie monitorowania przychodu i rozchodu każdej pozycji zapasu towaru, stanu i zapotrzebowania na dany towar poprzez porównanie z prognozą popytu, optymalizacji kosztów utrzymania zapasu i jego tworzenia) poprzez stworzenie odpowiednich systemów informatycznych. Zintegrowane systemy informatyczne umożliwiają przetwarzanie dużych zasobów danych w stosunkowo krótkim czasie i udostępnianie wytworzonej informacji odpowiednim pracownikom w odpowiednim czasie, co zapewnia podjęcie właściwej decyzji zarządczej.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sarjusz – Wolski Z., *Funkcje i metody prognozowania w procesach logistycznych*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 3/2001.
2. Sarjusz – Wolski Z., *Strategia zarządzania zaopatrzeniem*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998.
3. Szczepankiewicz Wł., *Organizacja źródeł zaopatrzenia i rola handlu detalicznego w kanałach rynku, [w:] Handel detaliczny. Funkcjonowanie i kierunki rozwoju*, red. J. Szumilak, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
4. Szumilak, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
5. Śliwczyński B., *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2007.
6. *Prognozowanie gospodarcze. Metody, modele, zastosowania, przykłady*, pod red. Nowaka E., Agencja wydawnicza Placet, Warszawa 1998.
7. Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1997.
8. Wermut J., *Rachunkowość zarządcza. Rachunek kosztów i wyników w podejmowaniu decyzji*, ODDK Gdańsk, Gdańsk 1995.

## PLACE AND IMPORTANCE OF PURCHASING BUDGET IN BUSINESS MANAGEMENT

### Abstract

*The paper concerns the issues related to enterprise management. Particular attention was paid to the decisions taken in the area of supply. It presented tasks performed in this area. As a tool to support the implementation of these tasks was proposed purchasing budget. It is based on demand forecast. The demand forecast is based on two subsets. One of them includes the festive period, while the other is without the festive period. As a forecasting tool was used Winter's model and artificial neural networks.*

Autorzy:

**dr Krystyna Skoczylas**, Politechnika Rzeszowska, Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji, 35-959 Rzeszów; al. Powstańców Warszawy 8. Tel + 48 17 865-12-58, [kszfb@prz.edu.pl](mailto:kszfb@prz.edu.pl)

**dr hab. inż. Leszek Skoczylas prof. PRz.**, Politechnika Rzeszowska, Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji, 35-959 Rzeszów; al. Powstańców Warszawy 8. Tel + 48 17 865-12-58, [lsktmp@prz.edu.pl](mailto:lsktmp@prz.edu.pl)