

Agnieszka Tubis¹

Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu

Wspólne prognozowanie sprzedaży partnerów w strategii CPFR

Konceptcja CPFR zakłada współdziałanie przedsiębiorstw w łańcuchu logistycznym, w trzech obszarach prowadzonej działalności: planowania, prognozowania i uzupełniania zapasów. Największe znaczenie dla podejmowanej idei współdziałania ma jednak, zdaniem autorki, etap wspólnego tworzenia prognoz sprzedaży. Od jakości prognoz zależy bowiem wysokość utrzymywanych stanów magazynowych oraz związany z tym poziom obsługi klienta. Dlatego też podjęcie przez partnerów trudu współdziałania w tym obszarze przynosi zaangażowanym stronom wielostronne korzyści.

Idea wspólnego tworzenia prognoz w ramach strategii CPFR zostanie zaprezentowana na przykładzie dwóch współpracujących przedsiębiorstw: producenta i sieci handlowej. Konceptję tę wdrażano już na świecie, jednak na terenie Polski żadna sieć handlowa nie podjęła jeszcze tego wyzwania. Z tego też względu prezentowane wyniki opierają się na badaniach i symulacjach przeprowadzanych przez autorkę. Do badań zbudowano dwa modele symulacyjne. Pierwszy, zwany układem transakcyjnym, odpowiada obowiązującemu obecnie typowi współpracy. Relacje łączące oba przedsiębiorstwa i procesy przez nie realizowane charakteryzują się:

- wysokim stopniem niezależności podejmowanych decyzji
- samodzielnym procesem planowania własnej działalności
- ograniczonym zakresem wzajemnych uzgodnień
- brakiem otwartej wymiany informacji
- indywidualnymi systemami prognozowania
- uzupełnianiem zapasów przez producenta na podstawie zamówień złożonych przez sieć handlową.

Drugi model symulacyjny, zwany układem współdziałania, reprezentuje skrajnie odmienne podejście do nawiązywanej współpracy. Opiera się on bowiem na:

- wspólnym podejmowaniu decyzji
- wspólnych celach i planach działania
- szerokim zakresem wzajemnych uzgodnień
- bogatej wymianie informacji
- wspólnym tworzeniu prognoz sprzedaży i zamówień
- uzupełnianiu zapasów przez producenta na podstawie wspólnej „prognozy zamrożonej”.

Do badań symulacyjnych wykorzystano dane historyczne jednej z sieci handlowych, działających na terenie Polski. Na podstawie wielkości rejestrowanej sprzedaży w poprzednich okresach wygenerowano w sposób losowy 10 wariantów możliwego kształtowania się popytu konsumentów w kolejnym roku. Do generowania liczb losowych wykorzystano metodę odwracania dystrybuanty.

Prowadzone badania symulacyjne dotyczyły trzech potencjalnych sytuacji:

- Sytuacja I: współpraca między producentem a siecią handlową jest realizowana bez zakłóceń – brak wydarzeń kalendarzowych (na przykład organizowane promocje), partnerzy nie podejmują żadnych działań mających wpływ na realizowaną wielkość sprzedaży
- Sytuacja II: producent podejmuje działania marketingowe mające na celu pobudzenie sprzedaży badanego wyrobu
- Sytuacja III: sieć handlowa w celu zintensyfikowania sprzedaży w swoich oddziałach podejmuje dodatkowe działania marketingowe, powodujące wzrost sprzedaży.

Badaniu poddano produkt charakteryzujący się sprzedażą o trendzie rosnącym. Z tego też względu do wyznaczenia prognoz na kolejne okresy wybrano metodę Holta, wykorzystywaną do prognozowania tego typu produktów.

Współdziałanie prognostyczne partnerów w koncepcji CPFR dotyczy dwóch wyznaczonych wielkości: prognozy sprzedaży do konsumentów realizowanej przez sieć handlową oraz prognozy zamówień zgłaszanych przez detalistę do producen-

ta. Dla każdej z tych prognoz konieczne jest ustalenie ram wspólnie realizowanego procesu. Z tego też względu partnerzy zobowiązani są w pierwszej kolejności określić warunki wstępne, umożliwiające im porównywanie tworzonych prognoz. Wśród ustalanych kwestii szczególną uwagę należy zwrócić na trzy aspekty.

1. *Poziom organizacyjny*, dla którego tworzone będą wspólne prognozy. Wyznaczony poziom decyduje o stopniu agregacji danych wykorzystywanych do prognozowania i musi być wspólny dla obu partnerów, tak aby prognozy mogły być porównywane. Jest to szczególnie istotna kwestia, gdyż to bardziej detaliści prognozują na ogół na wyższym poziomie szczegółowości względem miejsc zbytu produktów, niż producenci². Natomiast producenci prognozują na wyższym poziomie szczegółowości względem produktów, niż to czynią sieci detaliczne. Dlatego też tak ważne jest, aby producent i sieć handlowa wybrali jeden z możliwych poziomów wspólnego prognozowania³, który dotyczyć może centrum dystrybucyjnego sieci, regionu lub sklepu (oddziału).

2. *Kryteria wyróżniania wyjątków dla tworzonych prognoz i postępowania z nimi*. We wspólnie tworzonych prognozach mogą występować tak zwane „wyjątki” dotyczące produktów, których wspólne prognozowanie nie obejmuje w pełnym zakresie lub dla których przewidziane są specjalne procedury postępowania. W ich przypadku partnerzy muszą szczegółowo określić tryb podejmowanych działań tak, aby każda ze stron wiedziała, co do niej należy. Wyjątek mogą również stanowić prognozy partnerów, dla których rejestrowana rozbieżność jest niedopuszczalna. Aby jednak móc taki wyjątek wyróżnić, konieczne jest w pierwszej kolejności ustalenie dopuszczalnych granicznych rozbieżności między tworzonymi przez partnerów prognozami na kolejne okresy. Zadane wielkości będą wów-

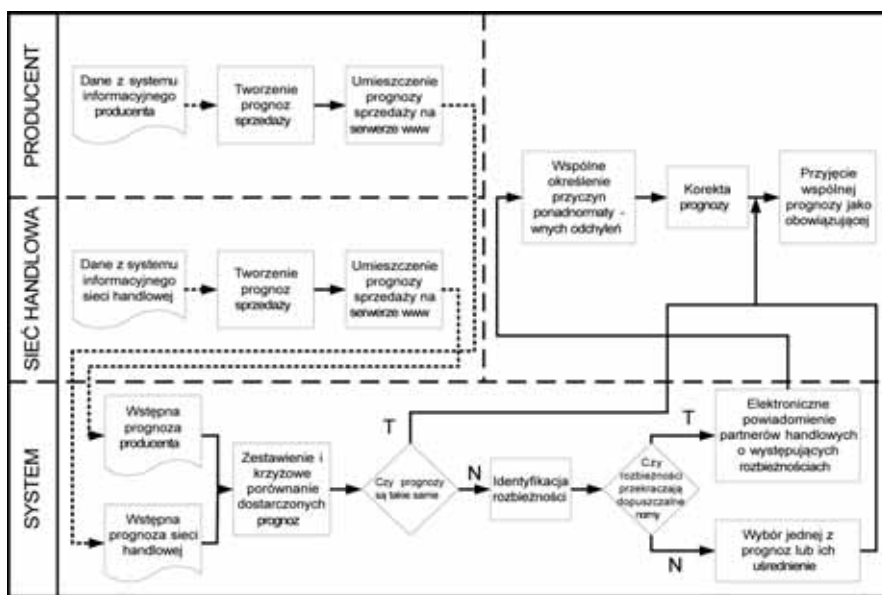
¹ Dr A. Tubis jest Przewodniczącym MWSLiT we Wrocławiu (przyp. red.).

czas decydowały o zakwalifikowaniu danej prognozy do wyjątków. Kryteria wyróżniania wyjątków ustala się zarówno dla prognoz sprzedaży, jak i prognoz zamówień.

3. Czas. Partnerzy w ramach wspólnego systemu prognozowania muszą wyznaczyć jednostkę czasu, dla której tworzona będzie prognoza. Jest to konieczne, gdyż w przypadku sieci handlowej i producenta występują tutaj istotne rozbieżności. Aby prognozy mogły być jednak porównywane, muszą odnosić się do tej samej jednostki czasu. Naj-

Każda prognoza jest bowiem stawiana na pewien ściśle określony czas w przyszłości. We współdziałaniu w prognozowaniu (dla potrzeb CPFR) obowiązuje zazwyczaj 10 – 13-tygodniowy okres prognozowania (najczęściej przyjmuje się 12 tygodni⁵). Istotne jest również określenie przez partnerów częstotliwości dokonywanych aktualizacji. Koncepcja CPFR zakłada cotygodniowe aktualizowanie tworzonych prognoz sprzedaży i zamówień, co umożliwia szybką reakcję na wszelkie zmiany na rynku.

przebiega w sposób standardowy. Każda ze stron tworzy prognozę samodzielnie na własny użytek, bazując wyłącznie na posiadanych informacjach. Ponieważ model ten zakłada brak dodatkowej komunikacji, z wyjątkiem danych dotyczących bieżącego zamówienia, obie strony nie mają możliwości uwzględniania w tworzonych prognozach informacji o działaniach współpracującego przedsiębiorstwa. Dodatkowo tworzone prognozy obejmują okres tylko 4 tygodni i są aktualizowane co miesiąc. Ocena jakości tworzonych prognoz w obu modelach współpracy oparta została na pomiarze średniego błędu prognozy MSE. W przypadku prognozy sprzedaży w sieci, błąd MSE jest liczony w stosunku do sprzedaży zrealizowanej (w rzeczywistości sieć handlowa nie ma możliwości rejestrowania faktycznego popytu zgłaszanego przez konsumentów), natomiast w działalności producenta, błąd ten wyznaczany jest w stosunku do wielkości zamówień zgłaszanych przez sieć handlową (a więc w stosunku do zgłaszanego popytu).



Rys. 1. Schemat wyznaczania wspólnej prognozy przez producenta i sieć handlową.
Źródło: opracowanie własne.

korzystniejsze, zdaniem autorki, jest więc w tym przypadku tworzenie prognoz dla danych tygodniowych. Poziom agregacji jest na tyle niewielki, że umożliwia efektywne wykorzystanie stworzonych prognoz do planowania dostaw zaopatrzeniowych do sieci. Jednocześnie nie wymaga to codziennego przesyłu szczegółowych danych między partnerami, co wiązałoby się z wysokimi kosztami procesu prognozowania. Tak wyznaczony poziom agregacji znajduje również potwierdzenie w praktyce, gdyż w większość wdrożonych projektów wspólnego prognozowania przyjętą jednostką czasu był właśnie tydzień⁴. Z elementem czasu wiąże się również potrzeba wyznaczenia okresu prognozowania.

Podjęciem ideę współdziałania w obszarze prognozowania, strony muszą określić model nawiązywanej współpracy. W badaniach prowadzonych przez autorkę zastosowano model współdziałania dualnego, który zakłada równorzędność współpracujących partnerów. W podejściu tym, każdy z partnerów generuje niezależną prognozę i przekazuje ją do jednostki centralnej, w której analizuje się różnice między prognozami, biorąc pod uwagę wcześniej uzgodnione zakresy wyjątków. Następnie partnerzy wspólnie określają uzgodnioną prognozę jako „jedną liczbę”.

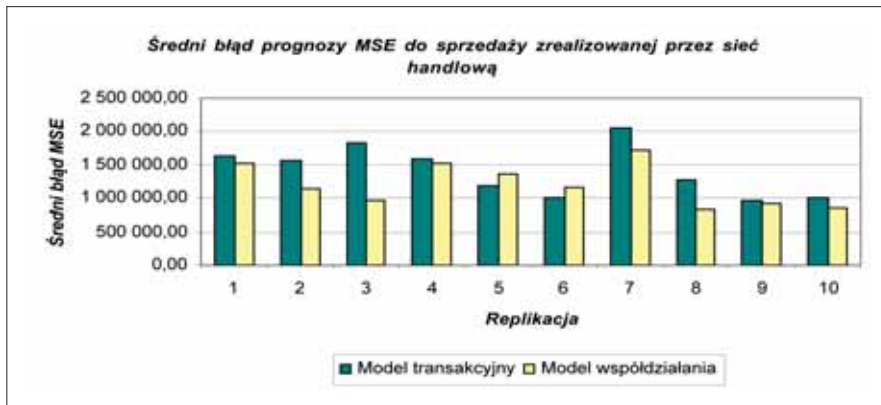
Zasady wyznaczania prognozy w modelu współdziałania zostały przedstawione w formie schematu na rysunku 1. Tworzenie prognoz w modelu transakcyjnym

Sytuacja I

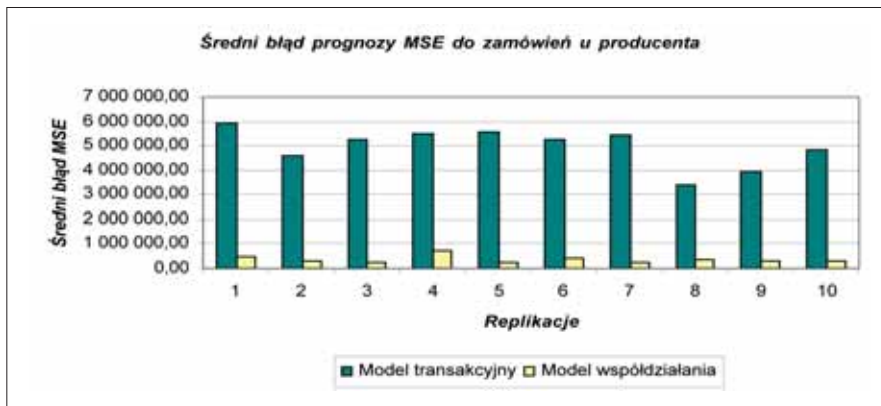
W sytuacji I żadna ze stron nie podejmuje działań promocyjnych wpływających na wielkość zgłaszanego popytu przez konsumentów, przez co wyznaczanie prognoz sprzedaży w obu modelach opiera się na tych samych informacjach. Jednak mimo to, w większości badanych replikacji prognozy wyznaczane w modelu współdziałania są lepiej dopasowane do popytu zgłaszanego przez konsumentów. Lepsze dopasowanie prognoz sprzedaży w tym wypadku może wynikać przede wszystkim z częstotliwości dokonywanych aktualizacji, gdyż baza informacyjna dla tworzonych prognoz jest taka sama.

Ciekawe wyniki są osiągane po stronie producenta. Korzystna różnica w modelu współdziałania jest tutaj bardzo duża. Wynika to z faktu, iż uniezależnia się on od swoich danych historycznych o sprzedaży, a tworząc prognozę zamówień, bazuje na ustalonej wspólnie prognozie sprzedaży. Dzięki temu w sposób bardzo istotny ulega poprawie jakość tworzonych wspólnie prognoz. Rejestrowany w tym wypadku błąd MSE wynika z niewielkich

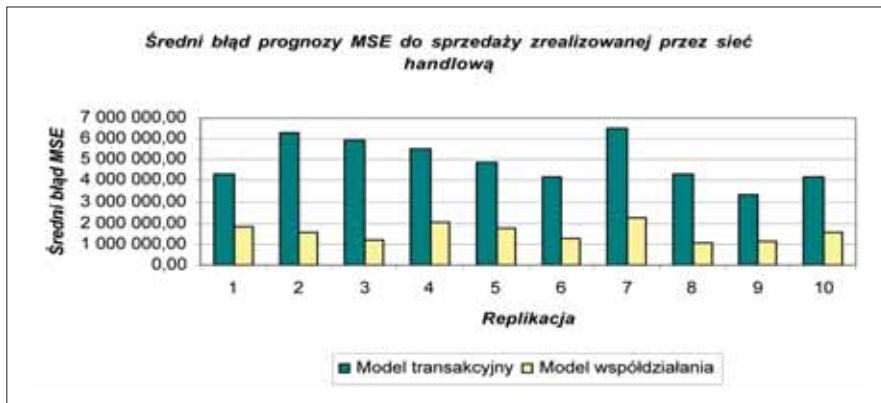
² Zaremba M., *Techniczne determinanty efektywnego porównywania danych biznesowych za pomocą narzędzia CPFR*, <http://akson.sgh.waw.pl>, podgląd 10.05.2007.
³ Armingier G., *Sales and Order Forecasts In CPFR*, ECR Journal, vol. 4, no. 1, summer 2004, s. 55 – 67.
⁴ Zaremba M., *Techniczne determinanty efektywnego porównywania danych biznesowych za pomocą narzędzia CPFR*, <http://akson.sgh.waw.pl>, podgląd 10.05.2007.
⁵ Global Commerce Initiative Recommendation, *Collaborative Planning Forecasting and Replenishment*, June 2002, <http://www.vics.org>, podgląd 15.05.2005.



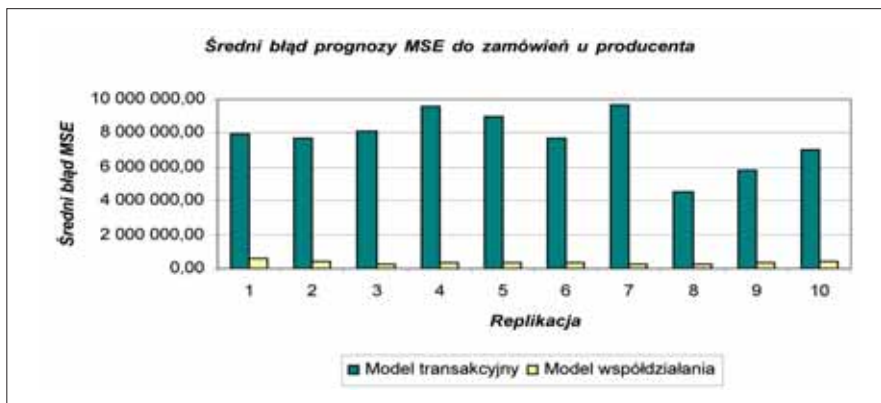
Rys. 2. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz sprzedaży w sytuacji I.
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz zamówień w sytuacji I.
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz sprzedaży w sytuacji II.
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz zamówień w sytuacji II.
Źródło: opracowanie własne.

zmian wprowadzonych do ostatecznej prognozy i jego wielkość jest znikoma. Przewidywane wielkości przyszłych zamówień stanowią podstawę przy wyznaczeniu wielkości planowanej produkcji. W związku z tym podniesienie jakości tworzonych prognoz przyniesie w efekcie lepsze dopasowanie wielkości produkcji do faktycznego zgłaszanego zapotrzebowania sieci i ograniczenie ilości zbędnych zapasów.

Sytuacja II

W drugiej analizowanej sytuacji producent podejmuje działania marketingowe, które powinny zachęcić konsumentów do zwiększenia ilości kupowanych dóbr. W modelu współdziałania, dzięki wymianie informacji o wyznaczonych wielkościach, sieć handlowa może z odpowiednim wyprzedzeniem uwzględnić planowany wzrost popytu. Natomiast w układzie transakcyjnym sieć nie dysponuje wcześniejszymi informacjami na temat planów marketingowych producenta, ani szacowanymi efektami związanymi z ich realizacją. Może jedynie dopasowywać prognozy do bieżących reakcji konsumentów. Efekty tego widać na rysunku 4. Błąd MSE rejestrowany w modelu współdziałania jest znacznie większy niż w układzie transakcyjnym. Jest to przede wszystkim związane z brakiem istotnych informacji po stronie sieci. To złe oszacowanie przyszłego zapotrzebowania konsumentów przez sieć handlową, w tym wypadku może zaowocować zahamowaniem wzrostu popytu, który jest przewidywany przez producenta. Jeżeli bowiem sieć handlowa nie zwiększy w odpowiednim momencie swoich zamówień, to klienci nie będą mieli czego kupować.

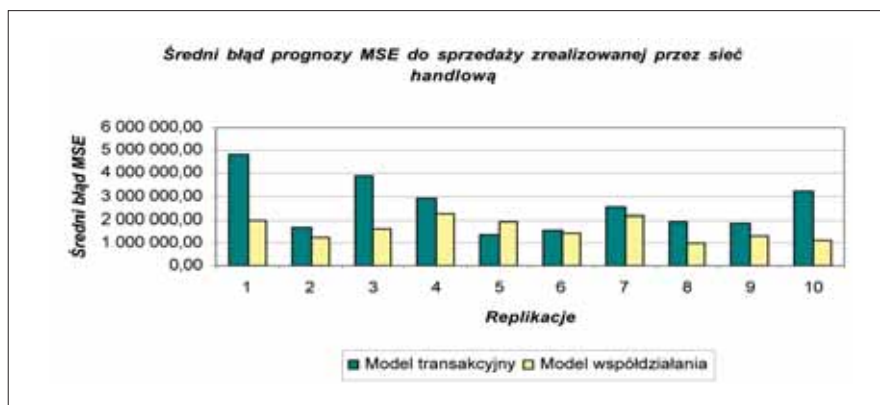
W przypadku producenta sytuacja nie ulega zmianie. Mimo iż w obu modelach dysponuje on informacjami o planowanym wzroście popytu, to i tak silne przywiązanie w tworzonych prognozach do danych historycznych w modelu transakcyjnym powoduje, że rejestrowane błędy prognozy są znacznie większe, niż w modelu współdziałania. Dodatkowo dysproporcje między błędami wyliczonymi w obu modelach wzrastają. Wynika to z faktu, że w modelu współdziałania sieć handlowa zwiększa w oczekiwanym momencie odpowiednie swoje zamówienia, zgodnie z przewidywaniami producenta, przez co uwzględniony w prognozach wzrost popytu faktycznie ma miejsce.

Sytuacja III

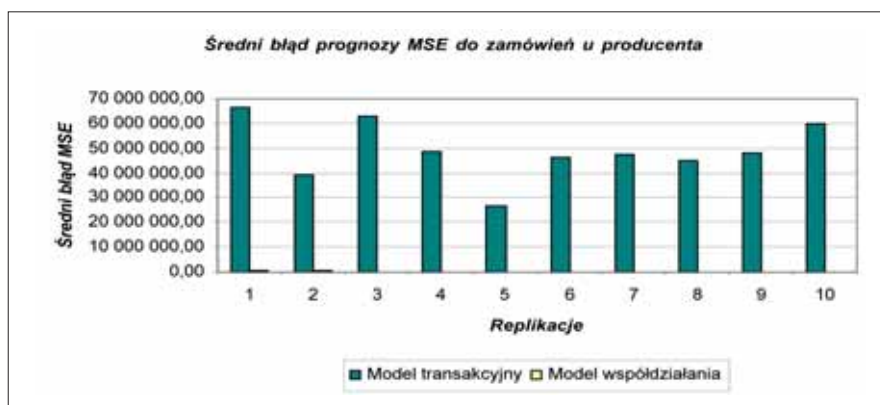
Sytuacja III związana jest z marketingowym działaniem po stronie sieci handlowej. Prognoza sprzedaży dla sieci handlowej w obu modelach współpracy bazuje na tych samych informacjach dotyczących przyszłego popytu, co znajduje odwzorowanie w rejestrowanych błędach prognozy u sieci handlowej. Jednak w prawie wszystkich przypadkach dopasowanie tworzonych prognoz do realizowanej sprzedaży w modelu współdziałania jest lepsze.

W tej sytuacji to producent w modelu transakcyjnym nie posiada odpowiednich informacji od sieci handlowej, dotyczących planowanego zwiększenia zapotrzebowania. Nie może więc uwzględnić tego wzrostu w tworzonych prognozach, przez co przewidywane wielkości nie odpowiadają faktycznym zamówieniom składanym przez sieć handlową. Natomiast w modelu współdziałania producent opiera prognozy zamówień na stworzonych prognozach sprzedaży i dodatkowo weryfikuje je z planami zamówień sieci. Dzięki temu tworzone po jego stronie prognozy odpowiadają zapotrzebowaniu generowanemu przez sieć handlową. Dysproporcje między rejestrowanymi błędami MSE w obu modelach są w tym przypadku tak duże, że porównanie ich w formie wykresu (rysunek 7) sugeruje, że w modelu współdziałania błędy te wcale nie występują. Nie jest to jednak prawda. Pozostają one na podobnym poziomie, co w poprzednich dwóch sytuacjach.

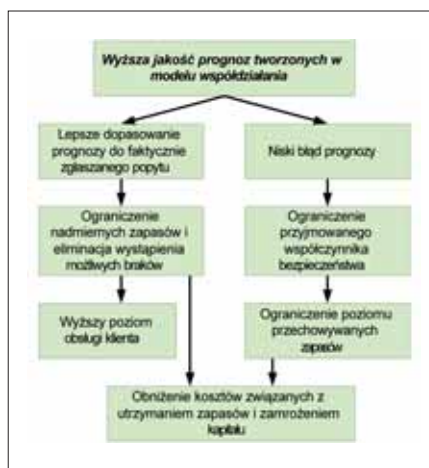
Przedstawione wyniki badań dowodzą istotnej przewagi modelu współdziałania w stosunku do układu transakcyjnego w obszarze prognozowania. Dzięki wymianie informacji na temat istotnych wydarzeń wpływających na wielkość popytu, oba przedsiębiorstwa mogą odpowiednio szybko uwzględnić w tworzonych prognozach planowane wzrosty i spadki popytu. Najbardziej widoczne korzyści przynosi oparcie prognoz zamówień przez producenta na przygotowywanych wspólnie prognozach sprzedaży. Pozwala mu to przede wszystkim uniezależnić się od własnych danych historycznych. Wykorzystując informacje o przewidywanym popycie konsumentów, może on lepiej określić faktyczne potrzeby sieci w przyszłości. Prognozy zamówień stanowią również podstawę



Rys. 6. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz sprzedaży w sytuacji III.
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 7. Średni błąd prognozy MSE liczony dla prognoz zamówień w sytuacji III.
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Wpływ podwyższonej jakości tworzonej prognozy na koszty utrzymania zapasów.
Źródło: opracowanie własne.

planowanej produkcji. Dzięki oparciu ich o prognozowaną sprzedaż końcową detalisty, wielkość produkcji w tym modelu jest generowana przez faktyczne zapotrzebowanie rynku. Pozwala to producentowi elastycznie reagować na rzeczywiste potrzeby i reakcje konsumentów.

Prognozy tworzone w oparciu o ideę współdziałania są więc lepiej dopasowa-

ne do faktycznie zgłaszanego zapotrzebowania. Wyższa jakość tworzonych prognoz oznacza trafniejsze dopasowanie poziomu zapasów, zarówno na półce sklepowej, jak i u producenta. Pozwala to obu stronom zarówno ograniczyć nadmierne zapasy, jak i wyeliminować możliwość wystąpienia braków. W ten sposób polepszeniu ulega świadczony przez obu partnerów poziom logistycznej obsługi klienta. Dodatkowo, jeżeli tworzone prognozy obarczone są niskim błędem, obaj partnerzy mogą ograniczyć utrzymywany poziom zapasu bezpieczeństwa. W ten sposób poprawa jakości tworzonych prognoz dodatkowo optymalizuje poziom utrzymywanych zapasów. W efekcie może to przynieść obniżenie średniego poziomu przechowywanych zapasów, co w konsekwencji wiązać się będzie z obniżeniem kosztów związanych z ich utrzymaniem i zamrożonym w nich kapitałem. Tak więc korzyści wynikające z idei współdziałania w obszarze prognozowania, które obaj partnerzy mogą osiągnąć w obszarze logistyki, są znaczne. Mogą one z pewnością zrekomensować trud, jaki przedsiębiorstwa muszą ponieść, wdrażając tę ideę.