Sławomir Dorosiewicz,
Instytut Transportu Samochodowego

KONIUNKTURA W CIĘŻAROWYM TRANSPORCIE SAMOCHODOWYM. STAN W 2012r. I PROGNOZA.

W artykule podsumowano wyniki badań koniunktury w transporcie samochodowym w kolejnych kwartałach 2012r. Sformułowano prognozy podstawowych wskaźników na kolejne 2 lata.

ECONOMIC SITUATION IN THE TRUCK ROAD TRANSPORT SITUATION IN 2012 AND THE FORECAST.

The paper summarizes the results of the economic situation survey in road transport in the subsequent quarters of 2012. The key forecast indicators for the next two years have been formulated.

1. Charakterystyki koniunktury w transporcie

Wielkościami służącymi do syntetycznej oceny bieżącego i spodziewanego poziomu aktywności gospodarczej firm transportowych są wskaźniki koniunktury wyrażające istniejące i przewidywane tendencje w zakresie przewozów ładunków[1]. W biuletynach Koniunktura w transporcie ([5]) podawane są wartości dwóch wskaźników odnoszących się do przewozów krajowych (WKT) oraz międzynarodowych (WKTM). Ogólnie rzecz ujmując, im większa wartość tych wskaźników, tym lepszy bieżący lub spodziewany stan koniunktury. Dokładniej, wartości tych wskaźników wzrastają, gdy rośnie udział przedsiębiorstw w których zwiększyła się wielkość przewozów (odpowiednio krajowych lub międzynarodowych) w bieżącym kwartale lub rośnie liczba tych podmiotów, gdzie zmiana taka jest przewidywana w kolejnym okresie. Inaczej mówiąc, dodatnia (ujemna) wartość wskazuje na przewagę tendencji wzrostowych (odpowiednio spadkowych) w ilości przewożonych ładunków i/lub przewagę nastrojów optymistycznych (odpowiednio pesymistycznych) w prognozach na kolejny kwartał. Dodatkowymi wielkościami służącymi ocenie sytuacji w transporcie są wskaźniki: kondycji ekonomicznej (KE) oraz zdolności przewozowej przedsiębiorstw transportowych (ZP) obliczane w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania o zmiany w ogólnej (w tym finansowej) sytuacji przedsiębiorstw oraz liczby posiadanych i zakupionych środków przewozowych. Wielkości te mają analogiczną konstrukcję i interpretację jak wspomniane wskaźniki koniunktury.

2. Syntetyczna ocena koniunktury w ciężarowym transporcie samochodowym w 2012 roku

2.1. Zakres oceny

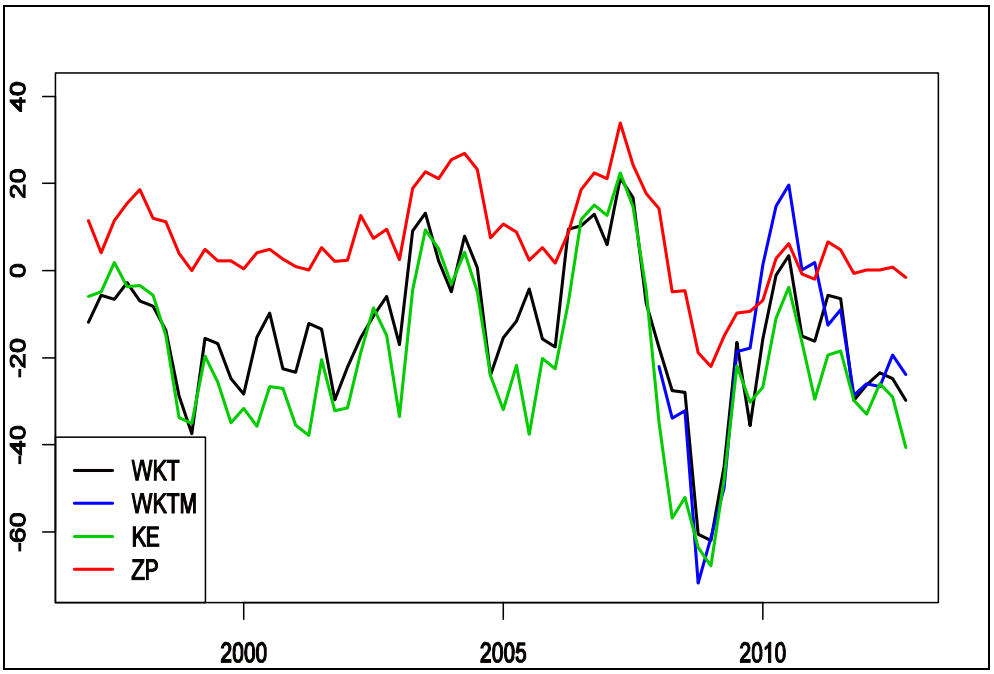
Ocena ta obejmuje informacje o kształtowaniu się wskaźników: koniunktury, kondycji ekonomicznej i zdolności przewozowej badanych firm transportowych. Szereg czasowy wskaźnika koniunktury w międzynarodowym transporcie samochodowym nie jest jeszcze zbyt długi, dlatego zrezygnowano z formułowania prognoz w tym zakresie. Dotychczasowe wartości tych wskaźników pokazano na rys. 1.

2.2. Wskaźnik koniunktury w transporcie samochodowym

Wartość wskaźnika koniunktury w *krajowych* przewozach samochodowych wyniosła w kolejnych kwartałach 2012r. -26,2, -23,4, -24,8 oraz -29,8 (średnia wartość tego wskaźnika w ostatnich 4 kwartałach jest więc znacząco mniejsza niż obliczona dla całej historii badań, równa -13,7). Ujemne wartości wskazują na występowanie tendencji spadkowych w ilości przewożonych ładunków i/lub prognozach na przyszłość. Wciąż daje znać o sobie kryzys gospodarczy ostatnich lat. Stosunkowo najlepiej radziły sobie większe firmy transportowe, znacznie gorzej małe - ,,rodzinne" przedsiębiorstwa. W ostatnich 4 kwartałach stosunkowo najlepszą średnią wartość wskaźnika koniunktury notujemy w regionie nadmorskim, najniższą - w regionie wschodnim. Sprawdziły się, niestety, ubiegłoroczne prognozy koniunktury: w 2012 r. nastąpiło znaczące pogorszenie w stosunku

[1] Bardziej szczegółowe informacje o sposobie wyliczania tego i następnych wskaźników można znaleźć w pracy [2].

do wyników z lat 2010-2011. Sytuacja jest jednak lepsza niż w okresie 2008-2009. Uwagi te odnoszą się do niemal wszystkich badanych grup przedsiębiorstw transportowych.



Rys. 1. Wykresy wskaźników koniunktury w transporcie w okresie 1997(1)-2012(4)
Fig. 1. Charts of the economic situation indicators in transport during 1997 (1) -2012 (4)

Odpowiedzi uzyskane z przedsiębiorstw wykonujących przewozy międzynarodowe wykazują (nieco) większy poziom optymizmu niż ich odpowiedniki na rynku przewozów krajowych, jednak sytuacja nie jest dobra. W 2012 r. wartość wskaźnika koniunktury w transporcie międzynarodowym znacząco spadła w porównaniu do średniej dla ostatnich 2 lat. W ostatnich 4 kwartałach stosunkowo najlepszą średnią wartość wskaźnika koniunktury w transporcie międzynarodowym notujemy w regionie nadmorskim, najniższą wartość wskaźnika koniunktury charakteryzuje się region środkowy. Oprócz ogólnego spowolnienia gospodarczego, jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy wynika można upatrywać w trudnościach, jakie napotykają przewoźnicy na granicy wschodniej.

2.3. Wskaźnik kondycji ekonomicznej przedsiębiorstw transportu samochodowego

Wskaźnik ten w kolejnych kwartałach 2012 r. był równy kolejno -32.9, -26, -29 oraz -40.6. Średnia wartość tego wskaźnika z 2012r. jest znacząco mniejsza od średniej wieloletniej (-20,1). W ostatnich 4 kwartałach stosunkowo najlepszą średnią wartość wskaźnika kondycji ekonomicznej notujemy w grupie badanych przedsiębiorstw państwowych, najgorszą - w grupie firm małych. Najwyższą średnią wartość wskaźnika zanotowano w przedsiębiorstwach mających swoją siedzibę w regionie nadmorskim, najniższą - w regionie wschodnim. Sytuacja w 2012 r. jest gorsza niż w dwóch poprzednich latach. Z drugiej zaś strony jest znacznie lepsza w porównaniu z tą z 2009 r. i pod względem wartości wskaźnika jest podobna do tej z 1999 r., kiedy polskim przewoźnikom

dawał się odczuć wspomniany kryzys w Rosji i innych krajach WNP. Podobne tendencje obserwujemy we wszystkich grupach przedsiębiorstw transportowych; większa niż poprzednio liczba respondentów informuje o czasowym lub całkowitym zaprzestaniu działalności przewozowej.

2.4. Wskaźnik zdolności przewozowej przedsiębiorstw transportu samochodowego

Wartość tego wskaźnika w kwartałach 2012 roku wynosiła kolejno 0,1, 0,1, 0,8, oraz -1,5. Średnia wartość jest więc ujemna podobnie jak w latach 2008 i 2009. Mała jest szansa na znaczącą poprawę zdolności przewozowej, bowiem mniej więcej w połowie badanych firm nie dokonano jakichkolwiek zakupów środków transportowych w ubiegłym roku i nie przewiduje takich inwestycji w najbliższym czasie. Zdaniem niektórych respondentów wzrosła intensywność wykorzystania samochodów. Niestety, brakuje informacji, czy wzrost ten był rezultatem wydłużenia czasu pracy samochodów, czy też powiększenia zdolności przewozowej środków transportowych (mierzonej ilością przewożonego ładunku przez 1 samochód w kwartale). Podobnie jak w poprzednim roku najlepszą średnią wartość wskaźnika notujemy w regionie południowym, najniższą charakteryzuje się region zachodni.

2.5. Bariery utrudniające sprawność działania przedsiębiorstw transportu samochodowego

Przyczyny niezbyt budujących wyników badań koniunktury są różnorodne. Wynikają w dużej części z istnienia różnorodnych czynników i zdarzeń ograniczających efektywne funkcjonowanie przedsiębiorstw transportowych. Do takich podstawowych barier respondenci zaliczali:

- Wysokie koszty prowadzenia działalności przewozowej. Barierę tę wskazało w kolejnych kwartałach 2012 r. średnio 79,6% badanych.
- Zbyt mały popyt na usługi przewozowe wskazany w ponad 47% ankiet.
- Brak dostatecznej liczny pracowników, blisko 13% odpowiedzi.
- Trudności w uzyskaniu kredytów obrotowych i inwestycyjnych. Warunki przyznawania takich kredytów, w szczególności wymagania dotyczące zabezpieczenia i spłaty, są szczególnie w ostatnich kwartałach bardzo rygorystyczne. Obecnie barierę tę wskazano w około 12.5 % ankiet.
- Inne bariery, przede wszystkim dużą konkurencję pomiędzy przewoźnikami zarówno krajowymi jak i z firmami zagranicznymi. Konkurencja często nie jest uczciwa, gdyż drobni przewoźnicy ustalają ceny za przewóz nie uwzględniając pewnych składników kosztu – na przykład amortyzacji. Barierę tę wskazywano średnio w blisko 22% odpowiedzi.

3. Prognozy wskaźników charakteryzujących poziom koniunktury w transporcie

3.1. Rola i metody sporządzania prognoz

Rolą prognozy jest dostarczenie w miarę obiektywnych, możliwie wiarygodnych i wyczerpująco uzasadnionych informacji odnośnie spodziewanego przebiegu danego zjawiska w przyszłości. Prognoza może być wynikiem jednego modelu lub procedury, bądź większej ich liczby. Ta druga sytuacja jest korzystniejsza - doświadczenia praktyczne pokazują, że prognozy będące wynikiem zastosowania pojedynczych modeli lub procedur

(zwane prognozami indywidualnymi), zwykle nie są tak dokładne jak, konstruowane na podstawie większej ich liczby, prognozy mieszane (inaczej łączone).

W najprostszej wersji proces konstrukcji tych ostatnich polega na uśrednieniu wyników prognoz indywidualnych. Często zmniejsza to wielkość błędu tak, iż może być on mniejszy od błędów wszystkich prognoz indywidualnych. Nie jest to, niestety, obowiązującą w każdym przypadku regułą, jedynie potwierdzoną wieloma obserwacjami prawidłowością. Konstatacja taka nie wydaje się zaskakująca - każdy z modeli uwzględnia w innym stopniu różne aspekty badanego zjawiska, zaś proces łączenia prognoz pozwala wypracować coś w rodzaju kompromisowego oczekiwania odnośnie przyszłego przebiegu wspomnianego zjawiska.

Nawet najprostsza metoda łączenia prognoz, jaką jest wyznaczenie średniej z indywidualnych prognoz może prowadzić do istotnego zwiększenia trafności. Pierwszym artykułem opisującym łączenie prognoz był artykuł Batesa i Grangera [1]. Od czasu powstania tego artykułu i powstałych po nim prac Reida, Dickinsona i Bunna, Nelsona i Coopera oraz innych badaczy, konstruowane są nie tylko nowe metody łączenia prognoz, przybywa też prac na temat efektywności tych metod, uwzględniających stale powiększającą się rodzinę narzędzi służących modelowaniu ekonometrycznemu. Do chwili obecnej trwa zapoczątkowany wtedy proces poszukiwania coraz bardziej wysublimowanych metod łączenia prognoz, które charakteryzowałyby się nie tylko możliwie małą wielkością błędu prognozy ex ante, ale także byłyby bardziej stabilne, a tym samym mniej wrażliwe na błędy w specyfikacji modeli leżących u podstaw tych prognoz. Prezentowane w dalszej części wyniki mogą stanowić drobny przyczynek do wspomnianych badań. Przytoczone zostały wyniki badań efektywności prognozowania wskaźnika koniunktury w transporcie. Prognozy indywidualne zostały uzyskane na podstawie wybranych modeli szeregów czasowych (modele ETS, SARIMA, SETAR) czy procedur prognostycznych (sieci neuronowe).

3.2. Prognozy indywidualne

Modele klasy *ETS* (Error, Trend, Seasonal, [3]) stanowią całą klasę modeli szeregów czasowych różniących się szczegółami konstrukcji, ale zawsze bazujących na dekompozycji szeregu na trend oraz wahania sezonowe i przypadkowe. Podstawowe determinanty ich struktury, to sposób uwzględnienia trendu, wahań sezonowych i reszt (można to uczynić w sposób addytywny lub multiplikatywny, uwzględniając ewentualnie dodatkowo efekt tłumienia tych wahań). Szczególnym przypadkiem tych modeli są znane modele Holta-Wintersa.

Klasa *zintegrowanych modeli autoregresji i średniej ruchomej z sezonowością* (SARIMA) stanowią stosunkowo dobrze zbadaną [2,3,7,11] i dość pojemną z praktycznego punktu widzenia klasę modeli. Metodyka ich stosowania w modelowaniu dynamiki procesów gospodarczych (i nie tylko) doczekała się w dużym już stopniu standaryzacji. Modele *SARIMAX* są rozwinięciem modelu *SARIMA* i uwzględniają zmienne egzogeniczne. W niniejszej analizie była to zmienna zero-jedynkowa równa 1 począwszy od okresu 2008(1). Zmienna ta wyznacza ostatni zidentyfikowany moment zmiany strukturalnej szeregu wskaźnika koniunktury.

Modele *LSTAR* oraz *SETAR* [10] stanowią klasę modeli nieliniowych łączącą modele autoregresyjne i mechanizm przełączania. W zależności od tego, czy wartość pewnej zmiennej (dalej rozważano bieżącą lub opóźnioną wartość wskaźnika *WKT*) jest większa lub mniejsza od estymowanej wartości progowej, przyszła wartość wskaźnika koniunktury

jest wyznaczona za pomocą różnych modeli autoregresyjnych. Osobną prognozę indywidualną wskaźników koniunktury tworzą wyniki uzyskane z zastosowania sieci neuronowej (dokładniej perceptronu o 2 warstwach ukrytych).

3.3. Prognozy łączone

W niniejszej pracy ograniczono się do liniowych metod łączenia prognoz, gdy prognoza łączona jest kombinacją liniową prognoz indywidualnych:

$$\hat{y}_t = \sum_{i=1}^{k} w_i \hat{y}_{i,t},$$

gdzie $\hat{y}_{1,t},...,\hat{y}_{k,t}$ są prognozami indywidualnymi na okres t, k - braną pod uwagę liczbą tych prognoz. Najprostszą metodą łączenia prognoz jest metoda średniej prostej, gdy wartości wszystkich wag są jednakowe. Tym samym przy wyznaczaniu prognozy łączonej tą metodą nie jest uwzględniana ani dokładność poszczególnych prognoz, ani zależności pomiędzy nimi; każda z prognoz indywidualnych jest traktowana jest traktowana niejako na równi z innymi. Naturalną modyfikację stanowi metoda, w której wagi kolejnych prognoz indywidualnych zależą od ich udziału w łącznym błędzie prognozy, czyli

$$w_i = a \sum_{j=1}^{k} b_j / b_i,$$

średniego absolutnego błędu względnego lub średniego błędu absolutnego prognozy indywidualnej, zaś a jest normującą wagi stałą. Trzecią użytą dalej metodą łączenia prognoz stanowi zaproponowana przez Grangera i Ramanathana procedura, w której wagi wyznaczane są przy użyciu klasycznej metody najmniejszych kwadratów - są one parametrami równania regresji, w którym zmienną objaśnianą jest faktyczna wartość szeregu czasowego, zmiennymi objaśniającymi indywidualne prognozy. Ważną cechą tej metody jest fakt, iż suma wag nie musi być równa 1, co pozwala często na znaczącą redukcję błędu prognozy. Jako miarę jakości prognoz przyjęto średni absolutny błąd prognozy (mean absolute error, *MAE*) - dla prognoz obejmujących okres T o długości jest on równy

$$MAE = \sum_{t \in T} | y_t - \hat{y}_t | / | T |.$$

3.4. Wyniki

Dane obejmują okres 1997(1)-2012(4), tj. 64 kwartały. Prognozy indywidualne wyznaczane były za pomocą modeli: *SARIMA*, *SARIMAX* (zmienną egzogeniczną była wielkość równa 0 dla okresów przed 2008(4) i równa 1 w kolejnych; wielkość uwzględniająca więc jakościową zmianę sytuacji w związku z ostatnim światowym kryzysem), *ETS*, nieliniowe modele *SETAR, LSTAR* oraz sieci neuronowej *NNet*. Na tej podstawie wyznaczane były dodatkowo trzy prognozy łączone zgodnie z opisaną metodologią. Modele służące wyborowi najlepszej metody prognozowania szacowane były na podstawie danych z okresu 1997(1)-2010(4), tym samym okresem weryfikacji dokładności prognoz ex post był okres 2011(1)-2012(4). Miernikiem jakości prognoz była wielkość błędu *MAE*. Wybrana metoda prognozowania (minimalizująca wartość *MAE*) posłużyła w dalszej kolejności do wyznaczenia prognoz ex ante wskaźników koniunktury, konkretnie na okres 2013(1)-2014(4). Wyniki podane są w Tablicy 1.

Przeprowadzone badania pozwalają na ostrożne sformułowanie następujących obserwacji:

- Bazując na obserwacji błędu ex post można zauważyć, iż konstrukcja prognoz mieszanych w znaczący zmniejsza wielkość wspomnianego błędu. W wielu przypadkach to właśnie te rodzaje prognoz charakteryzują się najmniejszym błędem. W wielu innych sytuacjach błędy prognoz mieszanych nie są znacząco wyższe od minimalnych błędów uzyskanych dla prognoz indywidualnych. Taki stan rzeczy pozwala żywić nadzieję, że przy konstrukcji prognoz "wprzód" (ex ante) dokładność prognozowania także ulegnie poprawie.
- W przypadku wskaźnika *WKT* oraz pozostałych wskaźników (*KE,ZP),* najmniejszymi błędami ex post charakteryzują się zwykle prognozy łączone wyznaczone według metody 1 lub 2. Trzecia procedura łączenia prognoz (metoda Grangera i Ramanathana) okazała się mocno niestabilna (zapewne z uwagi na silne wahania w ostatnich 4 latach), co spowodowało, że ostatecznie nie wykorzystano wyznaczonych przy jej pomocy prognoz.
- Uwzględnienie większej liczby modeli, a w konsekwencji prognoz prostych - nie wpływa zasadniczo na poprawę jakości prognoz.
- W przypadku, gdy okres badania jakości prognoz ex post obejmuje czas kryzysu i towarzyszących mu gwałtownych zmian charakterystyk gospodarki, w tym wskaźników koniunktury, modele mające charakter adaptacyjny (ETS, Holta-Wintersa, stacjonarne modele SARIMA, NNet) nie poprawiają znacząco jakości prognoz mieszanych. Wspomniane modele także nie generują dobrych prognoz. Testowanie prognoz ex post w okresie dwu ostatnich lat potwierdza juz zasadność wykorzystania prognoz indywidualnych generowanych przez wspomniane metody.

Wyniki obliczeń zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Punktowe prognozy wskaźnika: koniunktury w transporcie, kondycji ekonomicznej i zdolności przewozowej przedsiębiorstw transportowych.

Table 1

Spot forecasts of the indicator: of the economic situation in transport, economic condition and transport capabilities of the transport companies.

	Wskaźnik		
Kwartał, rok	*WKT*	*KE*	*ZP*
I, 2013	-26.9	-39.0	-0.8
II, 2013	-19.7	-31.3	0.6
III, 2013	-15.7	-31.3	1.3
IV, 2013	-19.3	-32.1	1.2
I, 2014	-17.5	-36.0	1.4
II, 2014	-14.4	-27.7	2.4
III, 2014	-14.1	-27.8	2.8
IV, 2014	-21.0	-34.0	2.4

W przypadku wskaźników *WKT, ZP* prognozy te są zbliżone do prognoz wykonanych techniką TRAMO/SEATS (por. [6]). Procedura ta dla kolejnych kwartałów okresu 2013(1)-2014(4) daje dla wskaźnika *WKT* wyniki kolejno: -26,5, -19,0, -12,9, -25,8, -26,9, -12,5, -10,9, -24,9. Dla wskaźnika *ZP* są zwykle nieco bardziej optymistyczne - wynoszą kolejno -1,8, 1,1, 3,1, 0,1, -2,1, 4,0, 3,8, 0,4. Dla wskaźnika *KE* prognozy są istotnie wyższe,

zwłaszcza w 2014 r. i wynoszą kolejno-38,4, -32,9, -28,1, -24,7, -22,6, -21,3, -20,7, -20,3. Błędy prognoz są jednak znacząco duże, co w konsekwencji prowadzi do relatywnie szerokich pasm ufności dla prognozowanych wielkości.

Niestety, nie wydaje się, aby transport samochodowy w ostatnich latach (po 2009r.) zaczął wychodzić ze stanu, który można byłoby określić niemalże mianem zapaści, a który miał miejsce w rezultacie światowego kryzysu gospodarczego. Można odzyskać nieco wiary, że sytuacja z 2009 r. już się długo nie powtórzy. Perspektywy jednak, delikatnie mówiąc, bynajmniej nie są różowe. Nie widać żadnego trendu wzrostowego wskaźników koniunktury. Wrażenie to utwierdzają wyliczone, niezbyt pomyślne, prognozy. Jest to wciąż naturalne pokłosie kryzysu oraz związanych z nim i nieprzemijających (przynajmniej na razie) obaw co do przyszłych perspektyw rozwojowych transportu.

W kolejnych dwu latach (2013 i 2014) nie należy spodziewać się istotnych zmian dynamiki wskaźników koniunktury, a tym bardziej poprawy. Długookresowy trend będzie stały lub lekko spadkowy. Wahania sezonowe sposodują zapewne, iż wartości wskaźników koniunktury dla początkowych i końcowych (I,IV) kwartałów będą zapewne mniejsze od wartości uzyskanych w kwartałach "środkowych" (II, III).

LITERATURA:

[1] Bates J.M., Granger C.W.J., The combination of forecasts, Operational Research Quarterly, 20, 1969, pp. 451-468.

[2] Box, G.E.P, Jenkins, G.M. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Holden-Day, San Francisco, 1976.

[3] Brockwell P.J., Davis R.A. Introduction to Time Series and Forecasting. Springer, New York, Berlin, Heidelberg.

[4] Dorosiewicz, S. Koniunktura w transporcie. Badania i analiza wyników. Instytut Transportu Samochodowego. Warszawa 2006r.

[5] Dorosiewicz, S., Dorosiewicz, T., Balke, I. Biuletyny Koniunktura w transporcie, Wyd. ITS, kolejne kwartały, 1997-2011.

[6] Gomez, V., Maravall, A. Seasonal Adjustment and Signal Extraction in Economic Time Series', in: A Course in Advanced Time Series Analysis', Pena, D., Tiao, G., and Tsay, R. (eds.). Wiley and Sons, New York, 2001, pp. 202-246.

[7] Hamilton, J.D. Time Series Analysis. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1994.

[8] Pawłowski, Z. Prognozy ekonometryczne. PWN, Warszawa 1973r.

[9] Theil, H. Applied Economic Forecasting. North-Holland, Amsterdam, 1996.

[10] Tong, H. Non-Linear Time Series: A Dynamical Systems Approach. Oxford: Oxford University Press, 1990.

[11] Welfe, A. Ekonometria, metody i ich zastosowanie. PWE, Warszawa 1995.