Bogusław Guzik, Magdalena Pabisek

TRAFNOŚĆ TESTU KONIUNKTURY NA PRZYKŁADZIE PROGNOZ SPRZEDAŻY W HANDLU DETALICZNYM

1. Wstęp

Test koniunktury (ankieta koniunktury) jest już w Polsce popularną techniką prognozowania wielu dziedzin, na przykład przemysłu, budownictwa, handlu, rolnictwa, ubezpieczeń, bankowości. Badania prowadzone są m.in. przez GUS oraz wiele ośrodków uczelnianych. Dokonuje się także weryfikacji trafności przewidywań formułowanych w ankiecie koniunktury[1]. Artykuł nawiązuje do tej ostatniej grupy prac. Jego celem jest zweryfikowanie trafności sądów wyrażanych w ankiecie dotyczącej sprzedaży w jednostkach handlowych.

Prowadzone przez Główny Urząd Statystyczny miesięczne ankiety koniunktury handlowej zawierają dwie grupy pytań:

(a) dotyczące oceny kształtowania się badanej wielkości w stosunku do miesiąca poprzedniego,

(b) dotyczące prognozy kształtowania się badanej wielkości w ciągu najbliższych trzech miesięcy.

Opinia (ocena lub prognoza) wyrażana przez daną jednostkę (firmę) ma trzy warianty: poprawa, brak istotnych zmian, pogorszenie[2], które kodowane są odpowiednio jako – 100, 0, +100. Następnie na podstawie takich indywidualnych opinii liczy się średnią, nazywaną saldem koniunktury. Saldo przyjmuje zatem wartości od –100 do +100 punktów. Im bliższe jest –100, tym sytuacja (koniunktura) jest – przynajmniej w opinii badanych jednostek – gorsza, a im bliższe +100, tym koniunktura jest lepsza. Wartości w pobliżu zera oznaczają, średnio biorąc – brak istotnych zmian.

---

[1] Zob. na przykład rozdz. IV,V, VI książki pod red. M. Rekowskiego [3].

[2] Przy czym warianty te przyjmują różną postać słowną, np.: (a) dobra, zadowalająca, zła; (b) były wyższe, pozostały bez zmian, obniżyły się; (c) wrosły, pozostały bez zmian, zmniejszyły się.

Przedmiotem artykułu jest porównanie ocen koniunktury z prognozami koniunktury, co formalnie oznacza porównanie sald ocen koniunktury z saldami prognoz koniunktury. W tym celu wykorzystano wyniki prowadzonych przez GUS od roku 1993 miesięcznych ankiet koniunktury w jednostkach handlu detalicznego.[3] Wyniki te publikowane są przez GUS, na przykład w cyklu publikacji *Badania koniunktury. Koniunktura w przemyśle, budownictwie i handlu*, skąd wzięto odpowiednie dane liczbowe. Przeprowadzona analiza odnosi się do sprzedaży jednostek handlu detalicznego w zakresie (wszystkich) branż towarowych występujących w cytowanej publikacji GUS:

- żywność;
- włókno, odzież, obuwie;
- meble, RTV, AGD;
- pojazdy mechaniczne.

Materiał liczbowy dotyczy kolejnych miesięcy lat 1994 – 1997.

Dodajmy, że oprócz porównywania ocen z prognozami koniunktury bardzo ciekawe byłoby porównanie ocen i prognoz koniunktury (opinii) z autentycznym kształtowaniem się badanych wielkości, a więc nie tylko porównania oceny – prognozy, ale także porównania

oceny – faktyczne wartości,
prognozy – faktyczne wartości.

Tych dwóch ostatnich na razie nie podejmujemy, koncentrując się jedynie na badaniu zgodności dwóch typów opinii wyrażanych w jednostkach handlowych: opinii na temat tego, jak jest (ocena koniunktury) z opinią na temat tego, jak miało być (prognoza koniunktury).

2. *Oceny i prognozy wskaźników koniunktury w publikacji „Badanie koniunktury". Uzgodnienie typu ocen i prognoz*

W publikacjach GUS używa się następujących wskaźników dla oceny i prognozowania koniunktury:

Ocena koniunktury

Ocena koniunktury (o_t) w okresie t rozumiana jest jako zmiana (pogorszenie, brak zmian, poprawa) koniunktury w danym miesiącu w stosunku do miesiąca poprzedniego. Pytanie ankiety ma bowiem formę:

Ilość sprzedanych towarów w stosunku do poprzedniego miesiąca jest: (większa), (bez zmian), (mniejsza).

---

[3] Oprócz ankiet miesięcznych, Główny Urząd Statystyczny przeprowadza także ankiety kwartalne.

Zatem można przyjąć, że ocena koniunktury to wyrażenie typu

$$o_t = y_t - y_{t-1} \tag{1}$$

gdzie
y_t – poziom badanej wielkości w danym miesiącu t,
y_{t-1} – poziom tej cechy w miesiącu poprzednim.[4]

Prognoza koniunktury

Z kolei prognoza koniunktury (p_t) na miesiąc t jest prognozą formułowaną nie miesiąc, lecz trzy miesiące wcześniej. Pytanie ankiety dotyczy bowiem zmian koniunktury w najbliższych trzech miesiącach i ma formę:

Przewiduje się, że w ciągu najbliższych trzech miesięcy w stosunku do danego miesiąca, ilość towarów sprzedanych przez jednostkę będzie (wyższa), (bez zmian), (niższa).

Można przyjąć, że prognoza koniunktury w momencie t, to wyrażenie typu

$$p_t = y^*_t - y_{t-3}, \tag{2}$$

gdzie y^*_t oznacza prognozę kształtowania się zjawiska w miesiącu t.[5]

W badaniach GUS-u i jego publikacjach występuje zatem pewnego rodzaju rozbieżność typu ocen i prognoz:
- prognozy dotyczą zmian w stosunku do sytuacji sprzed trzech miesięcy (prognoza trzymiesięczna),
- ocena dotyczy zmian w stosunku do sytuacji sprzed miesiąca (ocena jednomiesięczna).

Aby porównać te wielkości, trzeba określić:
(a) albo prognozy jednomiesięczne, czyli prognozy zmian w stosunku do poprzedniego miesiąca (np. na podstawie prognoz trzymiesięcznych),
(b) albo oceny trzymiesięczne, czyli oceny zmian w stosunku do sytuacji sprzed trzech miesięcy (np. na podstawie ocen jednomiesięcznych).

Pierwsze rozwiązanie przy dostępnej w publikacjach GUS-u informacji nie jest wykonalne. Można jedynie próbować określić oceny trzymiesięczne na podstawie ocen jednomiesięcznych.

---

[4] Jest to wersja addytywna. Pytanie ankiety jest jednak na tyle ogólne, że – być może – niektórzy odpowiadający rozumieją je w wersji multiplikatywnej $o_t = y_t / y_{t-1}$. Dalej zakładamy, że odpowiedzi dotyczą wersji addytywnej, bo jest ona prostsza i bardziej zrozumiała.

[5] W wersji multiplikatywnej (por. przypis poprzedni) byłoby $p_t = y^*_t / y_{t-1}$.

Oceny trzymiesięczne

Za trzymiesięczną ocenę koniunktury można uznać wyrażenie

$$o_t^3 = y_t - y_{t-3}. \tag{3}$$

Dodając do siebie trzy kolejne addytywne wskaźniki koniunktury jednomiesięcznej:

$$o_{t-2} = y_{t-2} - y_{t-3},$$

$$o_{t-1} = y_{t-1} - y_{t-2},$$

$$o_t = y_t - y_{t-1},$$

otrzymujemy wyrażenie algebraicznie identyczne z (3). Za trzymiesięczną ocenę koniunktury można byłoby więc uznać sumę trzech kolejnych ocen jednomiesięcznych:

$$O_t^3 = o_{t-2} + o_{t-1} + o_t. \tag{4}$$

Każda ocena jednomiesięczna może jednak przyjmować wartości od –100 do +100, zatem wartość O_t^3 – jak suma trzech ocen – może przyjmować wartości od *–300 do +300. Dlatego dla znormalizowania wyników na przedział* (–100, 100) za trzymiesięczną ocenę koniunktury uznamy średnią z trzech kolejnych ocen jednomiesięcznych:

$$o_t^3 = (o_{t-2} + o_{t-1} + o_t)/3. \tag{5}$$

Mówiąc dalej o trzymiesięcznej ocenie koniunktury w momencie *t*, mieć będziemy na myśli właśnie średnią (5) z trzech kolejnych ocen jednomiesięcznych.[6]

Proponowana ocena trzymiesięczna opiera się na addytywnym rozumieniu ocen i prognoz koniunktury. Możliwe jest też skonstruowanie ocen trzymiesięcznych na podstawie multiplikatywnego rozumienia ocen koniunktury (por. przypisy 4., 5.). Wydaje się, że jednak o wiele bardziej uzasadnione jest ujęcie addytywne, choćby z tego powodu, że salda koniunktury są różnicowe, a nie ilorazowe i mogą przyjmować wartości ujemne.[7]

---

[6] Jest to zwykła średnia arytmetyczna. Nic nie stoi na przeszkodzie, by za ocenę trzymiesięczną uznać średnią ważoną. Pojawia się wtedy problem ustalenia (niejednolitych) wag dla poszczególnych ocen jednomiesięcznych.

[7] Za multiplikatywną trzymiesięczną ocenę koniunktury można przyjąć wyrażenie

$$o_t^3 = y_t / y_{t-3}$$

Dodajmy, że w publikacjach porównujących oceny i prognozy koniunktury uzgodnienia typu ocen i prognoz, czyli określanie prognoz i ocen na identyczną odległość, zwykle nie są dokonywane i porównuje się prognozy oraz oceny różnych typów. Dobrze byłoby, gdyby GUS w swoich badaniach ujednolicił typ prognoz i ocen.

3. Wskaźniki zgodności prognoz i ocen

Wskaźniki zgodności prognoz i ocen koniunktury dla dostępnych w oficjalnej statystyce czterech branż handlu podano w tabeli w następnym paragrafie. Porównano
1) prognozy trzymiesięczne z – zdefiniowanymi wyżej – ocenami trzymiesięcznymi,
2) prognozy trzymiesięczne z – publikowanymi przez GUS – ocenami jednomiesięcznymi.

Porównania drugiego rodzaju dokonywane są raczej z tradycji, niż z przekonania o ich metodologicznej poprawności i mają jedynie charakter uzupełniający.

Wykorzystano następujące wskaźniki zgodności prognoz i ocen:

1. Wskaźnik zgodność kierunku zmian (zgodności znaków sald koniunktury)

$$W_1=\frac{1}{n}\sum_t z_t, \tag{6}$$

gdzie n – liczba badanych par {*prognoza, ocena*},

$$z_t = \begin{cases} 1 \text{ gdy znak salda dla prognozy oraz znak salda dla oceny na moment } t \text{ są takie same} \\ -1 \text{ w przeciwnym przypadku} \end{cases}$$

Wskaźnik ten określa częstość zgodności kierunkowej prognoz i ocen. Przyjmuje on wartości od –1 do +1. Gdy dla wszystkich par prognoz i ocen kierunek zmian sugerowany przez prognozy jest przeciwny do kierunku zmian sugerowanego przez oceny, to współczynnik ma wartość –1. Wartość +1 ma miejsce, gdy wszystkie prognozy sugerują taki kierunek zmian, jaki wystąpił w odpowiednich ocenach koniunktury. Jest oczywiście tym lepiej, im wskaźnik zgodności ma większą wartość.

Mnożąc trzy kolejne multiplikatywne oceny jednomiesięczne: $o_{t-2}=y_{t-2}/y_{t-3}$; $o_{t-1}=y_{t-1}/y_{t-2}$; $o_t=y_t/y_{t-1}$ otrzymujemy wyrażenie algebraicznie identyczne z o_t^3.

$$o_t^3=o_{t-2}*o_{t-1}*o_t$$

Podane postępowanie jest jednak mało uzasadnione, gdyż statystyczne (zawarte w wydawnictwach) oceny koniunktury to oceny różnicowe. Powstają one bowiem jako różnice sald koniunktury. W konsekwencji bez dodatkowych operacji nie da się uzasadnić multiplikatywnej oceny trzymiesięcznej. Jest to bowiem iloczyn i dlatego, na przykład, iloczyn „spadku" przez „spadek" (dwie kolejne oceny jednomiesięczne ujemne) da oceną trzymiesięczną dodatnią, a dwie różnokierunkowe oceny jednomiesięczne sugerować będą zawsze ocenę ujemną.

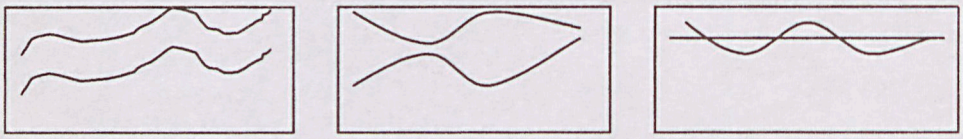
Tabela 1

t	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
ocena (saldo)	*10*	*-12*	*12*	*23*	*-4*	*7*	*6*	*-5*
prognoza (saldo)	*15*	*-7*	*-3*	*-2*	*-4*	*5*	*7*	*-13*

Wskaźnik zgodności kierunku wynosi 6/8 (na osiem par, kierunki sald koniunktury były zgodne w 6 przypadkach).

2. Współczynnik korelacji

Współczynnik korelacji jest, między innymi, miarą podobieństwa kształtu przebiegów dwóch porównywanych wielkości (w naszym przypadku – prognoz i ocen). Jak wiadomo, przyjmuje on wartość 1 lub bliską 1, gdy kształt przebiegu jednej z porównywanych wielkości jest identyczny z kształtem przebiegu drugiej wielkości (jest, na przykład, równoległy), tzn. gdy występuje całkowita zgodność kierunku obu porównywanych wielkości.



$r \cong 1$ $r \cong -1$ $r \cong 0$

Rys. 1.

Ma on wartość –1 (lub bliską –1), gdy wzrostowi pierwszej wielkości odpowiada spadek drugiej wielkości (i odwrotnie), a więc gdy dla kierunki zmian są przeciwne. Wartość zero lub bliska 0 wystąpi, gdy – średnio biorąc – zmianom jednej wielkości nie towarzyszą zmiany drugiej wielkości. Oczywiście jest tym lepiej, im współczynnik korelacji jest bliższy jedności, gdyż oznacza to, że prognozy – przynajmniej co do kierunku – lepiej naśladują oceny koniunktury.

3. Średni błąd prognozy

$$W_3 = \frac{1}{n}\sum_t b_t \text{, gdzie} \tag{7}$$

$$b_t = p_t - o_t \text{ – błąd prognozy,} \tag{8}$$

p_t – prognoza koniunktury na moment t,
o_t – ocena koniunktury w momencie t.

Największa (co do modułu) wartość błędu b_t obu porównywanych wielkości wynosi 200, co miałoby miejsce, gdyby saldo koniunktury dla pierwszej wielkości było równe –100, a dla drugiej +100.

Współczynnik W_3 informuje zatem, o ile punktów (w skali od –200 do 200) prognozy były – średnio – różne od ocen. Dodatnia wartość oznacza, że prognozy były, średnio biorąc, zawyżone; ujemna – że były zaniżone. Naturalnie jest tym lepiej, im średni błąd prognozy jest bliższy zeru.

4. Średnia modułów błędu prognozy

$$W_4 = \frac{1}{n} \sum_t |b_t| . \tag{9}$$

Wskaźnik ten określi, o ile punktów (w skali od 0 do 200) prognozy odchylały się od ocen. Jest tym lepiej, im średnia modułów błędów kształtuje się bliżej zera.

5. Średniokwadratowy błąd prognozy

$$W_5 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_t b_t^2} . \tag{10}$$

Interpretacja tego wskaźnika jest analogiczna do poprzedniego, inaczej tylko mierzona jest rozbieżność miedzy prognozami a ocenami – nie według modułu, lecz według odchyleń średniokwadratowych. Jak poprzednio jest tym lepiej, im wskaźnik ma wartość bliższą zeru.

6. Frakcje modułów błędów

Rozpatrzono frakcje (modułów) błędów prognoz:

a) nie przekraczających 5 punktów (jest to frakcja błędów nieistotnych),
b) nie przekraczających 10 punktów (jest to frakcja błędów małych),
c) frakcję błędów ponad 25 punktów (co uznano za wskaźnik frakcji błędów dużych).

4. Zgodność prognoz i ocen koniunktury

Wartości przedstawionych wyżej wskaźników zgodności prognoz i ocen koniunktury przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

	ŻYWNOŚĆ ODZIEŻ, OBUWIE		WŁÓKNO, RTV,		MEBLE AGD		POJAZDY MECHA-NICZNE		RAZEM	
	p3 o3	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*
1. Zgodność znaków	*0,71*	*0,54*	*0,48*	*0,42*	*0,67*	*0,52*	*0,52*	*0,46*	*0,60*	*0,49*
2. Korelacja	*0,72*	*-0,03*	*0,75*	*-0,18*	*0,70*	*-0,03*	*0,68*	*0,24*	*0,73*	*-0,03*
3. Błąd prognozy										
3.1. średnia	*8,8*	*9,5*	*19,7*	*20,1*	*17,3*	*17,3*	*17,7*	*17,9*	*15,9*	*16,2*
3.1.1. do max=200	*0,04*	*0,05*	*0,10*	*0,10*	*0,09*	*0,09*	*0,09*	*0,09*		
3.1.2. do y(śr)	*0,79*	*0,57*	*1,14*	*0,83*	*1,08*	*0,82*	*1,32*	*1,18*		
3.2. odch. standardowe	*10,9*	*26,0*	*17,0*	*40,3*	*18,0*	*37,8*	*10,5*	*16,3*		
3.3. kurtoza	*0,77*	*-0,18*	*-0,38*	*-0,48*	*0,99*	*0,69*	*1,64*	*0,03*		
3.4. skośność	*-0,40*	*-0,23*	*-0,29*	*-0,19*	*-1,08*	*1,01*	*0,79*	*-0,62*		
4. Moduł błędu										
4.1. średnia	*11,7*	*23,0*	*22,4*	*37,3*	*22,6*	*30,0*	*17,8*	*20,9*	*18,6*	*27,8*
4.1.1. do max=200	*0,06*	*0,11*	*0,11*	*0,19*	*0,11*	*0,15*	*0,09*	*0,10*		
4.1.2. do y(śr)	*1,05*	*1,39*	*1,30*	*1,55*	*1,40*	*1,42*	*1,33*	*1,38*		
4.2. odch. standardowe	*7,7*	*15,4*	*13,2*	*25,3*	*10,8*	*28,8*	*10,3*	*12,2*		
4.3. kurtoza	*-0,09*	*0,19*	*-0,84*	*-0,38*	*-0,51*	*2,30*	*1,72*	*-0,93*		
4.4. skośność	*0,83*	*0,81*	*0,42*	*0,56*	*0,03*	*1,72*	*0,92*	*0,04*		
5. Błąd średniokwadr.										
5.1. wartość	*14,0*	*27,7*	*26,1*	*45,0*	*25,0*	*41,5*	*20,6*	*24,2*	*21,4*	*35,5*
5.1.1. do max=200	*0,07*	*0,14*	*0,13*	*0,23*	*0,13*	*0,21*	*0,10*	*0,12*		
5.1.2. do y(śr)	*1,26*	*1,67*	*1,51*	*1,87*	*1,56*	*1,97*	*1,54*	*1,60*		
6. Frakcje mod. błędu										
6.1. błędy < 5 punktów	*0,23*	*0,15*	*0,10*	*0,04*	*0,06*	*0,13*	*0,13*	*0,10*	*0,13*	*0,11*
6.2. błędy < 10 punktów	*0,52*	*0,19*	*0,17*	*0,19*	*0,15*	*0,23*	*0,23*	*0,25*	*0,27*	*0,21*
6.3. błędy > 25 punktów	*0,17*	*0,46*	*0,52*	*0,65*	*0,63*	*0,48*	*0,38*	*0,52*	*0,43*	*0,53*

p3 – prognoza trzymiesięczna na moment *t*, *o3* – ocena trzymiesięczna na moment *t*,
o1 – ocena jednomiesięczna na moment *t*.

Jakość ocen jednomiesięcznych oraz trzymiesięcznych

1. Prognozy trzymiesięczne są bardziej zgodne z (proponowanymi w artykule) ocenami trzymiesięcznymi niż z publikowanymi w wydawnictwach statystycznych ocenami jednomiesięcznymi. Zgodność kierunku zmian prognoz i ocen jest w przypadku ocen jednomiesięcznych średnio o około 10 punktów procentowych mniejsza niż w wypadku prognoz trzymiesięcznych. Np. dla branży żywnościowej zgodność kierunku zmian prognoz z ocenami trzymiesięcznymi wynosi 71%, a z ocenami jednomiesięcznymi – tylko 54%.

2. Jeszcze wyraźniej uwidacznia się to przy badaniu podobieństwa kierunku zmian za pomocą współczynnika korelacji. Korelacje między szeregami statystycznymi prognoz a odpowiednimi szeregami ocen jednomiesięcznych praktycznie są zerowe, zaś między prognozami a szeregami ocen trzymiesięcznych są znacznie wyższe – i wyraźne – rzędu 0,70.

Podobnie jest w wypadku badania zgodności prognoz i ocen za pomocą błędu średniokwadratowego. Prawie we wszystkich przypadkach jest on dla ocen jednomiesięcznych ponad dwukrotnie większy od błędów dla ocen trzymiesięcznych. Dodatkowo są to liczby bardzo duże, gdyż wynoszą one 30 – 40 punktów, a w wykorzystywanym materiale statystycznym salda koniunktury handlowej kształtowały się zazwyczaj w zakresie 10 – 40 punktów.

3. Nieco niejednoznaczne wnioski dotyczące porównania ocen jednomiesięcznych oraz trzymiesięcznych wypływają tylko z badania frakcji błędów. Okazuje się, że w branży: meble, RTV, AGD mniejsza rozbieżność od prognoz miała miejsce właśnie w przypadku ocen jednomiesięcznych. Jest to jednak przypadek odosobniony.

4. Generalnie przyjąć zatem trzeba, że czynione zwykle w literaturze porównania ocen jednomiesięcznych z prognozami trzymiesięcznymi są nieuzasadnione nie tylko ze względów metodologicznych, ale i ze względów czysto poznawczych. W badanym obecnie problemie sugerują one bowiem znacznie gorszą trafność prognoz, niż to ma miejsce w rzeczywistości.

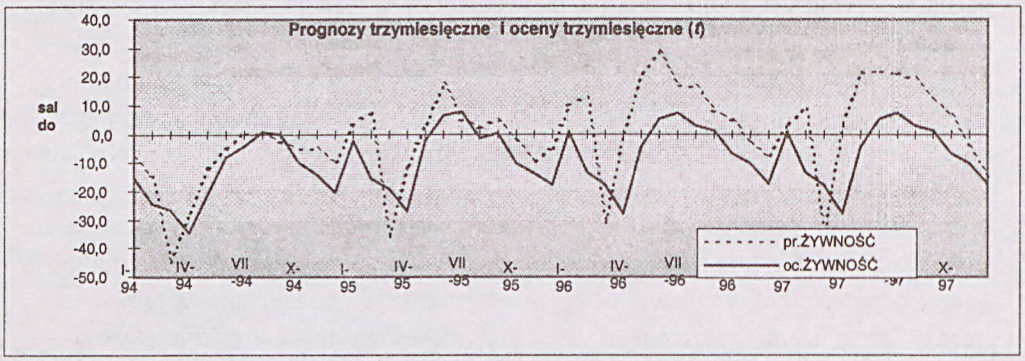
Dlatego też dalsza analiza będzie dotyczyła zgodności prognoz z ocenami trzymiesięcznymi. Badanie ocen jednomiesięcznych będzie miało charakter wyłącznie uzupełniający.

Zgodność prognoz trzymiesięcznych i ocen trzymiesięcznych

1. Zgodność kierunku prognozowanej koniunktury i kierunku oceny koniunktury, czyli zgodność przewidywań wzrostu lub spadku, wynosi tylko 60%. Zatem aż w 40% przypadków prognozy orzekały inny kierunek koniunktury, niż to potem oceniono.

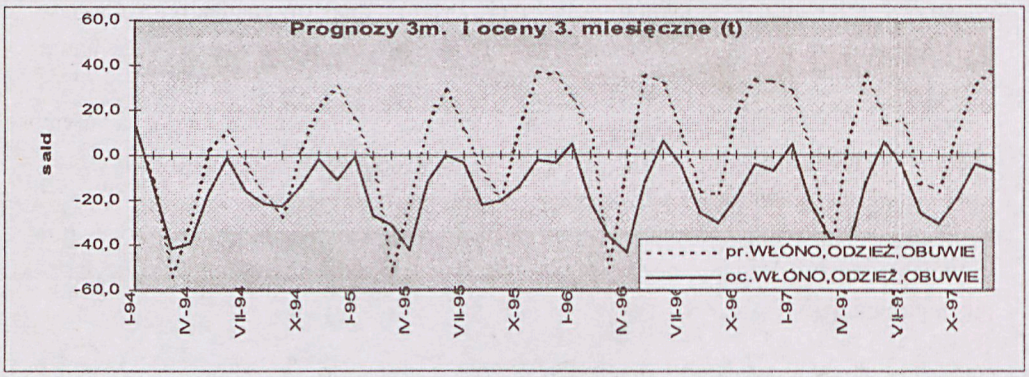
Stosunkowo najbardziej trafne przewidywania miały miejsce w przypadku sprzedaży artykułów żywnościowych oraz mebli, RTV i AGD (zgodność 71 – 67%). Najmniej trafne prognozy kierunku formułowano natomiast w odniesieniu do

sprzedaży artykułów włókienniczych, odzieżowych i obuwia oraz pojazdów mechanicznych (zgodność kierunkowa tylko 48 – 52%).



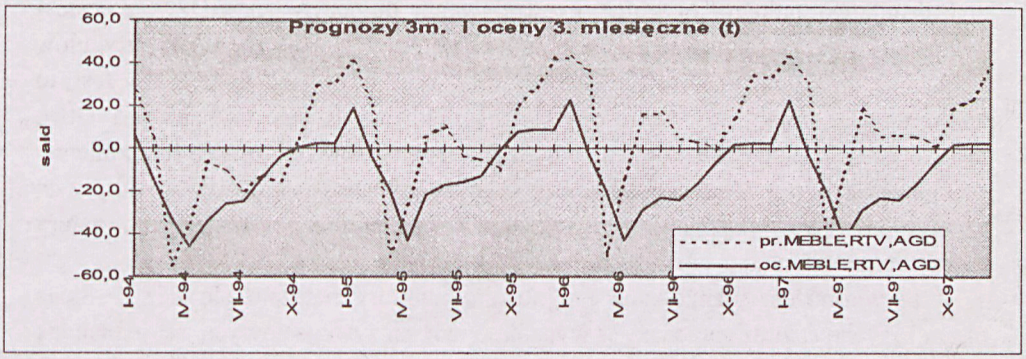
Rys. 2.

2. Prognozy zwykle były przeszacowane, o czym świadczą dodanie wartości średniej błędów prognoz (widać to też na wykresach prognoz i ocen). W najmniejszym stopniu przeszacowanie prognoz dotyczyło branży żywnościowej – tu prognozy były przeszacowane tylko o około 9 punktów. W największym stopniu dotyczyło zaś pozostałych trzech branż. Przeszacowanie prognoz kształtowało się tu średnio na poziomie 17 – 20 punktów. Oczekiwania ankietowanych jednostek handlowych były więc znacznie bardziej optymistyczne, niż to się potem okazywało.



Rys. 3.

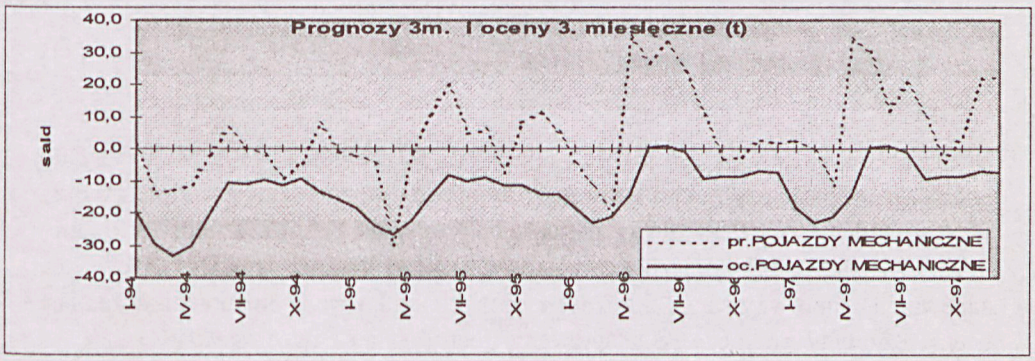
3. Średni moduł błędów wskazuje, że prognozy odchylały się od ocen (w górę lub w dół) średnio o około 19 punktów. Największe odchylenia występowały w branżach: włókno, odzież i obuwie oraz meble, RTV, AGD – około 23 punkty. Są to wielkości duże, bo stanowiące 100 – 140% średniej wielkości ocen.



Rys. 4.

4. O niezbyt dobrej jakości prognoz koniunktury świadczy też wysoka frakcja błędów dużych, ponad 25 punktowych. Aż 43% prognozowanych sald koniunktury odchylało się od ocenianych sald koniunktury więcej jak o 25 punktów. Tylko 13% prognoz charakteryzowało się błędami nieistotnymi, poniżej 5 punktów.

Ze względu na duże błędy prognoz zdecydowanie najlepiej wypadły prognozy sprzedaży artykułów żywnościowych. Duże błędy (powyżej 25 punktów) stanowiły tu zaledwie 17%. W pozostałych branżach udział dużych błędów był niekiedy kilkukrotnie wyższy, a w przypadku artykułów meblarskich, RTV i AGD wynosił aż 63%, co znaczy, że blisko 2/3 postawionych prognoz odznaczało się dużymi błędami.



Rys. 5.

5. Prognozy na ogół charakteryzowały się większą amplitudą wahań niż oceny (widać to, na przykład, na podstawie wykresów). Sądy prognostyczne były więc na ogół mniej wyważone – bardziej pesymistyczne lub bardziej optymistyczne, niż sądy analityczne.

6. Generalnie trzeba przyjąć, że zgodność prognoz z ocenami trzymiesięcznymi (choć znacznie lepsza od zgodności z ocenami jednomiesięcznymi) nie jest zbyt duża, a niekiedy wydaje się wręcz mała.

Stosunkowo najbardziej trafne przewidywania dotyczyły sprzedaży artykułów żywnościowych, a najmniej trafne – sprzedaży mebli, RTV i AGD; artykułów włókienniczych, odzieżowych i obuwia oraz pojazdów mechanicznych. Jest to zrozumiałe – popyt na żywność jest ustabilizowany i stąd stosunkowo łatwo prognozować jej sprzedaż. Popyt na pozostałe rozpatrywane branże jest dość zmienny (jak na przykład popyt na odzież i obuwie), a niekiedy bardzo zmienny – co dotyczyło szczególnie branży pojazdów mechanicznych. Stąd przewidywania są tu z natury rzeczy mniej trafne.

Z tą własnością branżowych prognoz koniunktury należało się liczyć. Skala nietrafionych prognoz sprzedaży w wypadku branż nieżywnościowych jest jednak tak duża, że rodzi duże wątpliwości co do poznawczego znaczenia dotychczas prowadzonych badań koniunktury handlowej za pomocą testu koniunktury. W szczególności rodzi wątpliwości co do prognostycznych kwalifikacji menedżerów firm handlowych odpowiadających na pytania zawarte w ankiecie koniunktury.

5. Przyczyny błędów prognoz

W ekonometrii znane są metody pozwalające *ex post* oszacować wpływ różnych okoliczności na powstawanie błędów prognoz. Jedną z bardziej znanych jest metoda oparta na wskaźnikach Theila.[8] Jak wiadomo H. Theil zaproponował następujący ogólny miernik zgodności prognoz y_t^* z wartościami autentycznymi y_t:

$$T = \frac{\sum_t (y_t - y_t^*)^2}{\sum_t y_t^2} \tag{11}$$

Bezpośrednia adaptacja tego wzoru dla badanej tu problematyki prowadziłaby do podstawienia prognozy koniunktury p_t za prognozę y_t^* oraz oceny koniunktury o_t za wartość autentyczną y_t. Ponieważ rozpatrujemy tu różne oceny koniunktury (jednomiesięczne oraz trzymiesięczne), a jednolite są prognozy koniunktury, dlatego, dla zapewnienia porównywalności różnych ocen koniunktury, w mianowniku zamiast ocen weźmiemy prognozy. Zaadaptowany miernik Theila ma postać:

$$T = \frac{\sum_t (o_t - p_t)^2}{\sum_t p_t^2}.^9 \tag{12}$$

[8] Na przykład Z. Pawłowski [2], str. 119; M. Cieślak [1], s. 49-50.

[9] Zwykle porównuje się różne prognozy y^* tego samego przebiegu autentycznego y. Tu mamy sytuację odwrotną – różne są oceny y, a jedna jest prognoza y^*. Dlatego wykorzystano modyfikację (12), z mianownikiem zawierającym sumę kwadratów prognoz.

Sama wartość miernika Theila nie jest tak interesująca, jak jego dezagregacja na trzy mierniki cząstkowe:

1. miernik nietrafnego odgadnięcia średniej wartości zmiennej w badanym przedziale czasu (T_1) – miernik obciążoności prognoz;
2. miernik nietrafnego odgadnięcia wahań zmiennej prognozowanej (T_2) – miernik niedostatecznej elastyczności prognozowania;
3. miernik nietrafnego odgadnięcia kierunku tendencji rozwojowej (T_3) – miernik niedostatecznej zgodności kierunku prognoz z wartościami rzeczywistymi (niedostatecznej zgodności kierunkowej prognoz).[10]

Dzieląc wartości mierników cząstkowych przez miernik ogólny T, otrzymuje się udziały trzech wymienionych okoliczności w powstawaniu błędów prognoz.

Tabela 3.

	ŻYWNOŚĆ ODZIEŻ, OBUWIE		*WŁÓKNO, RTV,*		*MEBLE AGD*		*POJAZDY MECHANICZNE*		*RAZEM*	
	p3 o3	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*
T globalny	*0,79*	*3,06*	*1,06*	*3,18*	*0,93*	*2,55*	*1,91*	*2,64*	*1,20*	*2,91*
1.1. wsp.Theila(1)	*0,31*	*0,36*	*0,61*	*0,63*	*0,44*	*0,44*	*1,41*	*1,45*	*0,67*	*0,73*
1.2. wsp.Theila(2)	*0,09*	*0,07*	*0,17*	*0,01*	*0,10*	*0,01*	*0,16*	*0,02*	*0,13*	*0,03*
1.3. wsp.Theila(3)	*0,38*	*2,63*	*0,29*	*2,54*	*0,38*	*2,10*	*0,34*	*1,17*	*0,40*	*2,15*
udział w glob. T										
2.1. wsp.Theila(1)	*0,39*	*0,12*	*0,57*	*0,20*	*0,48*	*0,17*	*0,74*	*0,55*	*0,56*	*0,25*
2.2. wsp.Theila(2)	*0,12*	*0,02*	*0,16*	*0,00*	*0,11*	*0,00*	*0,08*	*0,01*	*0,11*	*0,01*
2.3. wsp.Theila(3)	*0,49*	*0,86*	*0,27*	*0,80*	*0,41*	*0,82*	*0,18*	*0,44*	*0,33*	*0,74*

Dezagregację mierników Theila dla porównania prognoz oraz ocen koniunktury w zakresie sprzedaży detalicznej podano w tabeli 3.

1. Przy porównywania ocen trzymiesięcznych z prognozami trzymiesięcznymi widać, że najważniejszą przyczyną powstawania błędów prognoz było niedokładne odgadywanie średniej wartości prognozowanego zjawiska (56% udział w całości błędów) – wskaźnik (1) – oraz niezbyt dokładne przewidywanie kierunku zmian zjawiska (udział 33%) – wskaźnik (3). Błędy wywołane niedostateczną elastycznością prognoz – wskaźnik (2) nie miały większego znaczenia, a ich udział wyniósł około 10%.

[10] Zob. np. M. Cieślak [1], ss. 49-50. Tam też znaleźć można wzory szczegółowe.

2. Powstawanie błędów prognostycznych w związku z niedokładnym odgadywaniem średniego poziomu zjawisk miało szczególnie duże znaczenie w branży pojazdów mechanicznych (74%), a stosunkowo małe – w branży żywnościowej (39%).

Z kolei błędy wywołane niedostatecznym odgadywaniem kierunku zmian zjawisk odgrywały dużą rolę przede wszystkim w przypadku sprzedaży artykułów żywnościowych oraz artykułów meblarskich, AGD i RTV (udział 40–50%). Ich relatywne znaczenie w branży pojazdów mechanicznych było niewielkie (18%)

3. Jest interesujące, że zarówno w przypadku jednomiesięcznych, jak i trzymiesięcznych ocen koniunktury, poziom błędów wynikających z niedokładnego odgadnięcia średniego poziomu zjawiska był zbliżony. Cząstkowe wartości wskaźnika nr 1 w obu przypadkach są bardzo podobne – por. wiersz 1.2. tabeli 3. To samo dotyczy błędów związanych z niedostateczną elastycznością prognoz (wskaźnik 2) – zob. wiersz 1.3.

Tym, co w zasadniczy sposób różnicuje trafność prognoz w stosunku do ocen jednomiesięcznych i w stosunku do ocen trzymiesięcznych jest niedokładne prognozowanie kierunku zmian zjawisk. Określany przez trzeci wskaźnik cząstkowy poziom błędów prognoz w stosunku do ocen jednomiesięcznych jest bardzo duży co do skali (zwykle ponad 2) oraz wielokrotnie, niekiedy dziesięciokrotnie przewyższa poziom analogicznych błędów czynionych w stosunku do ocen trzymiesięcznych.

6. Kształtowanie się prognoz względem ocen

Byłoby idealnie, gdyby prognozy były równe ocenom:

$$p = o \text{ dla wszystkich obserwacji.}$$

W praktyce jednak równość ta rzadko ma miejsce. Dodatkowo niekiedy zachodzą jeszcze wyraźne przesunięcia systematyczne od „idealnej" prostej $p = o$. Na przykład, prognozy są systematycznie zawyżane lub systematycznie zaniżane

$$p = o + a, \text{ gdzie } a - \text{stała} \tag{13}$$

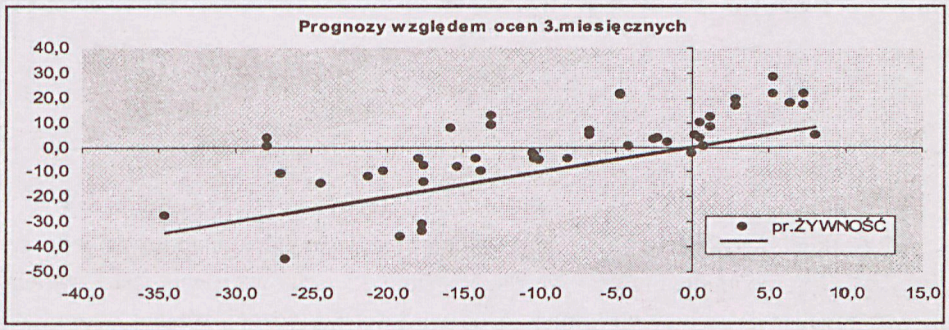
lub nawet systematycznie zwiększa się (zmniejsza) się rozpiętość między prognozami a ocenami, np.:

$$p = bo, \quad \text{gdzie } b - \text{współczynnik różny od 1,} \tag{14}$$

lub wreszcie występuje kombinacja obu tych okoliczności, np.:

$$p = bo + a, \text{ gdzie } b \neq 1;\ a \neq 0. \tag{15}$$

Rysunki kształtowania się prognoz trzymiesięcznych względem ocen trzymiesięcznych (zob. niżej) sugerują, że można mówić o zależności liniowej typu (15). Na rysunkach tych podano też prostą $p = o$.



Rys. 6.

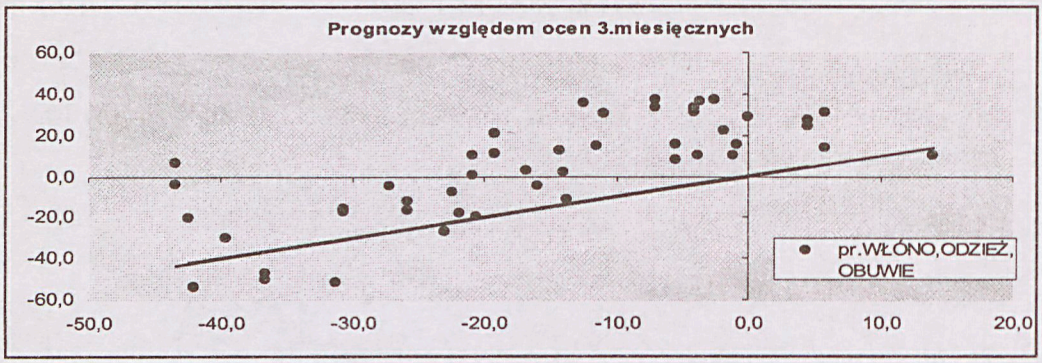
Wyniki dopasowania funkcji liniowej (15) przedstawiono w tabeli 4.

1. Współczynniki kierunkowe liniowych przebiegów prognoz trzymiesięcznych względem ocen trzymiesięcznych są nieco wyższe od „idealnej" wartości 1, co oznacza, że amplituda prognoz względem ocen trochę rośnie.[11] Widzieliśmy to zresztą na rys. 2. – 5., na których prognozy odznaczały się większą amplitudą dodatnią oraz większą amplitudą ujemną niż oceny. Średnio, ocenom wzrastającym (malejącym) o jeden punkt towarzyszą prognozy rosnące (malejące) według czynnika 1,12. Większy niż wynikający z ocen optymizm lub większy pesymizm prognostyczny dotyczy szczególnie branży: włókno, odzież i obuwie. Współczynnik kierunkowy funkcji wynosi tu 1,27.

Tabela 4.

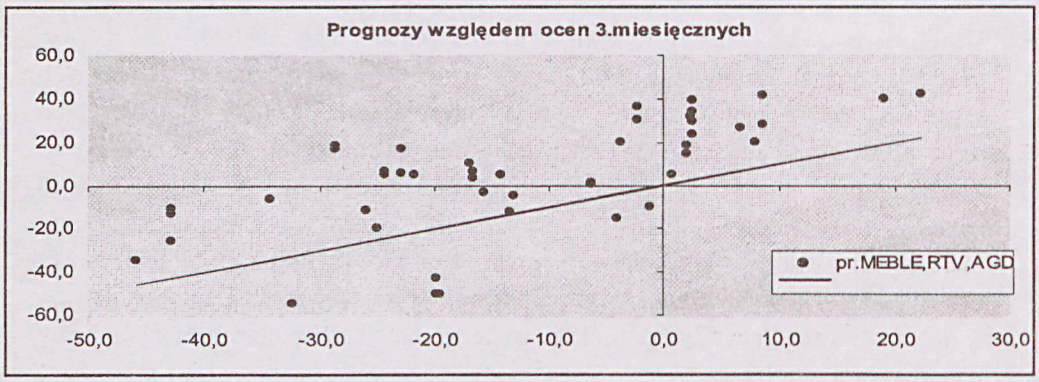
Regresja prognozy/oceny	*ŻYWNOŚĆ ODZIEŻ, OBUWIE*		*WŁÓKNO, RTV,*		*MEBLE AGD*		*POJAZDY MECHANICZNE*		*RAZEM*	
	p3 o3	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*	*p3 o3*	*p3 o1*
1. wsp. kierunkowy	*1,04*	*-0,03*	*1,27*	*-0,17*	*1,04*	*-0,03*	*1,17*	*0,29*	*1,12*	*0,01*
2. wyraz wolny	*9,2*	*-0,5*	*24,0*	*1,2*	*17,8*	*5,7*	*19,9*	*8,3*	*17,5*	*3,7*
3. |r|	*0,724*	*0,034*	*0,747*	*0,184*	*0,702*	*0,031*	*0,677*	*0,244*	*0,730*	*0,031*
4. t-stat(dla wsp.kier. = 0)	*7,1*	*-0,23*	*7,6*	*-1,27*	*6,6*	*-0,21*	*6,2*	*1,70*	*6,9*	*0,25*
5. t-stat(dla w. wolny = 0)	*4,40*	*-0,20*	*6,68*	*0,29*	*5,59*	*1,42*	*6,81*	*2,71*	*5,7*	*1,16*
6. t-stat(dla wsp.kier. = 1)	*0,28*	*-8,86*	*1,62*	*-8,84*	*0,27*	*-7,52*	*0,89*	*-4,24*	*0,82*	*-7,51*

[11] Im ocena co do modułu większa, tym prognoza co do modułu jeszcze większa.



Rys. 7.

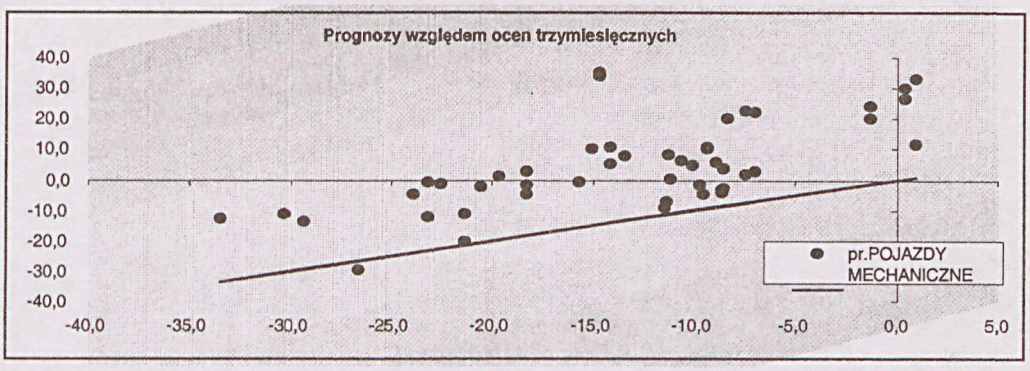
Wszystkie te współczynniki kierunkowe nie różnią się jednak istotnie od jedności. Statystyki *t*-Studenta dla hipotezy, że współczynnik kierunkowy równy jest 1 – wiersz nr 6 w tabeli 4 – są bowiem mniejsze od wartości krytycznej, równej około 2.



Rys. 8

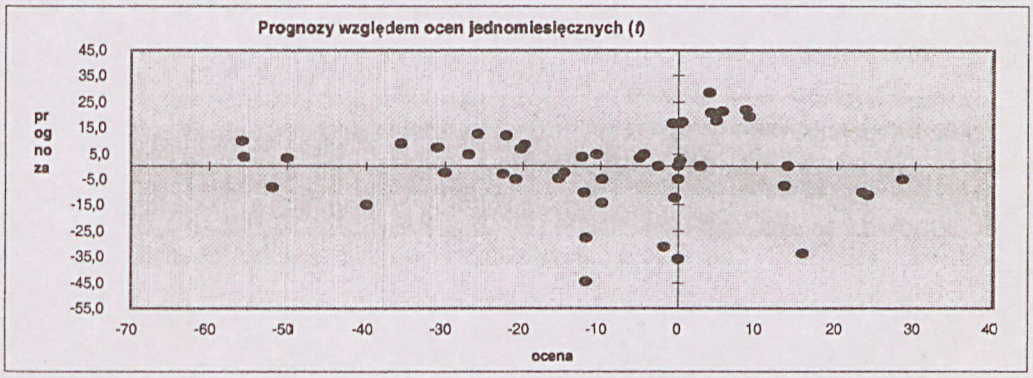
2. Prognozy są jednak wyraźnie przesunięte w górę względem ocen, średnio aż o około 18 punktów. Największe systematyczne przesunięcie, czyli największe systematyczne przeszacowanie prognoz, dotyczyło sprzedaży artykułów włókienniczych, odzieży i obuwia (24 punkty), a najmniejsze – żywności (9 punktów).

Potwierdza to test Studenta. Wszystkie wyrazy wolne są istotnie różne od wartości „idealnej" 0, o czym świadczą wysokie, ponad 4, wartości statystki t-Studenta dla hipotezy, że wyraz wolny wynosi 0. Prognozowanie koniunktury omawianych w artykule zjawisk obarczone jest więc systematycznym błędem przeszacowywania prognoz.



Rys. 9

3. Odmienna sytuacja występuje w zakresie porównania prognoz z ocenami jednomiesięcznymi. Tu – praktycznie biorąc – trudno mówić o jakimkolwiek podobieństwie prognoz i ocen. Prognozy są bardzo rozproszone wokół ocen i w rezultacie współczynniki kierunkowe, a w ślad za tym współczynniki korelacji, kształtują się na poziomie bliskim zeru. Dodatkowo wyrazy wolne też są bliskie zera – zob. *wyraz wolny* w tabeli 4.



Rys. 10.

Oznacza to, że prognozy względem ocen jednomiesięcznych mogą być, praktycznie, traktowane jako proces losowy (przypadkowy).

Literatura

[1] *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, pod red. M. Cieślak PWN, Warszawa 1997

[2] Z. Pawłowski, *Prognozy ekonometryczne*, PWN, Warszawa 1973,

[3] *Koniunktura gospodarcza Polski. Analiza grup produktowych*, pod red. M. Rekowski Poznań, 1997), autorzy: R. Barczyk, A. Gaweł, M. Kokocińska, L. Kolasiński, A. Kozłowska, W. Łuczyński, W. Przybylska-Kapuścińska, M. Rekowski, R. Stefański.