

Zakład Nauk Ekonomicznych  
Filii UMCS w Rzeszowie

Henryk OLEJARZ

### Indykatory nierównowagi dla klasycznego modelu nierównowagi rynku

Индикаторы неравновесия для классической модели рыночного неравновесия

The Indicators of Non-balance for the Classical Model of Market's Non-balance

Ekonometryczne modele rynku w nierównowadze uwzględniają informacje pozwalające podjąć decyzję o zakwalifikowaniu wielkości rynkowej — sprzedaży jako popytu lub podaży<sup>1</sup>. Zatem szczególną zaletę tych modeli stanowi możliwość bardziej adekwatnej oceny wielkości obserwowanej na rynku, czyli sprzedaży.

Efektywność stosowania modeli rynku w nierównowadze zależy w dużym stopniu od właściwego określenia indykatora nierównowagi. Jest tak, gdyż na podstawie wartości indykatora dokonuje się separacji wyników obserwacji (czyli sprzedaży) na dwie grupy: informacje o podaży i informacje o popycie.

W klasycznych rozwiązaniach w roli indykatora używa się wskaźników dynamiki cen<sup>2</sup>. Przyjmuje się wskaźniki cen skorygowane globalnym wskaźnikiem cen — indeks cen wyróżnionego dobra ( $w_t$ ) dzielony jest przez globalny indeks cen ( $\tilde{w}_t$ ), to jest

$$\check{P}_t = w_t \tilde{w}_{t-1} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Zagadnienia budowy modeli nierównowagi rynku przedstawiają między innymi prace: R. C. Fair, D. Jaffe: *Methods of Estimation for Markets in Disequilibrium*, „Econometrica”, 1972, R. C. Fair: Kelejian H. H., *Methods of Estimation for Markets in Disequilibrium: A Further Study*, „Econometrica”, 1974; Vol. 42 W. Charemza, M. Gronicki: *Ekonomiczna analiza nierównowagi gospodarczej Polski*, PWN, Warszawa 1985.

<sup>2</sup> Por. prace: Fair R. C., Jaffe D., *op. cit.*, Fair R. C.; Kelejian H. H., *op. cit.*,

Na podstawie indeksu  $\check{P}_t$  określa się cenowy indyktor nierównowagi ( $P_t$ ):

$$P_t = \check{P}_t - \check{P}_{t-1} \quad (2)$$

Zakłada się, istnieją powiązania cenowego indykatorka  $P_t$  z różnicą między popytem ( $D_t$ ) i podażą ( $S_t$ ) o postaci

$$P_t \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} O, \text{ jeżeli odpowiednio } D_t - S_t \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} O \quad (3)$$

Jeżeli  $P_t = 0$  i  $D_t - S_t = 0$ , to ma miejsce stan równowagi rynku. Jeżeli te równowagi nie są spełnione, to obserwuje się nierównowagę rynkową<sup>3</sup>.

## 2. NIEKLASYCZNE INDYKATORY NIERÓWNOWAGI RYNKU

Koncepcja cenowego indykatorka nierównowagi  $P_t$  znajduje teoretyczne uzasadnienie w subiektywistycznej teorii popytu konsumpcyjnego, wywodzącej się z ekonomii neoklasycznej. Z badań zawartych w pracy J. R. Hicksa<sup>4</sup> wynika, że podstawy tej teorii popytu dał A. Marshall<sup>5</sup>. Teoria A. Marshalla wymagała sprecyzowania funkcji użyteczności w badaniach popytu. Później V. Pareto<sup>6</sup> wykazał, że posługiwanie się funkcją użyteczności nie jest konieczne dla prowadzenia badań popytu. Z kolei E. Słucki<sup>7</sup> przedstawił dalsze wnioski i uogólnienia w zakresie tej teorii popytu.

Badania ekonometryczne uwzględniające dorobek subiektywistycznej teorii popytu dają podstawę do twierdzenia o jej przydatności<sup>8</sup>, aczkolwiek trzeba zaznaczyć, że w świetle współczesnego dorobku teorii systemów gospodarczych założenia tej teorii popytu budzą zastrzeżenia. Pomimo tego nawet krytycy tej teorii twierdzą, że analiza optymalności w ujęciu V. Pareto jest ważna<sup>9</sup>.

Brak podstaw do twierdzenia, że założenia subiektywistycznej teorii

<sup>3</sup> Por. Fair, Jaffe: *op. cit.*

<sup>4</sup> J. R. Hicks: *Wartość i kapitał*. PWN, Warszawa 1975.

<sup>5</sup> A. Marshall: *Zasady ekonomiki*. Warszawa 1925.

<sup>6</sup> V. Pareto: *Manuel d'economie politique*. Paris 1909.

<sup>7</sup> E. Słucki: *Sulla Teoria del Bilancio del Consumatore*. „Giornale degli Economisti”, 1915 Vol. 51.

<sup>8</sup> Teorię tę uwzględniają między innymi znane systemy równań popytu konsumpcyjnego: liniowy system wydatków — por. R. Stone; *Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: an Application to the Pattern of British Demand*. „The Economic Journal”, 1954 Vol. 64 i model Bartena-Theila — por. H. Theil; *Zasady ekonometrii*. PWN, Warszawa 1979.

<sup>9</sup> Por. J. Kornai: *Anti Equilibrium. Teoria systemów gospodarczych. Kierunki badań*. Wyd. 2, PWN, Warszawa 1977, s. 54.

Tab. 1. Wielkość sprzedaży detalicznej, dostaw i zapasów w uśrednionych jednostkach handlu w tys. sztuk

The size of retail sale, supplies and provisions in socialized trade units in thousands of specimens

Lata	Chłodziarki i zamrażarki domowe			Pralki, wirówki i automaty pralnicze		
	sprzedaż	dostawy	zapasy	sprzedaż	dostawy	zapasy
1970	356	373	160	377	432	269
1971	457	447	146	495	363	150
1972	520	544	137	472	514	156
1973	613	626	173	549	527	142
1974	708	762	218	572	607	176
1975	945	926	189	717	702	159
1976	918	1027	317	782	771	163
1977	1002	1035	241	802	791	163
1978	870	979	414	889	871	109
1979	982	943	266	844	795	78
1980	871	708	196	837	822	40
1981	739	648	48	740	746	45
1982	594	590	41	759	759	43
1983	676	700	59	813	829	56
1984	839	879	88	913	943	81
1985	1009	1017	88	1082	1099	94

Lata	Maszyny do szycia domowe			Odkurzacze elektryczne		
	sprzedaż	dostawy	zapasy	sprzedaż	dostawy	zapasy
1970	113	122	73	333	401	170
1971	121	128	85	378	395	179
1972	115	135	97	399	434	215
1973	149	135	85	482	410	139
1974	161	146	69	530	534	135
1975	184	161	45	695	862	240
1976	179	162	51	746	761	190
1977	188	183	63	728	753	149
1978	193	184	11	705	785	375
1979	248	250	22	821	668	142
1980	220	220	11	847	711	71
1981	232	238	14	631	639	50
1982	208	203	9	642	637	35
1983	248	262	21	702	734	55
1984	269	270	20	704	709	49
1985	273	300	45	746	753	43

Lata	Odbiorniki telewizyjne			Odbiorniki radiowe		
	sprzedaż	dostawy	zapasy	sprzedaż	dostawy	zapasy
1970	543	557	184	833	969	573
1971	602	635	209	941	931	566
1972	807	726	115	1087	999	471
1973	854	817	95	1175	1163	461
1974	889	990	196	1269	1305	496
1975	920	1091	366	1572	1588	512
1976	1067	1018	146	1718	1820	596
1977	1098	1044	141	2028	1963	431
1978	1088	1063	222	1940	2154	739
1979	929	1023	341	2209	2193	509
1980	1052	923	176	2268	2135	532
1981	850	813	83	2185	2121	334
1982	657	630	52	1541	1508	291
1983	671	711	88	1481	1433	234
1984	754	754	84	1511	1557	265
1985	819	814	75	1474	1781	556

Źródło: Rocznik Statystyczny 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1986.

popytu są w pełni spełnione implikuje konieczność uzupełnienia rozważań o roli indeksu cen jako indykatora nierównowagi o nowe elementy<sup>10</sup>. Warto zwrócić uwagę na możliwość w obecnych konfiguracjach gospodarczych wzrostu (spadku) dostaw niezależnie od ruchu cen. Obecnie na znaczeniu zyskują nowe czynniki, które kształtują w dużym zakresie ceny, podaż, popyt. Rynki, których powszechne istnienie zakłada subiektywistyczna teoria popytu stanowią szczególną wąską klasę rynków, gdyż wymaga się, aby charakteryzowały się one między innymi następującymi własnościami<sup>11</sup>:

- 1) Zarówno popyt, jak i podaż kształtuje wiele zatomizowanych podmiotów,
- 2) Nie istnieje trwała tendencja do nierównowagi rynkowej i do przewagi na rynku jednej ze stron,
- 3) Ceny mogą się kształtować swobodnie na podstawie porozumień sprzedawców i nabywców,
- 4) Celem działalności producenta jest maksymalizacja zysku,

<sup>10</sup> Por. krytyczne uwagi zawarte w pracy J. K. Galbraith: *Ekonomia a cele społeczne*. PWN, Warszawa 1975, s. 49—107 oraz pracę Kornai J.: *op. cit.*, która w całości poświęcona jest krytyce teorii równowagi ogólnej, będącej nowoczesną kontynuacją ekonomii neoklasycznej.

<sup>11</sup> Kornai: *op. cit.*, s. 131—139.

5) Celem działalności konsumenta jest maksymalizacja użyteczności w drodze zakupu określonego wektora dóbr przy określonych cenach i dochodzie. Funkcja użyteczności konsumenta jest wklęsła.

Trudno oczekiwać, aby we współczesnych systemach gospodarczych przedstawione własności (1—5), dotyczące tzw. „ryнку idealnego” mogły być dobrym przybliżeniem warunków gospodarowania. Nie jest prawdą, że ceny stanowią jedyną informację kształtującą postępowanie producentów i konsumentów, gdyż postępowanie tych dwóch rodzajów podmiotów uwarunkowane jest nie tylko czynnikami ekonomicznymi. Na decyzje konsumentów wpływ mają również czynniki socjologiczne i psychologiczne. Trudno oczekiwać, aby konsument mógł maksymalizować użyteczność oraz aby jednym celem producenta była maksymalizacja zysku<sup>12</sup>.

Współcześnie funkcjonujące systemy gospodarowania zachowują wymianę rynkową, lecz funkcjonowanie rynku daleko odbiega od wzorca „ryнку idealnego”. Współcześnie na ustalenie poziomu wielkości rynkowych — cen, popytu, podaży — znaczący wpływ ma oddziaływanie administracji państwowej, dużych organizacji przemysłowych i finansowych, związków zawodowych<sup>13</sup>.

Wpływ wymienionych ośrodków kształtujących wielkości rynkowe ma charakter niemierzalny, dlatego trudno jest te czynniki uwzględnić w badaniach empirycznych. Nie należy oczekiwać, że niedogodność tę usuną proponowane indykatory nierównowagi. Jednakże proponowane indykatory przyjmują wartości określane wielkościami rynkowymi, które w pewnym zakresie uwzględniają efekt oddziaływania źródeł nacisku na rynek. Jedną z prób uniknięcia wad cenowego indykatora nierównowagi  $P_i$  polega na budowie indykatora porównującego ceny targowiskowe i detaliczne<sup>14</sup>. Indykator ten ma jednak ograniczone zastosowanie — może być użyty do analizy niektórych artykułów żywnościowych. W dalszych rozważaniach dotyczących indykatora nierównowagi przyjęto założenie, że na popyt bezpośrednio nie wpływa się. Zakładamy, że ekonomiczna możliwość kształtowania tej wielkości wynika, głównie, z kontroli cen, dochodów i dostaw. Dochody można pominąć w procesie konstrukcji indykatora, gdyż przy określonych cenach i dostawach zostaną wykorzystane na zakupy wyrażone wielkością rynkową — sprzedaż. Wiadomo, że współcześnie ceny dóbr rynkowych nie kształtują się w wyniku kreowanej

<sup>12</sup> Por. Kornai: *op. cit.*, s. 131—139.

<sup>13</sup> Por. Galbraith: *op. cit.*

<sup>14</sup> Por. pracę W. Starzyńska, B. Suchecki, T. Utnicki, W. Welfe, J. Więcek: *Ekonometryczne modele i metody analizy rynku oraz systemy funkcji popytu konsumpcyjnego*. (Maszynopis), Uniwersytet Łódzki, Instytut Ekonometrii i Statystyki, Łódź 1980

przez zatomizowanych i niezależnie działających dostawców i kupujących swobodnej gry wielkości dostaw i popytu. Zatem dynamika cen może prowadzić do błędnej oceny nierównowagi rynku. Można natomiast oceniać nierównowagę porównując dynamikę dostaw i dynamikę zakupów (sprzedaży). W związku z tą możliwością proponuje się następującą formułę indykatora nierównowagi ( $I_t$ ):

$$I_t = sI_t - qI_t, \quad (4)$$

gdzie:

$sI_t$  — wskaźnik dynamiki dostaw w cenach stałych lub w jednostkach naturalnych w okresie  $t$  w stosunku do okresu  $t-1$ ,

$qI_t$  — wskaźnik dynamiki sprzedaży w cenach stałych lub w jednostkach naturalnych w okresie  $t$  w stosunku do okresu  $t-1$ .

Jeżeli  $I_t > 0$ , to dynamika dostaw przewyższa dynamikę sprzedaży, a zatem obserwowana w okresie  $t$  sprzedaż może być uznana za popyt.

Jeżeli  $I_t < 0$ , to dynamika dostaw jest mniejsza niż dynamika sprzedaży. Wobec tego zmniejszają się zapasy towarów oraz może się pogorszyć znacznie możliwość wyboru towarów o odpowiednich własnościach użytkowych. W konsekwencji należy przyjąć, że obserwowana w okresie  $t$  sprzedaż reprezentuje podaż. Jeżeli  $I_t = 0$ , to dynamika dostaw i dynamika sprzedaży są identyczne, zatem obserwowana na rynku sprzedaż reprezentuje popyt i podaż jednocześnie<sup>15</sup>.

Interpretacja wartości indykatora  $I_t$  niezależnie od  $P_t$  (przyrostu indeksu cen) jest konsekwencją sygnalizowanych wyżej cech rynku. Jeżeli nawet pominięto oczywistą sytuację kontroli cen i dostaw, to możliwe są przypadki, gdy wzrostowi cen towarzyszy wzrost popytu<sup>16</sup>.

Szczególnie korzystną cechą indykatora  $I_t$  jest to, że jego wskazania są poprawne zarówno w przypadku „ryнку idealnego” jak i „ryнку kontrolowanego”. Przy czym „rynek idealny” rozumiany jest w sensie własności (1—5) przedstawionych wyżej, natomiast „rynek kontrolowany” charakteryzuje się następującymi cechami:

- 1) istnieje trwała tendencja do utrzymywania ogólnej i cząstkowej równowagi rynkowej,
- 2) ceny i podaż są kontrolowane,
- 3) utrzymywany jest niezbędny dla sprawnego funkcjonowania rynku poziom zapasów w handlu.

Możliwość posługiwania się indykatorem  $I_t$  jest uwarunkowana

<sup>15</sup> Analiza jakościowa sytuacji rynkowej mogłaby doprowadzić do innej interpretacji wskazań indykatora, jednakże przy zastrzeżeniach wymienionych w dalszej części pracy przedstawiona interpretacja jest dostateczna dla potrzeb modeli nierównowagi.

<sup>16</sup> Por. K. Zając: *Ekonomiczna analiza budżetów domowych*. PWE, Warszawa 1966, s. 41.

Tab. 2. Udział zapasów —  $PZ_t$  ( $PZ_t = Z_t Q_t^{-1}$ ) oraz średnia arytmetyczna udziału zapasów ( $z$ ), gdzie:  $PZ_1$  — chłodziarki i zamrażarki domowe,  $PZ_2$  — pralki, wirówki i automaty pralnicze,  $PZ_3$  — maszyny do szycia domowe,  $PZ_4$  — odkurzacze elektryczne,  $PZ_5$  — odbiorniki telewizyjne,  $PZ_6$  — odbiorniki radiowe

The proportion of provisions —  $PZ_t$  ( $PZ_t = Z_t Q_t^{-1}$ ) and the arithmetic average of the proportion of provisions ( $z$ ), where:  $PZ_1$  — refrigerators and freezers,  $PZ_2$  — washing machines, extractors and automatic washing machines,  $PZ_3$  — sewing machines,  $PZ_4$  — electric vacuum cleaners,  $PZ_5$  — TV sets,  $PZ_6$  — radio sets

Lata	$PZ_1$	$PZ_2$	$PZ_3$	$PZ_4$	$PZ_5$	$PZ_6$
1970	0,4494	0,7135	0,6460	0,5105	0,3389	0,6879
1971	0,3195	0,3030	0,7025	0,4735	0,3472	0,6015
1972	0,2635	0,3305	0,8435	0,5388	0,1425	0,43333
1973	0,2822	0,2586	0,5705	0,2884	0,1112	0,3923
1974	0,3079	0,3077	0,4286	0,2547	0,2205	0,3909
1975	0,2000	0,2218	0,2446	0,3217	0,3978	0,3257
1976	0,3453	0,2084	0,2849	0,2734	0,1368	0,3481
1977	0,2405	0,2032	0,3351	0,2047	0,1284	0,2125
1978	0,4759	0,1226	0,0570	0,5319	0,2040	0,3809
1979	0,2709	0,0924	0,0887	0,1730	0,3671	0,2304
1980	0,2250	0,0578	0,0500	0,0838	0,1673	0,2346
1981	0,0649	0,0608	0,0603	0,0792	0,0976	0,1527
1982	0,0690	0,0566	0,0433	0,0545	0,0791	0,1888
1983	0,0873	0,0689	0,0846	0,0783	0,1311	0,1580
1984	0,1049	0,0887	0,0743	0,0696	0,1114	0,1754
1985	0,0872	0,0869	0,1648	0,0576	0,0916	0,3772
z	0,2371	0,1982	0,2924	0,2496	0,1920	0,3306

Źródło: Obliczenia własne.

w szczególności wymienioną wyżej tendencją do utrzymywania równowagi rynkowej. Jeżeli mechanizm funkcjonowania gospodarki dopuszcza dłuższe okresy niedoboru podaży, to wskazania indykatora  $I_t$  są mało precyzyjne lub wręcz błędne. Jeżeli jednak wymienione cechy „rynku kontrolowanego” są spełnione (lub w przybliżeniu spełnione), to ograniczenie dla zakresu stosowania indykatora  $I_t$  może wynikać jedynie z braku informacji o wielkości dostaw towarów do sprzedaży lub o wielkości sprzedaży detalicznej towarów. W systemie statystyki prowadzonej w Polsce ograniczenie to nie jest krępujące. Jeżeli w warunkach „rynku kontrolowanego” istnieją dłuższe okresy niedoboru podaży, to do oceny nierównowagi rynkowej należy wykorzystać inną miarę. Proponowany dla takich sytuacji indykator ( $R_t$ ) ma następującą konstrukcję:

$$R_t = \dot{S}_t Q_t^{-1} - 1, \quad (5)$$

gdzie:  $Q_t$  oznacza wielkość sprzedaży w okresie  $t$ , natomiast  $S_t$  jest hipotetyczną podażą określoną następująco:

$$\dot{S}_t = S_t + Z_t - Z'_t \quad (6)$$

$$Z'_t = Q_t z \quad (7)$$

przy czym  $S_t$  oznacza wielkość dostaw,  $Z_t$  oznacza wielkość zapasów,  $z$  oznacza średnią arytmetyczną udziału zapasów  $Z_t$  we wielkości sprzedaży z analizowanego okresu. Wielkość  $Z_t$  powinna być średnim zapasem w roku, gdy nie można ustalić średniego zapasu, to w ostateczności można przyjąć zapas na koniec roku dla agregatów dóbr, bądź dóbr których poziom sprzedaży nie podlega wahaniom sezonowym.

Wymienione we wzorach (5), (6) i (7) wielkości mogą być wyrażone w cenach stałych lub przy użyciu jednostek naturalnych.

Wartość diagnostyczna indykatora  $R_t$  zależy od spełnienia dwóch założeń:

1) dla funkcjonowania rynku analizowanej grupy towarowej (towaru) niezbędne jest występowanie zapasów w handlu,

2) w analizowanym okresie wielokrotnie występowała nadwyżka podaży nad popytem (istniały możliwości zgromadzenia zapasów odpowiedniej wielkości).

Indykator  $R_t$  ocenia nierównowagę zasadniczo w oparciu o numeryczną analizę wielkości sprzedaży, dostaw i zapasów. Jednakże istota tego miernika dopuszcza możliwość uwzględnienia elementów analizy jakościowej. Można mianowicie w drodze analizy funkcjonowania rynku określonej grupy towarowej (towaru) ustalić „normalny udział zapasów” dla „spokojnego” i zrównoważonego ilościowo rynku. Ten udział zapasów, oznaczony symbolem  $z^*$ , zastąpiłby przyjętą we wzorze (7) średnią arytmetyczną udziału zapasów ( $z$ ). Zatem modyfikując wzory (5) i (6) można określić indykator nierównowagi rynku ( $R_t^*$ ):

$$R_t^* = S_t^* Q_t^{-1} - 1, \quad (8)$$

gdzie:

$$S_t^* = S_t + Z_t - Z_t^* \quad (9)$$

$$Z_t^* = Q_t z^* \quad (10)$$

Jeśli  $R_t < 0$  lub  $R_t^* < 0$ , to hipotetyczna podaż jest mniejsza od popytu, zatem obserwowana na rynku sprzedaż reprezentuje podaż. Jeśli  $R_t > 0$  lub  $R_t^* > 0$ , to hipotetyczna podaż jest większa od popytu, zatem obserwowana na rynku sprzedaż reprezentuje popyt. Jeśli  $R_t = 0$  lub  $R_t^* = 0$ , to obserwowana na rynku sprzedaż reprezentuje podaż i popyt, a zatem istnieje równowaga na rynku.

Odległość indykatora  $R_t$  ( $R_t^*$ ) od zera stanowią zbiór informacji, który można wykorzystać w ekonometrycznych modelach nierównowagi rynku. Niezależnie od zastosowania przedstawione indykatory posiadają znaczenie poznawcze i analityczne w zakresie oceny nierównowagi rynku.



Tab. 3. Hipotetyczna podaż ( $\hat{S}_t$ ) obliczona według wzoru (6) w tys. sztuk:  $\hat{S}_1$  — chłodziarki i zamrażarki domowe,  $\hat{S}_2$  — pralki, wirówki i automaty pralnicze,  $\hat{S}_3$  — maszyny do szycia domowe,  $\hat{S}_4$  — odkurzacze elektryczne,  $\hat{S}_5$  — odbiorniki telewizyjne,  $\hat{S}_6$  — odbiorniki radiowe

A hypothetical supply ( $\hat{S}_t$ ) calculated according to pattern (6) in thousands of specimens:  $\hat{S}_1$  — refrigerators and freezers,  $\hat{S}_2$  — washing machines, extractors and automatic washing machines,  $\hat{S}_3$  — sewing machines,  $\hat{S}_4$  — electric vacuum cleaners,  $\hat{S}_5$  — TV sets,  $\hat{S}_6$  — radio sets

Lata	$\hat{S}_1$	$\hat{S}_2$	$\hat{S}_3$	$\hat{S}_4$	$\hat{S}_5$	$\hat{S}_6$
1970	499	626	162	488	637	1267
1971	485	414	178	480	728	1176
1972	558	576	198	549	686	1110
1973	654	560	176	429	748	1236
1974	812	669	168	537	1015	1381
1975	891	719	152	916	1280	1580
1976	1126	779	161	777	959	1850
1977	1038	795	191	720	974	1723
1978	1187	804	139	984	1076	2252
1979	976	706	199	605	1186	1971
1980	697	696	167	571	897	1917
1981	521	644	184	531	650	1733
1982	490	652	151	512	556	189
1983	599	724	210	614	670	1177
1984	768	843	211	582	693	1322
1985	866	978	265	610	732	1850

Źródło: Obliczenia własne.

### MODEL NIERÓWNOWAGI

Indykatory nierównowagi  $P_t$ ,  $I_t$ ,  $R_t$ , lub  $R^*$  pozwalają sformułować modele nierównowagi rynku analogiczne w sensie formalnym. Zatem każdy model zawiera<sup>17</sup>:

równanie popytu ( $D_t$ )

$$D_t = X_t \alpha + u_t, \quad (11)$$

równanie podaży ( $S_t$ )

$$S_t = Z_t \beta + v_t, \quad (12)$$

równanie wielkości obserwowanej  $Q_t$  (sprzedaży)

$$Q_t = \min(D_t, S_t), \quad (13)$$

równanie jednego z indykatorów ( $P_t$ ,  $I_t$ ,  $R_t$ ,  $R_t^*$ )

$$K_t = f(S_t - D_t),$$

<sup>17</sup> Por. Fair, Jaffe: *op. cit.*; S. M. Goldfeld, R. E. Quandt: *Estimation in a Disequilibrium Model and Value of Information*. „Journal of Econometrics”, 1975 Vol. 3.

gdzie:  $K_t \in \{P_t, I_t, R_t, R_t^*\}$ ,

Zmienne  $P_t, I_t, R_t, R_t^*$  w świetle własności indykatorów spełniają warunek

$$K_t \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0 \text{ jeżeli odpowiednio } S_t - D_t \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0 \quad (14)$$

Z związku z warunkiem (14) można postulować, że

$$\begin{aligned} K_t &= \gamma(S_t - D_t), \\ (0 &\leq \gamma < \infty) \end{aligned} \quad (15)$$

Z równania (15) otrzymuje się, że

$$\gamma^{-1} K_t = S_t - D_t. \quad (16)$$

W zapisach (11—16) użyto symboli o następujących znaczeniach:

$X_t$  — wektor zmiennych objaśniających w równaniu popytu,

$u_t$  — składnik losowy równania popytu,

$Z_t$  — wektor zmiennych objaśniających w równaniu podaży,

$v_t$  — składnik losowy równania podaży,

$\alpha, \beta, \gamma$  — parametry.

Relacja (16) i warunek separacji (14) przy użyciu jednego z indykatorów  $P_t, I_t, R_t, R_t^*$  prowadzą do sformułowania na bazie równań (11) i (12) dwóch równań przystosowanych do badań empirycznych:

$$Q_t = X_t \alpha + \gamma^{-1} G_t + u_t, \quad (17)$$

gdzie

$$G_t = \begin{cases} K_t & \text{dla } K_t > 0 \\ 0 & \text{dla } K_t \leq 0 \end{cases}$$

oraz

$$Q_t = Z_t \beta + \gamma^{-1} H_t + v_t, \quad (18)$$

gdzie:

$$H_t = \begin{cases} -K_t & \text{dla } K_t < 0 \\ 0 & \text{dla } K_t \geq 0, \end{cases}$$

przy czym  $Q_t$  oznacza wielkość sprzedaży, pozostałe po wyłączeniu  $G_t$  i  $H_t$  elementy równań mają znaczenie identyczne jak w zapisach (11—16), zatem  $K_t$  reprezentuje jeden z indykatora nierównowagi równania (17—

Zależnie od wykorzystanego indykatora nierównowagi równania (17—18) stanowią różne modele nierównowagi. Estymację parametrów tych równań wykonuje się przy użyciu tych samych procedur<sup>18</sup>.

Oczekiwane pochodne cząstkowe względem zmiennych  $G_t$  i  $H_t$  są ujemne zarówno dla równania (17), jak i równania (18). Zatem w równaniach tych parametry  $\gamma^{-1}$  dają podstawę do wnioskowania o niedosta-

<sup>18</sup> Prezentację metod estymacji omawianych modeli znaleźć można w pracach: T. Amemiya: *A Note on a Fair and Jaffe Model*. „Econometrica”, 1974 Vol. 42, Fair, Jaffe: *op. cit.*, Fair, Kelejian: *op. cit.*, Goldfeld, Quandt: *op. cit.*

## 4. BADANIA EMPIRYCZNE

tecznej sprzedaży (z punktu widzenia równowagi podaż — popyt) spowodowanej za niskim popytem (równanie 17) lub za niską podażą (równanie 18).

Indykator nierównowagi  $I_t$  był wykorzystany w badaniach we wcześniejszej pracy<sup>19</sup>. Analiza nierównowagi przy użyciu tego indykatora dotyczyła wybranych dóbr trwałego użytkowania w przedziale czasu 1960—1979. Wyniki jakie uzyskano w badaniach potwierdziły użyteczność tego indykatora w przypadku braku dłuższych okresów niedoboru podaży. W przypadku analizy nierównowagi rynku w okresie obejmującym lata osiemdziesiąte niezbędne jest posłużenie się indykatorem nierównowagi

Tab. 4. Wielkości indykatora nierównowagi  $R_t$  obliczone zgodnie z formułą (5), gdzie:  $R_1$  — chłodziarki i zamrażarki domowe,  $R_2$  — pralki, wirówki i automaty pralnicze,  $R_3$  — maszyny do szycia domowe,  $R_4$  — odkurzacze elektryczne,  $R_5$  — odbiorniki telewizyjne,  $R_6$  — odbiorniki radiowe

The size of the indicator of non-balance  $R_t$  calculated according to the formula (5) where:  $R_1$  — refrigerators and freezers,  $R_2$  — washing machines, extractors and automatic washing machines,  $R_3$  — sewing machines,  $R_4$  — electric vacuum cleaners,  $R_5$  — TV sets,  $R_6$  — radio sets

Lata	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
1970	0,261	0,660	0,434	0,465	0,173	0,521
1971	0,061	-0,164	0,471	0,270	0,209	0,250
1972	0,073	0,120	0,722	0,376	-0,149	0,021
1973	0,067	0,020	0,181	-0,110	-0,124	0,052
1974	0,147	0,169	0,043	0,013	0,142	0,088
1975	-0,057	0,003	-0,174	0,228	0,391	0,005
1976	0,226	-0,004	-0,101	0,118	-0,101	0,077
1977	0,036	-0,009	0,016	-0,011	-0,113	-0,150
1978	0,364	-0,096	-0,280	0,396	-0,011	0,161
1979	-0,006	-0,163	-0,200	-0,263	0,277	-0,155
1980	-0,200	-0,168	-0,241	-0,326	-0,147	-0,155
1981	-0,295	-0,130	-0,207	-0,158	-0,235	-0,207
1982	-0,175	-0,141	-0,274	-0,202	-0,154	-0,164
1983	-0,114	-0,109	-0,153	-0,125	-0,001	-0,205
1984	-0,085	-0,077	-0,216	-0,173	-0,081	-0,125
1985	-0,142	-0,096	-0,029	-0,182	-0,106	0,255

Źródło: Obliczenia własne.

<sup>19</sup> H. Olejarz: *Ekonomiczne metody prognozowania popytu konsumpcyjnego na dobra trwałego użytkowania*. (Maszynopis pracy doktorskiej), UMCS, Lublin 1982.

<sup>20</sup> Zapasy w latach 1976, 1977, 1979 oszacowano w sposób następujący:  $Z_t = Z_{t-1} + \Delta Z_t$ ,  $\Delta Z_t = S_t - Q_t$ , gdzie  $Z$ ,  $S$ ,  $Q$  oznaczają odpowiednio wielkość zapasów, dostaw i sprzedaży.

$R_t$ . Zakres badań empirycznych jest określony zebranymi danymi statystycznymi w tabeli 1, natomiast końcowe rezultaty badań prezentuje tabela 4.

Wyniki zawarte w tablicy 4 nie mogą, rzecz jasna, stanowić podstawy do ostatecznej oceny indykatora  $R_t$ . Takiej oceny na podstawie badań empirycznych nie można uzyskać. Jednakże analiza merytoryczna i uzyskane rezultaty empiryczne wskazują na poprawność konstrukcji tego indykatora nierównowagi. Występujące w tabeli 4 ujemne wartości indykatora  $R_t$  wskazują na niedostateczną podaż w latach osiemdziesiątych we wszystkich badanych przypadkach. Natomiast lata siedemdziesiąte charakteryzują się sporadycznie występującą niedostateczną podażą.

### РЕЗЮМЕ

Классический индикатор рыночного неравновесия, опирающийся на показатель динамики цен пригоден в условиях так называемого идеального рынка. Свойства реально существующих ныне рынков в существенной степени отклоняются от этой модели. В связи с этим предлагаются новые индикаторы неравновесия.

Индикатор  $I_t$  (определяемый разницей между показателем динамики продаж) предлагается применять по отношению к рынку, которому ствойственны следующие признаки:

1. постоянная тенденция сохранения общего и частичного рыночного равновесия,
2. цены и предложение контролируются,
3. сохраняется необходимый для функционирования рынка уровень запасов.

Индикатор неравновесия  $R_t$  предназначен для ситуации продолжительной нехватки товаров на „контролируемом рынке“. Диагностическая пригодность указанного индикатора зависит от выполнения двух условий:

1. для функционирования рынка анализируемой группы товаров необходимы запасы,
2. в анализируемый период времени многократно складывается преобладание предложения над спросом.

В конце статьи представлен модифицированный индикатор  $R_t$ , позволяющий ввести информацию нормативного характера в статистическую оценку рыночного неравновесия.

### SUMMARY

The classical indicator of the market's is non-balance based on the index of the price dynamics is characterized by good properties in the conditions of so-called "ideal market". On the other hand, the features of contemporary markets depart from this model in a significant degree. Consequently, new indicators of non-balance are put forward.

Indicator  $I_t$  (termed as the difference between the indexes of the supply dynamics and of the sale dynamics) is suggested to be used for the market possessing the following properties:

1. There is a permanent tendency to maintain general and partial market balance.

2. Prices and supply are under control.

3. There is a certain level of reserves in trade indispensable for the efficient functioning of the market.

Indicator of non-balance  $R_t$  can be applied when longer periods of supply deficit occur at the "controlled market". The diagnostic value of this indicator depends on two conditions.

1. In order to ensure the functioning of the market in the analysed merchandise group (commodity), there must exist some reserves in trade.

2. In the analysed period, there occurred frequent surplus of supply in relation to demand.

The final part presents a modification of indicator  $R$  — indicator  $R_t$  which allows for the introduction of normative information into the statistical evaluation of the market's non-balance.

