

**Modyfikacja ekonometrycznego modelu HERMIN  
do oceny wpływu funduszy strukturalnych na polską  
gospodarkę i opracowania modelu dla polskich  
regionów (województw)**

**Raport Nr 2  
Zdezagregowany sektor przemysłowy**

Raport końcowy wykonany w ramach I etapu prac:  
"Udoskonalenie modelu HERMIN dla polskiej gospodarki"  
na zlecenie Ministerstwa Gospodarki i Pracy  
zgodnie z umową nr BAB I -310/P/04 z dnia 07.12.2004 r.



**WARR**

WROCŁAWSKA AGENCJA  
ROZWOJU REGIONALNEGO SA  
WROCLAW REGIONAL  
DEVELOPMENT AGENCY

**John Bradley\***  
**Janusz Zaleski\*\*/\*\*\***  
**Pawel Tomaszewski\*\***

**\*The Economic and Social Research Institute (ESRI)**  
**\*\* Wroclawska Agencja Rozwoju Regionalnego (WARR)**  
**\*\*\* Politechnika Wroclawska**

**Wroclaw, 31 maja 2005r.**

Kontakt:

The Economic and Social Research Institute,  
4 Burlington Road, Dublin 4, Ireland  
Phone: (353-1) 667 1525 Fax: (353-1) 668 6231  
e-mail: [john.bradley@esri.ie](mailto:john.bradley@esri.ie)

Wroclawska Agencja Rozwoju Regionalnego,  
ul. Krupnicza 13, 50-075 Wroclaw, Polska  
Tel: (48-71) 79 70 400 Fax: (48-71) 79 70 407  
e-mail: [janusz.zaleski@warr.pl](mailto:janusz.zaleski@warr.pl)

# SPIS TREŚCI

<b>[1] WPROWADZENIE .....</b>	<b>4</b>
<b>[2] SEKTOR PRZEMYSŁOWY W PIERWOTNYM MODELU HERMIN.....</b>	<b>4</b>
<b>[3] GŁÓWNE CECHY DEZAGREGACJI SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO .....</b>	<b>6</b>
<b>[4] OKREŚLENIE PODMODELU ZDEZAGREGOWANEGO SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Sformułowanie zagregowanego sektora .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Specyfikacja podmodelu zdezagregowanego sektora przemysłowego .....</b>	<b>12</b>
4.2.1 PKB podsektora.....	13
4.2.2 Popyt na czynniki produkcji dla podsektorów .....	14
4.2.3 Określenie płac dla podsektorów .....	14
4.2.4 Określenie cen produkcji dla podsektorów .....	14
<b>[5] KALIBRACJA NOWEGO MODELU SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Uwagi wstępne .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Równania dotyczące produkcji dla podsektorów.....</b>	<b>18</b>
5.2.1 Podsektor AT.....	19
5.2.2 Podsektor FD.....	19
5.2.3 Podsektor MQ .....	20
5.2.4 Podsektor KG .....	21
5.2.5 Podsektor CG .....	21
<b>5.3 Popyt na czynniki produkcji oraz funkcje produkcji w podsektorach .....</b>	<b>22</b>
<b>5.4 Równania dotyczące płac dla podsektorów .....</b>	<b>23</b>
<b>5.5 Równania dotyczące cen dla podsektorów.....</b>	<b>23</b>
<b>5.6 Dynamika wzrostu wydajności dla podsektorów .....</b>	<b>24</b>
<b>[6] WNIOSKI DOTYCZĄCE NOWEGO SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO.....</b>	<b>25</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1: STRUKTURA ZAGREGOWANEGO HPO4 MODELU SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO.....</b>	<b>28</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 2: PODSTAWOWE DANE WEJŚCIOWE ZDEZAGREGOWANEGO SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO .....</b>	<b>31</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 3: GENEROWANIE DANYCH NOWEGO MODELU SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO.....</b>	<b>35</b>

<b>ZAŁĄCZNIK 4: PLIK KOMPUTEROWY TSP DO KALIBRACJI ZDEZAGREGOWANEGO MODELU .....</b>	<b>43</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 5: REZULTY REGRESJI ZDEZAGREGOWANEGO MODELU SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO .....</b>	<b>51</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 6: ZDEZAGREGOWANY MODEL SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO: PEŁNA LISTA RÓWNAŃ MODELU .....</b>	<b>80</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>93</b>

## [1] Wprowadzenie

W niniejszym wprowadzeniu opisujemy, w jaki sposób zbudowaliśmy zdezagregowany sektor przemysłowy<sup>1</sup> w ramach nowego, poszerzonego makromodelu HERMIN dla Polski. W Części 2 dokonujemy analizy struktury istniejącego modelu podsektora przemysłowego, który był zawarty w pierwotnym cztero-sektorowym modelu HPO4 HERMIN, opisanym w opracowaniu Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004a<sup>2</sup>. Następnie w Części 3 przedstawiamy, w jaki sposób dokonaliśmy dezagregacji tego sektora i opisujemy główne cechy modelu zdezagregowanego podsektora. Część ta opiera się na poprzednim studium dotyczącym polskiego sektora przemysłowego (Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004b) i rozszerza to studium. Analizujemy nową bazę danych zdezagregowanego sektora oraz opisujemy niektóre z jej głównych cech i charakterystyk. Zdezagregowany behawioralny model tak zdefiniowanego sektora przemysłowego określamy w Części 4, a w Części 5 opisujemy kalibrację równań behawioralnych zdezagregowanego modelu. Część 6 stanowi opis kompletnego podmodelu sektora, składającego się ze wszystkich równań behawioralnych i tożsamościowych. W niniejszym opracowaniu nie opisujemy żadnych symulacji modelowych. Testowanie cech modelu podsektora przemysłowego zostanie przeprowadzone, kiedy cały, nowy, poszerzony model HERMIN zostanie zebrany razem, z dezagregacją sektora rolnego, sektora przemysłowego, sektora usług rynkowych, sektora publicznego i sektora monetarnego. Zostanie to omówione w oddzielnym opracowaniu.

## [2] Sektor przemysłowy w pierwotnym modelu HERMIN

Równania pierwotnego zagregowanego podmodelu sektora przemysłowego z modelu HERMIN HPO4 przedstawione są w Załączniku 1. Model zawiera 5 równań behawioralnych oraz 20 tożsamościowych i poniżej krótko opisujemy jego główne cechy.

Pierwsze równanie tożsamościowe (I01) określa miarę światowej aktywności gospodarczej w formie geometrycznej średniej ważonej PKB u głównych partnerów handlowych Polski (grupa ta składa się z osiemnastu krajów). Jako wagi użyto udziału poszczególnych krajów w eksporcie, przy czym Niemcy mają oczywiście najwyższą wagę.

Następnych dziesięć równań tożsamościowych zastosowano do określenia „światowej” ceny w walucie krajowej, jako średnią ważoną cen w międzynarodowym handlu u dziewięciu głównych partnerów handlowych Polski. W każdym przypadku cena waluty zagranicznej przeliczana jest na krajową (polską) walutę.

Następne dwa równania zastosowano do określenia produkcji sektora przemysłowego (tzn. realnego PKB w tym sektorze). Realne PKB w sektorze przemysłowym (OT) jest funkcją popytu krajowego (FDOT) i popytu światowego (OW), jak również realnych jednostkowych

---

<sup>1</sup> Dla uniknięcia dwuznaczności terminologicznych na wstępie należy zaznaczyć, iż dla celów niniejszego opracowania "sektor przemysłowy" oznacza agregację następujących dwóch sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD): „Przetwórstwo przemysłowe” i „Górnictwo i kopalnictwo”, w odróżnieniu od grupowania stosowanego w polskiej statystyce publicznej, w której do "Przemysłu" zalicza się trzy sekcje: dwie wyżej wymienione oraz sekcję „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę”.

<sup>2</sup> Zauważmy, że dotąd oryginalny zagregowany sektor przemysłowy (T) w ramach czterosektorowego modelu HERMIN dla polskiej gospodarki (Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004a) obejmował tylko sekcję „Przetwórstwo przemysłowe”, natomiast sekcja "Górnictwo i kopalnictwo" wchodziła w skład sektora usług rynkowych (N).

kosztów pracy (ULCT/POT) i względnych cen (POT/PWORLD). W końcu zastosowano trend czasowy, aby ująć systematyczne siły, które nie są modelowane w sposób bezpośredni (np. postępująca liberalizacja handlu, wejście do UE, restrukturyzacja, itp.). Popyt krajowy (FDOT) określony jest w równaniu tożsamościowym I12 jako miara wydatków ważona nakładami-produkcją, gdzie wagi nakłady-produkcja ujmują zawartość produkcji sektora przemysłowego dla każdego komponentu wydatków.

Zważywszy na złożony charakter równania dotyczącego produkcji i bardzo krótką próbę danych (1995-2002), bardzo trudno jest skalibrować to równanie. Opierając się w przybliżeniu na wielkości eksportu w PKB, narzucamy elastyczności na poziomie 0,3 na popyt światowy (OW) i 0,7 na popyt krajowy (FDOT), tzn. narzucamy homogeniczność na te dwa warunki „skali”. Na tym zagregowanym poziomie warunki cen również trudno jest skalibrować i są one narzucone na poziomie  $-0,3$ , opierając się na wynikach niektórych ze starszych państw członkowskich UE. Jedynie trend czasowy jest skalibrowany do danych i przyjmuje wartość autonomicznego wzrostu na poziomie 2,8% rocznie.

Następny zestaw równań określa popyt na dwa czynniki produkcji, tzn. inwestycje (IT) i zatrudnienie (LT). Równania behawioralne B02 i B03 są łącznym popytem na czynniki produkcji i uzyskuje się je, zakładając minimalizację kosztów, uwzględniając funkcję produkcji CES (*constant elasticity of substitution*). Zakłada się stały efekt skali (*returns to scale*) i w każdym przypadku współczynniki związane z wielkością produkcji (tzn. IT/OT i LT/OT) są funkcjami względnych cen czynników produkcji (ERFPT) i czasu (jako wartości zastępczej za postęp techniczny). Zasoby kapitału (KT) są określane poprzez odwrócenie określenia stałej wielkości zapasów (inventory) (I13), a zatrudnienie ogółem (LT) rozbite jest na pracowników najemnych i pracujących na własny rachunek (I14 i I15).

Wartość (stałej) elastyczności substytucji narzucona jest na poziomie 0,8, ponieważ cechy polskiego sektora przemysłowego sugerują, iż posiada on głównie charakterystykę rodzaju Cobba-Douglasa (tzn. proporcje czynników produkcji są raczej wrażliwe na polskie względne ceny czynników produkcji). Pozostałe parametry są skalibrowane do danych. Wysoki wskaźnik postępu technicznego (w neutralnym ujęciu Hicksa) ustalony jest na poziomie około 8% rocznie.

Następne równanie behawioralne (B04) określa deflator PKB sektora przemysłowego (POT) jako hybrydę przyjmowania ceny światowej (PWORLD) i narzutu na koszty ULCT). Zakłada się homogeniczność cen i nie jest to odrzucone przez dane. Dominuje raczej poprzedni mechanizm (przyjmowania cen), a elastyczność jest na poziomie 0,73.

Końcowe równanie behawioralne (B05) określa przeciętne roczne wynagrodzenie w sektorze przemysłowym (WT) w formie indeksacji deflatora konsumpcji (PCONS), „klina” podatkowego (WEDGE), napięcia na rynku pracy (stosując 2-letnią średnią dla stopy bezrobocia, URBAR, jako wartość zastępczą) i wydajności pracy (LPRT). Kalibracja sugeruje brak efektu klina podatkowego, ograniczoną wrażliwość na napięcie na rynku pracy (tak zwany efekt krzywej Phlipsa) oraz przenoszenie około 60% zysków z wydajności na płace.

Wszystkie pozostałe równania są tożsamościowe i zastosowano je do określenia inflacji płacowej (WTDOT), wydajności (LPRT), kosztu kapitału (PKT), względnych cen czynników produkcji (RFPT i ERFPT), jednostkowych kosztów pracy (ULCT), realnych jednostkowych kosztów pracy (RULCT), względnych cen (PCOMPT), nominalnego PKB (OTV), wynagrodzeń ogółem w sektorze przemysłowym (YWT), udziału pracy w wartości dodanej

(LSHRT) i zysków przedsiębiorstw (YCT). Te równania tożsamościowe nie są sprawą zasadniczą dla wyników modelu, ale czynią model bardziej przejrzystym.

### [3] Główne cechy dezagregacji sektora przemysłowego

Proces dezagregacji polskiego sektora przemysłowego był tematem oddzielnego opracowania i w tym miejscu streszczamy jedynie główne wyniki (jeśli chodzi o pełne szczegóły, patrz Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004b).

Sektor przemysłowy (czy też T) w pierwotnym modelu HPO4 nie obejmował sekcji "Górnictwo i kopalnictwo" (MQ) i był de facto równoważny tylko sekcji "Przetwórstwo przemysłowe". W w/w opracowaniu (Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004b), mającym wstępny charakter do niniejszego raportu, wzięto pod uwagę sekcję "Górnictwo i kopalnictwo" w procesie dezagregacji sektora T. Wykorzystano tam już pełen szereg szczegółowych danych dotyczących zarówno przetwórstwa przemysłowego, aby zdezagregować go na mniejszą liczbę podsektorów, które miałyby bardziej „homogeniczne” cechy, jak również wydzielono dane dotyczące właśnie górnictwa i kopalnictwa. Wśród badanych kryteriów były następujące:

- (i) ekonomiczne przeznaczenie wyrobu (środki przeznaczone do zużycia pośredniego i środki konsumpcji);
- (ii) fizyczne właściwości wyrobów (np. przemysł ciężki i przemysł lekki);
- (iii) własność (publiczna i prywatna);
- (iv) międzynarodowa konkurencyjność sektora;
- (v) intensywność zatrudnienia sektora.

Biorąc pod uwagę powyższe kryteria, przetwórstwo przemysłowe, wraz z górnictwem i kopalnictwem, można przeanalizować na podstawie kryterium intensywności sprzedanej produkcji i zatrudnienia. Wyodrębniono działy o intensywnym zatrudnieniu, intensywnym kapitale oraz neutralne. Wyniki przedstawia poniższa Tabela 3.1.

Tabela 3.1. Klasyfikacja działów przetwórstwa przemysłowego oraz górnictwa i kopalnictwa na podstawie kryterium intensywności sprzedanej produkcji i zatrudnienia.

Lp. I	Przetwórstwo przemysłowe, górnictwo i kopalnictwo- działy	2000	2000	LI/CI/ N*
		Sprzedana produkcja (w %)	Zatrudnienie (w%)	
1	Produkcja artykułów spożywczych i napojów	21,4%	16,8%	CI
2	Produkcja wyrobów tytoniowych	0,8%	0,5%	N
3	Włókiennictwo	1,9%	3,7%	LI
4	Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich	2,1%	8,4%	LI
5	Produkcja skór wyprawionych i wyrobów z nich	0,8%	1,6%	LI
6	Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz ze słomy i wikliny	3,7%	5,2%	LI
7	Produkcja masy włóknistej oraz papieru	2,3%	1,6%	CI
8	Działalność wydawnicza; poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	3,7%	3,1%	CI
9	Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	6,1%	0,5%	CI
10	Produkcja wyrobów chemicznych	6,1%	3,7%	CI
11	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	4,2%	4,2%	N

12	Produkcja wyrobów z surowców niemetalicznych pozostałych	5,2%	5,8%	LI
13	Produkcja metali	5,3%	3,1%	CI
14	Produkcja wyrobów z metali	5,2%	7,3%	LI
15	Produkcja maszyn i urządzeń	4,9%	7,9%	LI
16	Produkcja maszyn biurowych i komputerów	0,3%	0,0%	CI
17	Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej	3,1%	3,7%	LI
18	Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych	2,1%	1,0%	CI
19	Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków	1,0%	1,6%	LI
20	Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	7,2%	3,1%	CI
21	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	2,4%	2,6%	LI
22	Produkcja mebli; pozostała działalność produkcyjna	4,1%	6,3%	LI
23	Zagospodarowanie odpadów	0,3%	0,5%	LI
24	Górnictwo i kopalnictwo	5,9%	7,9%	LI
	Ogółem	100,0%	100,0%	

\*LI – intensywne zatrudnienie, CI – intensywna sprzedaż produkcji, N- neutralność działu

Biorąc pod uwagę wybrane kryteria podziału, charakter, poziom rozwoju i znaczenie przetwórstwa przemysłowego oraz górnictwa i kopalnictwa dla gospodarki, dane dotyczące tak rozumianego sektora przemysłowego (T) można podzielić na pięć podsektorów. Działy wchodzące w skład sekcji PKD "przetwórstwo przemysłowe" zostały zagregowane w cztery podsektory. Osobnym podsektorem jest górnictwo i kopalnictwo.

Biorąc pod uwagę fakt, że przemysł samochodowy, elektroniczny, włókienniczy, obronny oraz hutnictwo i przemysł wytwarzający urządzenia służące ochronie środowiska zostały uznane za priorytetowe branże w słabiej rozwiniętych krajach Unii, można powiedzieć, że najbardziej pożądanym kierunkiem rozwoju polskiego przemysłu jest rozwój podsektora określonego jako podsektor wysokiej technologii. Z tego względu w Tabeli 3.2 jest zagregowany podsektor wysokiej technologii i będzie on określany dalej jako „Zaawansowane technologie” (AT).

Tabela 3.2: Agregacja działów w podsektor „Zaawansowane technologie” (AT).

Nr	Działy zaklasyfikowane do podsektora	Oznaczenie
8	Działalność wydawnicza; poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	PRM
15	Produkcja maszyn i urządzeń	OME
16	Produkcja maszyn biurowych i komputerów	OMC
17	Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej	ELM
18	Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych	RTC
19	Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków	MPO
20	Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	MOT
21	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	OTE

Do osobnej kategorii zostanie przyporządkowany dział „Produkcja artykułów spożywczych i napojów” ze względu na jego istotny udział zarówno w produkcji sprzedanej jak i w zatrudnieniu. W tej kategorii zamieszczony zostanie także, jako logiczne dopełnienie, dział „Produkcja wyrobów tytoniowych”. Podsektor ten będzie występował pod nazwą „Produkcja artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych” (FD) i jest on przedstawiony w Tabeli 3.3.

Tabela 3.3: Agregacja działów w podsektor „Produkcja artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych” (FD).

Nr	Działy zaklasyfikowane do podsektora	Oznaczenie
1	Produkcja artykułów spożywczych i napojów	FDB
2	Produkcja wyrobów tytoniowych	TOB

Biorąc pod uwagę ważną w przeszłości pozycję górnictwa i kopalnictwa w Polsce, a w szczególności strategiczne znaczenie, jakie miało górnictwo węgla kamiennego, oraz olbrzymie zmiany, jakie dokonały się w tej gałęzi przemysłu od początku lat 90-tych, jako osobny podsektor zostanie wyróżnione „Górnictwo i kopalnictwo” (MQ), przedstawione w Tabeli 3.4.

Tabela 3.4: Agregacja działów w podsektor „Górnictwo i kopalnictwo”(MQ).

Nr	Działy zaklasyfikowane do podsektora	Oznaczenie
24	Górnictwo i kopalnictwo	MAQ

Pozostałe działy, które charakteryzują się intensywną produkcją sprzedaną, będą określane jako podsektor „Dobra kapitałowe” (KG) i są one przedstawione w Tabeli 3.5.

Tabela 3.5: Agregacja działów w podsektor „Dobra kapitałowe” (KG).

Nr	Działy zaklasyfikowane do podsektora	Oznaczenie
7	Produkcja masy włóknistej oraz papieru	PUP
9	Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	PET
10	Produkcja wyrobów chemicznych	CHM
13	Produkcja metali	BMT

Działy, które charakteryzują się intensywnym zatrudnieniem, będą określane jako podsektor „Dobra konsumenckie” (CG) i są one przedstawione w Tabeli 3.6.

Tabela 3.6: Agregacja działów w podsektor „Dobra konsumenckie” (CG).

Nr	Działy zaklasyfikowane do podsektora	Oznaczenie
3	Włókiennictwo	TEX
4	Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich	CLL
5	Produkcja skór wyprawionych i wyrobów z nich	LET
6	Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz ze słomy i wikliny	WOD
11	Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	RUB
12	Produkcja wyrobów z surowców niemetalicznych pozostałych	NMM
14	Produkcja wyrobów z metali	MET
22	Produkcja mebli; pozostała działalność produkcyjna	FUR
23	Zagospodarowanie odpadów	REC

Bazowe ("surowe") dane wyjściowe przygotowane do modelowania zdezagregowanego sektora przemysłu przetwórczego są przedstawione w Załączniku 2.

W oparciu o te „surowe” dane zostaje wygenerowany szereg dodatkowych zmiennych za pomocą pliku TSP do generacji danych, HERMANDATA.TSP, wymienionych w Załączniku 3.



## [4] Określenie podmodelu zdezagregowanego sektora przemysłowego

### 4.1 Sformułowanie zagregowanego sektora

Sektor przemysłowy (w szczególności te jego działy, które składają się na przetwórstwo przemysłowe) jest prawdopodobnie najważniejszym sektorem w każdej szybko rosnącej gospodarce, ponieważ funkcjonuje on jako główny „motor napędowy” procesu wzrostu. Teoria stanowiąca podstawę makroekonomicznego modelowania małej, otwartej gospodarki wymaga, aby równanie określające produkcję w sektorze produkującym głównie towary podlegające międzynarodowemu obrotowi handlowemu odzwierciedlało zarówno czynniki po stronie czysto podażowej (takie jak realne jednostkowe koszty pracy oraz międzynarodową konkurencyjność cen), jak również zakres zależności produkcji od ogólnego poziomu popytu światowego, np. poprzez działalność wielonarodowych przedsiębiorstw, co zostało opisane w opracowaniu Bradley i Fitz Gerald (1988).<sup>3</sup> W przeciwieństwie do tego, popyt krajowy powinien odgrywać jedynie ograniczoną rolę w sektorze produkującym głównie towary podlegające międzynarodowemu obrotowi handlowemu, w głównej mierze w odniesieniu do jego wpływu na wskaźnik wykorzystania zdolności produkcyjnych. Jednak działalność przemysłowa we wszelkich przypadkach, poza ekstremalnymi, często obejmuje dużą liczbę częściowo chronionych podsektorów, które produkują artykuły niepodlegające międzynarodowemu obrotowi handlowemu, przynajmniej w pewnym zakresie. Stąd też oczekiwalibyśmy, iż popyt krajowy będzie odgrywał bardziej znaczącą rolę w tym sektorze, możliwie także wpływając na decyzje firm dotyczące wielkości zdolności produkcyjnych.

W standardowym cztero-sektorowym modelu HERMIN przyjmuje się hybrydowe równanie dotyczące podaży i popytu w formie przedstawionej poniżej:

$$(4.1) \quad \log(OT) = a_1 + a_2 \log(OW) + a_3 \log(ULCT / POT) \\ + a_4 \log(FDOT) + a_5 \log(POT / PWORLD) + a_6 t$$

gdzie OW oznacza decydujący, zewnętrzny (czy też światowy) popyt, a FDOT przedstawia wpływ krajowej absorpcji. Ponadto oczekujemy, iż na OT ujemnie będą wpływać realne jednostkowe koszty pracy (ULCT/POT) oraz względna cena towarów krajowych w porównaniu ze światowymi (POT/PWORLD). Jeśli chodzi o rzeczywiste zastosowanie w modelu HPO4, patrz równanie behawioralne B01 w Załączniku 1).

Makro-sektorowe modele takie jak HERMIN zazwyczaj przedstawiają funkcje produkcji w formie ogólnej:

$$(4.2) \quad Q = f(K, L)$$

(gdzie Q przedstawia produkcję, K zasoby kapitału, a L zatrudnienie), przy czym produkcja nie jest w rzeczywistości określona tą relacją. Powyżej widzieliśmy, że produkcja sektora przemysłowego jest określona w modelu HERMIN poprzez łączny popyt światowy i krajowy, wraz z warunkami konkurencyjności w zakresie cen i kosztów. Określiwszy produkcję w ten sposób, rolą funkcji produkcji jest nałożenie ograniczeń na określenie popytu na czynniki produkcji w procesie minimalizacji kosztów, który jest zakładany. Stąd też, mając  $Q$

---

<sup>3</sup> Mówiąc o Polsce jako „małej, otwartej gospodarce”, używamy tego terminu w znaczeniu makroekonomicznym raczej niż geograficznym. Innymi słowy, polska gospodarka jest otwarta na handel międzynarodowy i nie jest w stanie narzucić swoich warunków handlu reszcie świata.

(określone, jak to podano powyżej, w hybrydowej relacji podaży-popytu) oraz mając (egzogenne) względne ceny czynników produkcji, „minimalizujące koszty” poziomy nakładów czynników produkcji,  $L$  i  $K$  są określone przez ograniczenie funkcji produkcji. Stąd też, funkcja produkcji działa w modelu jako ograniczenie technologiczne i jest jedynie pośrednio użyta przy określaniu produkcji. Długoterminowe oddziaływanie polityki gospodarczej wpływające na zwiększenie wydajności oraz inne warianty szokowe takie jak Wspólny Rynek UE i Fundusze Strukturalne działają częściowo właśnie poprzez te wzajemnie powiązane popyty na czynniki produkcji.

Idealnie rzecz biorąc, model polityki makro powinien uwzględniać funkcję produkcji z dość elastyczną formą funkcyjną, która pozwala na zmienną elastyczność substytucji. Jak sugerują ostatnie doświadczenia kilku krajów leżących na peryferiach UE - w szczególności Irlandii (Bradley i inni, 1995), to zagadnienie jest ważne. Kiedy gospodarka otwiera się i stopniowo coraz większy wpływ ma na nią działalność zagranicznych spółek wielonarodowych, tradycyjna substytucja kapitału za pracę, następująca po wzroście względnej ceny pracy, nie musi już mieć miejsca w takim samym zakresie. Kapitał przemieszczający się po rynkach międzynarodowych może zdecydować się przenieść raczej do innego miejsca, niż starać się zastąpić drogą pracę krajową. W terminologii neoklasycznej teorii przedsiębiorstw „izokwanty” stają się bardziej zakrzywione, w miarę jak technologia przesuwa się od funkcji rodzaju Cobba-Douglasa w kierunku funkcji rodzaju Leontiefa.

Ponieważ funkcja produkcji Cobba-Douglasa jest zbyt restrykcyjna, stosujemy formę CES (*constant elasticity of substitution*) funkcji produkcji wartości dodanej i narzucamy ją zarówno na sektor przemysłowy (T), jak i sektor usług rynkowych (N). Tak więc, w przypadku sektora przemysłowego;

$$(4.3) \quad OT = A \exp(\lambda t) \left[ \delta \{LT\}^{-\rho} + (1 - \delta) \{KT\}^{-\rho} \right]^{\frac{1}{\rho}},$$

W tym równaniu  $OT$ ,  $LT$  i  $KT$  są odpowiednio wartością dodaną, zatrudnieniem oraz zasobami kapitału,  $A$  jest parametrem skalującym,  $\rho$  jest związane ze stałą elastycznością substytucji,  $\delta$  jest parametrem intensywności czynnika produkcji, a  $\lambda$  jest wskaźnikiem postępu technicznego w neutralnym ujęciu Hicksa.

Zarówno w sektorze przemysłowym, jak i w sektorze usług rynkowych, popyt na czynniki produkcji uzyskuje się w oparciu o minimalizację kosztów, pod warunkiem, iż dana jest produkcja oraz dane są względne ceny czynników produkcji, co daje wspólny system równań dla popytu na czynniki produkcji w następującej schematycznej formie:

$$(4.4a) \quad K = g_1 \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

$$(4.4b) \quad L = g_2 \left( Q, \frac{r}{w} \right)$$

gdzie  $w$  i  $r$  są to odpowiednio koszt pracy i koszt kapitału.<sup>4</sup> Jeśli chodzi o rzeczywiste zastosowanie równań dotyczących popytu na czynniki produkcji, patrz równania behawioralne B02 i B03 w Załączniku 1.

Na modelowanie określenia płac i cen w cztero-sektorowym modelu HERMIN ma wpływ tak zwany model skandynawski (Lindbeck, 1979). Zakłada się więc, że zachowanie w przemyśle (T) jest dominujące w stosunku do określenia płac. Zakłada się, że inflacja płacowa w przemyśle jest przenoszona w dół na sektory „chronione”, tzn. usługi rynkowe, rolnictwo oraz usługi nierynkowe.

Stąd też, na przykład dla usług rynkowych (WN):

$$(4.5) \quad \text{WNDOT} = \text{WTDOT} + \text{błąd stochastyczny}$$

gdzie WTDOT i WNDOT są to wskaźniki inflacji płacowej w przemyśle i usługach rynkowych.

W przypadku przemysłu stawki płac są modelowane jako wynik negocjacji płacowych, które odbywają się głównie pomiędzy zorganizowanymi związkami zawodowymi i pracodawcami, z ewentualną interwencją rządu. Sformalizowana teoria negocjacji płacowych wskazuje na cztery najwyższej wagi zmienne objaśniające (Layard, Nickell i Jackman (LNJ), 1990):

- a) *Ceny*: Cena, jaką producent może uzyskać za produkcję, wyraźnie wpływa na cenę, po której można zyskownie zakupić czynniki produkcji, w szczególności pracę. W praktyce negocjacje płacowe kształtuje cena konsumpcyjna (PCONS).
- b) *Klin podatkowy*: Klin ten jest kształtowany przez łączne opodatkowanie zawarte pomiędzy płacą określoną w cenach produkcji, a płacą przeznaczoną na konsumpcję, którą pracownicy w rzeczywistości dostają „na rękę”.
- c) *Stopa bezrobocia*: Bezrobocie lub efekt krzywej Phillipsa w modelu Layarda, Nickella i Jackmana (1990) jest wartością zastępczą dla siły negocjacyjnej w negocjacjach płacowych. Na przykład, bezrobocie jest odwrotnie proporcjonalne do siły negocjacyjnej związków zawodowych. Przeciwnie jest, jeśli chodzi o pracodawców.
- d) *Wydajność pracy*: Oddziaływanie wydajności pochodzi z wysiłków pracowników, aby utrzymać ich udział w wartości dodanej, tzn. czerpać pewne korzyści z wyższej produkcji na pracownika.

Proste logarytmiczno-liniowe zapisanie równania dotyczącego płac typu LNJ mogłoby przyjąć następującą formę:

---

<sup>4</sup> Na powyższe traktowanie wkładu kapitału do produkcji w modelu HERMIN ma wpływ wcześniejsza praca d'Alcantara i Italianera, 1982, dotycząca rocznikowych funkcji produkcji (*vintage production functions*) w modelu HERMES. Zastosowanie pełnego modelu rocznikowego było niemożliwe, nawet dla czterech krajów UE przechodzących proces osiągania spójności. W modelu HERMIN zostaje przyjęty hybrydowy model tzw. „putty-clay” (Bradley, Modesto i Sosvilla-Rivero, 1995), który pozwala na specyfikację systemu popytu na czynniki produkcji w kategoriach zatrudnienia oraz inwestycji.

$$(4.6) \quad \text{Log}(WT) = a_1 + a_2 \log(PCONS) + a_3 \log(WEDGE) + a_4 \log(LPRT) + a_5 UR$$

gdzie WT przedstawia stawkę płac, PCNOS deflator konsumpcji, WEDGE „klin” podatkowy, LPRT wydajność pracy, a UR stopę bezrobocia. Jeśli chodzi o rzeczywiste zastosowanie w modelu HPO4, patrz równanie behawioralne B05 w Załączniku 1.

W końcu, modelujemy zachowanie sektora przemysłowego w zakresie ceny jako połączenie zachowania polegającego na zarówno przyjmowaniu ceny, jak i ustalaniu ceny. Jeśli chodzi o to drugie zachowanie, można zakładać narzut na jednostkowy koszt pracy, który jest także zgodny ze stałym udziałem pracy w wartości dodanej, zgodnie z neoklasyczną teorią przedsiębiorstw. Ważniejsze jest jednak, aby to zachowanie sektora w zakresie ceny w odniesieniu do produktów niepodlegających międzynarodowemu obrotowi handlowemu było ograniczone przez bezpośrednią konkurencję międzynarodową. Dlatego też, pełne przeniesienie wzrostu kosztów pracy na ceny w sposób, który nie prowadzi do żadnej utraty konkurencyjności, jest możliwe jedynie w takim przypadku, jeśli zagraniczni producenci (tzn. PWORLD) są narażeni na ten sam wariant szokowy.

Zostaje określone i skalibrowane następujące liniowo homogeniczne równanie:

$$(4.7) \quad \log(POT) = a_1 + a_2 \log(PWORLD) + (1 - a_2) \log(ULCT)$$

gdzie PWORLD oznacza ważoną miarę wskaźników cen zewnętrznych w stosunku do Polski. Obecnie przyjmuje się, że jest to średnia ważona cen w międzynarodowym handlu u głównych partnerów handlowych Polski (patrz Załącznik 1, tożsamość I11). Jeśli chodzi o rzeczywiste zastosowanie w modelu HPO4, patrz równanie behawioralne B04 w Załączniku 1.

## 4.2 Specyfikacja podmodelu zdezagregowanego sektora przemysłowego

W powyżej części opisaliśmy, w jaki sposób ujęty jest zagregowany sektor przemysłu przetwórczego w modelu HPO4 HERMIN. Teraz opiszemy, jak można przyjąć to samo proste podejście w odniesieniu do sektora przemysłowego, kiedy dokona się jego dezagregacji na szereg podsektorów. Z powodu nieprzetestowanej i niepewnej jakości danych, przyjmujemy następujące dwa upraszczające założenia:

- i. Pozostajemy w ramach modelu z zasadniczo dwoma czynnikami produkcji (z nakładem pracy i kapitału) i nie generalizujemy na poziomie więcej niż dwóch czynników produkcji (np. KLE czy KLEM);<sup>5</sup>
- ii. Nakładamy wspólne ograniczenie technologii CES i jedynie pozwalamy na różnice w parametrach pomiędzy podsektorami przemysłu przetwórczego;<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Przejście od podejścia przedstawiającego wartość dodaną dwóch czynników produkcji do trzech lub więcej czynników produkcji rodzi bardzo skomplikowane zagadnienia dotyczące kwestii, czy czynniki produkcji są substytutami czy uzupełnieniami (tzn. czy zwiększenie nakładu jednego czynnika produkcji zaoszczędza nakład innego, czy też wymaga więcej tego innego czynnika). Rozwiązanie tych kwestii wymaga dość zaawansowanych technik ekonometrycznych.

<sup>6</sup> Jedynie w przypadku, kiedy wychodzimy poza nakłady dwóch czynników produkcji, kwestia funkcyjnej formy funkcji produkcji staje się poważna. Dla dwóch czynników produkcji CES służy jako odpowiednie przybliżenie.

Podstawową miarą produkcji jest  $QT_s$ , tzn. produkcja globalna podsektora "s" sektora przemysłowego, mierzona w stałych cenach z 1995 roku. Z poprzedniej części widzimy, że oznaczenia podsektorów mogą przyjąć następujące znaczenie:

$s=AT$  oznacza „Zaawansowane technologie”  
 $s=FD$  oznacza „Produkcja artykułów spożywczych i napojów”  
 $s=MQ$  oznacza „Górnictwo i kopalnictwo”  
 $s=KG$  oznacza „Dobra kapitałowe”  
 $s=CG$  oznacza „Dobra konsumenckie”

Wartość dodana brutto ( $OT_s$ ) jest określona jako:

$$(4.8) \quad OT_s = QT_s - MT_s$$

gdzie  $MT_s$  przedstawia nakład materiałów (tzn. zużycie pośrednie). Raczej niż uważać  $MT_s$  za wkład czynnika produkcji do gniazdowej funkcji produkcji CES z trzema czynnikami produkcji, dla prostoty zakładamy stały (lub co najwyżej zależny od czasu) współczynnik  $MT_s / QT_s$  i stosujemy go, aby uzyskać rezydualnie  $QT_s$ . Innymi słowy, decyzje dotyczące nakładu materiałów podejmowane przez firmę są zupełnie oddzielone od decyzji dotyczących nakładu kapitału-pracy. W dalszej części pomijamy nakłady materiałów i koncentrujemy się na określeniu wartości dodanej (lub też PKB), raczej niż produkcji globalnej.

Schemat modelowania PKB w poszczególnych podsektorach sektora przemysłowego jest przedstawiony poniżej:

#### 4.2.1 PKB podsektora

PKB sektora (czy też, mówiąc ściślej, wartość dodana  $OT_s$ ) jest określony w następujący sposób:

$$(4.9) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s) + a_6 t$$

gdzie wskaźnik dolny oznacza, że zmienne określające mogą przyjąć różną formę zależnie od poszczególnych podsektorów, które są modelowane. Na przykład, zmienne dotyczące „światowej” produkcji ( $OW$ ) i ceny ( $PWORLD$ ) mogą mieć różne wagi. W zmiennej dotyczącej popytu krajowego ( $FDOT$ ) mogą być przypisane różne wagi składnikom popytu (np. zużyciu i inwestycjom). W początkowej pełnej wersji podmodelu sektora przemysłowego zakładamy wspólne wersje  $PWORLD$ ,  $OW$  i  $FDOT$  dla wszystkich podsektorów.

#### 4.2.2 Popyt na czynniki produkcji dla podsektorów

Sektorowa funkcja produkcji CES stosuje tę samą formę jak dla funkcji produkcji zagregowanego sektora przemysłowego stosowanej w „podstawowym” modelu HERMIN HPO4, a parametry mają te same definicje (patrz równanie (3.3) powyżej):

$$(4.10) \quad OT_s \approx A_s \exp(\lambda_s t) \left[ \delta_s (LT_s)^{-\rho_s} + (1 - \delta_s) (KT_s)^{-\rho_s} \right]^{\frac{1}{\rho_s}}$$

Równania dotyczące popytu na czynniki produkcji dla podsektorów w odniesieniu do kapitału ( $K_s$ ) i pracy ( $L_s$ ) uzyskuje się poprzez założenie minimalizacji kosztów i prowadzą one do identycznych równań dotyczących popytu na czynniki produkcji:

$$(4.11a) \quad K_s = g_1 \left( OT_s, \frac{r_s}{w_s} \right)$$

$$(4.11b) \quad L_s = g_2 \left( OT_s, \frac{r_s}{w_s} \right)$$

#### 4.2.3 Określenie płac dla podsektorów

Możemy określić równania dotyczące płac dla podsektorów podobne do równania dotyczącego płac dla zagregowanego sektora przemysłowego zastosowanego w „podstawowym” modelu HERMIN:

$$(4.12) \quad \log(WT_s) = a_1 + a_2 \log(POT_s) + a_3 \log(WEDGE) + a_4 \log(LPRT_s) + a_5 UR$$

Zależnie jednak od analizy regresji, określenie oddzielnych i niezależnych równań dotyczących płac dla każdego podsektora może nie być konieczne. W rzeczywistości, w początkowej wersji podmodelu sektora przemysłowego zakładamy, że zagregowane płace (WT) są określane w sposób behawioralny i że stopa inflacji WT (tzn. WTDOT) jest przenoszona na wszystkie pięć podsektorów sektora przemysłowego, jak również na usługi rynkowe (WN), rolnictwo (WA) i sektor publiczny (WG).

#### 4.2.4 Określenie cen produkcji dla podsektorów

Końcowe równanie behawioralne dotyczy określenia deflatora ceny produkcji dla podsektorów i jest zwykłą hybrydą przyjmowania ceny oraz narzutu na koszty, która jest zastosowana w specyfikacji „podstawowego” modelu HERMIN:

$$(4.13) \quad \log(POT_s) = a_1 + a_2 \log(PWORLD) + (1 - a_2) \log(ULCT_s),$$

Narzucenie tak prostego schematu modelowania jest podyktowane kilkoma czynnikami. Na przykład, jest jedynie bardzo krótki okres czasu, za który posiadamy dane (1994-2002). Posiadając jedynie dziewięć rocznych obserwacji, a czasami mniej, niemożliwe jest przeprowadzenie testowania hipotezy nawet przy najprostszym dwuwymiarowym modelu regresji. W najlepszym przypadku możemy użyć dostępnych danych w prostym „dopasowywaniu krzywej” i wykorzystać wszelką uprzednią ocenę, która pomoże w doborze odpowiednich wartości parametrów. Ponadto, zbadanie zdezagregowanych danych w opracowaniu Zaleski, Tomaszewski, Wojtasiak i Bradley 2004b sugerowało, że może istnieć

problem „jakości”. Pewne wskaźniki inflacji płacowej i cenowej są anormalne i należy je traktować z ostrożnością.

## [5] Kalibracja nowego modelu sektora przemysłowego

### 5.1 Uwagi wstępne

Dokonawszy wyboru poziomu dezagregacji na podsektory, którą chcemy zastosować, są cztery etapy powiększenia pierwotnego zagregowanego sektora przemysłowego wykorzystanego w „podstawowym” polskim modelu HERMIN (co zostało opisane ostatnio w opracowaniu Zaleski i inni, 2004a):

- i. Po pierwsze, wybieramy zestawy form funkcyjnych dla równań behawioralnych opisujących zdezagregowane sektory. Najprostszy przykład takiego wyboru został opisany w poprzedniej części, gdzie wybraliśmy wspólny zestaw form funkcyjnych, które uogólniały formy wykorzystane w „podstawowej” wersji modelu HERMIN.
- ii. Po drugie, musimy przypisać odpowiednie wartości numeryczne parametrom w tych równaniach behawioralnych, wykorzystując niewielki zestaw dostępnych danych z pewną formą analizy regresji lub dopasowywania krzywej.
- iii. Po trzecie, musimy zbudować dodatkowe „tożsamości”, które są potrzebne w ramach modelu HERMIN (np. dodatkowe równania definicyjne, które wykorzystują działanie modelu jako zintegrowanego systemu).
- iv. Po czwarte, kiedy ten nowy „powiększony” model jest już zbudowany, musimy przetestować jego właściwości i porównać je ze znanymi właściwościami „podstawowego” modelu.

Podjąwszy najprostszą decyzję co do form funkcyjnych (co zostało omówione w poprzedniej części), w tej części koncentrujemy się na punkcie (ii) powyżej, tzn. kalibracji parametrów zdezagregowanych równań behawioralnych. Trzecie zadanie, tzn. skonstruowanie nowych tożsamości oraz połączenie całości prac w nowym „powiększonym” modelu HERMIN, jest opisane w następnej części. Czwarte zadanie, tzn. przetestowanie nowego, zdezagregowanego modelu HERMIN, zostanie omówione w oddzielnym opracowaniu.

Przeprowadzając kalibrację, wykorzystujemy dane dotyczące pięciu podsektorów, które zostały poprzednio opisane w Części 3 i 4. Są one następujące:

- AT: Działalność przemysłowa sklasyfikowana jako „zaawansowane technologie”
- FD: Działalność przemysłowa w zakresie produkcji artykułów i napojów
- MQ: Górnictwo i kopalnictwo
- KG: Działalność przemysłowa w zakresie produkcji dóbr kapitałowych (tzn. przemysł „ciężki”)
- CG: Produkcja szerokiego zakresu głównie dóbr konsumenckich (tzn. przemysł „lekki”).

Szczegółowe cechy tych sektorów oraz powody, dla których dane zostały zdezagregowane w taki sposób, zostały już opisane w opracowaniu Zaleski i inni, 2004b. Tutaj jedynie

powtarzamy dane dotyczące orientacji proeksportowej, ponieważ będzie ona odgrywać ważną rolę w przeprowadzeniu kalibracji modelu (Tabela 5.1).

Najbardziej otwartym podsektorem są zaawansowane technologie (AT), w którym w roku 2002 ponad 50% produkcji globalnej zostało wyeksportowane, przy czym prawie 40% było przeznaczone do krajów EU. Drugim najbardziej otwartym podsektorem są dobra konsumenckie (CG), w którym prawie 35% zostało wyeksportowane, ponownie w większości do krajów UE. Pozostałe podsektory są mniej otwarte; udział eksportu w nich wynosi 23% (dobra kapitałowe (KG)); 12% (górnictwo i kopalnictwo (MQ)) oraz 8% (artykuły spożywcze i napoje (FD)).

W przypadku zaawansowanych technologii (AT) udział eksportu szybko rośnie (od 36 do 50% pomiędzy rokiem 2000 i 2002). Żaden z pozostałych czterech podsektorów nie wykazuje tak szybkiego wzrostu, a w przypadku górnictwa oraz produkcji artykułów spożywczych, udział eksportu jest dość statyczny z tendencją spadkową.

W pozostałym fragmencie tej części bierzemy po kolei każde główne równanie behawioralne i szukamy właściwych wartości parametrów, wykorzystując dostępne dane. Należy podkreślić, iż nie jesteśmy w stanie przeprowadzić żadnego formalnego ekonometrycznego testowania tych form funkcyjnych, ponieważ po prostu nie posiadamy danych z szeregów czasowych o wystarczającej długości.<sup>7</sup> W efekcie zajmujemy się raczej niedopracowaną formą „kopania (wyszukiwania) danych” i wybierania wyników, które wydają się być najbardziej zgodne z naszymi wcześniej zakładanymi poglądami na temat tego, jakie wyniki mogą osiągać podsektory. Te „wcześniejsze zakładane poglądy” jednak czerpią z rozległych prac na temat innych gospodarek UE, które znajdują się na bardziej zaawansowanym etapie rozwoju niż Polska. Można patrzeć na wynikający z tego dobór parametrów jako na sposób kwantyfikowania naszych poglądów na temat tego, jak naszym zdaniem sektory powinny zachowywać się. W przypadkach, kiedy więcej danych było dostępnych (np. roczne dane z okresu przynajmniej ponad 30 lat), mogliśmy w rzeczywistości przetestować różne ekonomiczne hipotezy i odrzucić te, które są niezgodne z zakładanym modelem.

---

<sup>7</sup> Nasz szereg czasowy danych rocznych obejmuje lata od 1994 do 2002 roku, ale zazwyczaj tracimy jeden rok na zdefiniowanie opóźnień. Stąd też, mamy jedynie osiem efektywnych rocznych obserwacji.



**Tabela 5.1: Udział eksportu w produkcji globalnej podsektorów**

Grupy krajów	Procent wyeksportowanej produkcji globalnej					
	Zaawansowane technologie			Dobra kapitałowe		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
UE	0,282	0,321	0,389	0,111	0,119	0,132
Inne kraje rozwinięte minus UE	0,025	0,028	0,039	0,010	0,009	0,011
CEE	0,033	0,038	0,049	0,040	0,051	0,065
Inne kraje rozwijające się minus CEE	0,023	0,030	0,029	0,016	0,016	0,017
Łączny udział eksportu	0,363	0,418	0,505	0,176	0,195	0,225
	Artykuły spożywcze i napoje			Dobra konsumenckie		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
UE	0,034	0,034	0,041	0,237	0,242	0,258
Inne kraje rozwinięte minus UE	0,005	0,005	0,007	0,017	0,018	0,019
CEE	0,023	0,023	0,026	0,038	0,048	0,059
Inne kraje rozwijające się minus CEE	0,006	0,008	0,007	0,005	0,007	0,009
Łączny udział eksportu	0,067	0,069	0,080	0,297	0,315	0,346
	Górnictwo i kopalnictwo					
	2000	2001	2002			
UE	0,096	0,078	0,090			
Inne kraje rozwinięte minus UE	0,005	0,001	0,003			
CEE	0,009	0,017	0,017			
Inne kraje rozwijające się minus CEE	0,018	0,010	0,013			
Łączny udział eksportu	0,128	0,105	0,122			

W kategoriach ogólnych uwzględniamy następujące uprzednio założone poglądy w kalibracji modeli podsektorów sektora przemysłowego. W bardzo otwartym sektorze (proeksportowym) powinniśmy oczekiwać, że współczynnik przy  $OW_s$  w równaniu (3.8) będzie większy niż w relatywnie zamkniętym sektorze. Spodziewalibyśmy się, że elastyczność substytucji ( $\sigma_s$ ) będzie niższa w sektorze, który jest zdominowany przez wielonarodowe inwestycje, niż w sektorze, w którym dominuje czysto krajowa własność (Bradley i Fitz Gerald, 1988).

W odniesieniu do określenia płac (równanie 4.12) można by oczekiwać, iż wykorzystane zostaną informacje na temat podsektorów, które posiadają szczególny wpływ w negocjacjach płacowych, jak również sektorów, które będą prawdopodobnie słabe. W sytuacji, kiedy jednak negocjacje mają miejsce na poziomie krajowym raczej niż na poziomie podsektora, w takim przypadku możemy określić równanie dotyczące płac w zagregowanym przemyśle przetwórczym (WT) i powiązać ustalenia dotyczące płac w podsektorze ze zagregowanymi płacami.

W końcu, jeśli sektor jest bardzo otwarty, oczekivalibyśmy, że cena "światowa" (PWORLD) będzie odgrywać większą rolę w określeniu ceny (tzn. zachowanie polegające na przyjmowaniu ceny) niż krajowe jednostkowe koszty pracy (tzn. narzut cenowy) w równaniu

4.13. Jeśli będziemy mogli użyć tych spostrzeżeń, możemy zmniejszyć problemy spowodowane brakiem dostatecznie długich serii danych.

Wyniki przeprowadzenia dużej liczby systematycznych regresji są przedstawione w Załączniku 4 i Załączniku 5 na końcu opracowania. Załącznik 4 opisuje plik komputerowy TSP, który został wykorzystany do uzyskania wyników. Załącznik 5 zawiera wykaz wszystkich wyników, w tym wyników, które nie mają niewielki sens z punktu widzenia ekonomicznego lub nie mają żadnego sensu. Całość wyników można jednak „przefiltrować” i zazwyczaj służą one do wskazania pewnych właściwych podzbiorów ogólnej formy funkcyjnej, które są zgodne z naszymi wcześniejszymi założeniami opartymi na analizie danych. Następnie można włączyć do kompletnego podmodelu zdezagregowanego sektora przemysłowego - to znaczy, równań behawioralnych i tożsamości - te wyniki, które są ekonomicznie uzasadnione, a które są wymienione w Załączniku 6.

## 5.2 Równania dotyczące produkcji dla podsektorów

Pierwsze badane równanie jest to równanie, które określa produkcję (czy też wartość dodaną) dla każdego z pięciu podsektorów. Ogólna forma funkcyjna jest powtórzona poniżej

$$(5.1) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) \\ + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s) + a_6 t$$

Dla każdego z pięciu podsektorów początkowo przeprowadzamy wspólny zestaw regresji, które rozpoczynają się od pełnego modelu i stopniowo zmniejszają jego złożoność do znacznie zredukowanego podzbioru.

W każdym przypadku przeprowadzono następujący standardowy zestaw regresji:

$$(5.2a) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) \\ + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s) + a_6 t$$

$$(5.2b) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) \\ + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s)$$

$$(5.2c) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) + a_4 \log(FDOT_s) + a_6 t$$

$$(5.2d) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_3 \log(ULCT_s/POT_s) + a_4 \log(FDOT_s)$$

$$(5.2e) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s) + a_6 t$$

$$(5.2f) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_4 \log(FDOT_s) + a_5 \log(POT_s/PWORLD_s)$$

$$(5.2g) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_4 \log(FDOT_s) + a_6 t$$

$$(5.2h) \quad \log(OT_s) = a_1 + a_2 \log(OW_s) + a_4 \log(FDOT_s)$$

Przy sześciu parametrach i jedynie ośmiu obserwacjach, w pierwszej wersji, jest jasne, że niewiele można uzyskać. W miarę jednak, jak stopniowo upraszczamy wersję, wybór podzestawu ogólnego modelu staje się możliwy. Przeprowadziwszy standardowy zestaw

regresji, następnie wybieramy specjalne regresje, które odbiegają od standardu. W każdym przypadku przedstawiamy uwagi na temat specjalnego wyboru.

Końcowa regresja jest w każdym przypadku ograniczoną wersją najbardziej ogólnej wersji, ale z narzuconymi wartościami dla współczynników  $a_2$  do  $a_5$ . W każdym przypadku wymuszamy, aby elastyczność w odniesieniu do OW (tzn.  $a_2$ ) była w przybliżeniu równa udziałowi eksportu. Narzucamy także homogeniczność i wymuszamy, aby elastyczność w odniesieniu do FDOT (tzn.  $a_4$ ) była równa jeden minus elastyczność w odniesieniu do OW. Nasz wybór dla dwóch elastyczności konkurencji ( $a_3$  i  $a_5$ ) jest oparty na ocenie. Zważywszy na trudność dokonania wyboru na podstawie nieograniczonych wersji, za wyjątkiem najprostszyc przypadków, ograniczona regresja jest regresją, którą proponujemy włączyć do pierwszej wersji zdezagregowanego sektora przemysłowego modelu HERMIN.

### 5.2.1 Podsektor AT

Wiemy, że podsektor AT jest w wysokim stopniu proeksportowy, tak więc w uzasadniony sposób możemy oczekiwać, że zmienna OW będzie odgrywać ważną rolę w określeniu produkcji. Ponieważ orientacja proeksportowa rośnie w czasie, sądzimy również, że sektor ten będzie miał tendencję do automatycznego wzrostu, w miarę jak bardziej tradycyjne sektory zmniejszają się.

W standardowym zestawie regresji (równania 1-13 w Załączniku 5) widzimy, że elastyczności w odniesieniu do OW i FDOT są podobne wielkością oraz że istnieje tendencja do ujemnych elastyczności w odniesieniu do dwóch miar konkurencyjności (realnych jednostkowych kosztów pracy i względnych cen). Istnieje jednak podejrzenie, że skalujące zmienne OW i FDOT są wielo-współliniowe z  $t$ , a współczynnik dotyczący czasu ( $t$ ) staje się mało znaczący.

W ograniczonej regresji narzucamy następujące elastyczności na  $a_2 - a_5$  i dokonujemy oszacowania  $a_6$ , stosując metodę zwykłych najmniejszych kwadratów (OLS):<sup>8</sup>

Podsektor AT	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Wartość współczynnika	0,50	-0,50	(1-0,50)	-0,50	0,0391

Oznacza to, że sądzimy, iż produkcja będzie w równym stopniu reagowała na zmiany w OW i FDOT oraz że wszelka utrata konkurencyjności będzie surowo karana. Produkcja także będzie miała tendencję do autonomicznego wzrostu na poziomie 3,9% rocznie. Przebieg wykresu pokazujący rzeczywiste wartości w porównaniu z wartościami prognozowanymi wskazuje, iż istnieje poważny błąd przeszacowania prognozy (8,8 %) w roku 2002, ale niewielkie błędy dla innych lat.

### 5.2.2 Podsektor FD

Wiemy, że podsektor FD jest najmniej proeksportowy ze wszystkich pięciu podsektorów, tak więc możemy w uzasadniony sposób oczekiwać, że zmienna FDOT będzie odgrywać ważną rolę w określeniu produkcji, a zmienna OW będzie o wiele mniej ważna. Ponieważ orientacja proeksportowa rośnie w czasie w minimalnym stopniu, także sądzimy, że sektor ten będzie

<sup>8</sup> Zawsze będziemy pomijać oszacowany punkt przecięcia linii z osią współrzędnych ( $a_1$ ), ponieważ nie ma on żadnego ekonomicznego behawioralnego znaczenia w tym równaniu. Prawidłowe wartości są oczywiście wstawione do wersji symulacyjnej modelu (jak wymieniono w Załączniku 6).

miał niewielką tendencją do autonomicznego wzrostu. Choć podsektor FD jest prawie kompletnie nakierowany na rynek krajowy, sprawy związane z konkurencyjnością mogą nadal być dość ważne, z powodu istnienia szerokiej gamy substytutów importowych.

Założenia te są zazwyczaj potwierdzone w standardowym zestawie regresji (równania 14-26 w Załączniku 5), widzimy, że tendencja jest taka, iż elastyczności w odniesieniu do OW są małe, a elastyczności w odniesieniu do FDOT są większe, oraz że istnieje tendencja do ujemnych elastyczności w odniesieniu do dwóch miar konkurencyjności (realnych jednostkowych kosztów pracy i względnych cen). Ponownie istnieje podejrzenie, że skalujące zmienne OW i FDOT są wielo-współliniowe z  $t$ , a współczynnik na  $t$  staje się mało znaczący.

W ograniczonej regresji narzucamy następujące elastyczności na  $a_2 - a_5$  i dokonujemy oszacowania  $a_6$ , stosując zwykle najmniejsze kwadraty (OLS):

Podsektor FD	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Wartość współczynnika	0,08	-0,20	(1-0,08)	-0,20	0,0103

Oznacza to, że sądzimy, iż produkcja będzie dość niewrażliwa na zmiany w OW, a będzie silnie reagowała na zmiany w FDOT, oraz że wszelka utrata konkurencyjności będzie karana w umiarkowanym stopniu. Produkcja także będzie miała tendencję do autonomicznego wzrostu na poziomie 1,03 % rocznie. Równanie zapewnia dość dobre dopasowanie w próbie, bez żadnych wartości odstających.

### 5.2.3 Podsektor MQ

Wiemy, że podsektor MQ jest także nastawiony na obsługę rynku krajowego, tak więc możemy w uzasadniony sposób oczekiwać, że zmienna OW nie będzie odgrywać ważnej roli w określeniu produkcji. Podejrzewamy jednak także, że produkcja tego sektora może być dość autonomiczna i niewrażliwa na popyt krajowy.

W standardowym zestawie regresji (równania 27-43 w Załączniku 5) widzimy, że elastyczności w odniesieniu do OW są w rzeczywistości ujemne! Faktycznie, jedynym w miarę silnym regresorem jest czas, a on jest także ujemny. Nawet w specjalnej regresji, gdzie zastępujemy zmienną popytu krajowego przez PKB polskiego sektora przemysłowego ogółem, jako wartość zastępczą za węgiel, zmienna skalująca nic nie wyjaśnia.

W ograniczonej regresji narzucamy następujące elastyczności na  $a_2 - a_5$  i dokonujemy oszacowania  $a_6$ , stosując zwykle najmniejsze kwadraty (OLS):

Podsektor MQ	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Wartość współczynnika	0,12	-0,10	(1-0,12)	-0,10	-0,081

Oznacza to, że sądzimy, iż produkcja będzie w równym stopniu niewrażliwa na zmiany w OW i dość wrażliwa na zmiany w FDOT oraz że oddziaływanie efektów konkurencyjności jest bardzo małe. Produkcja również będzie miała tendencję do autonomicznego zmniejszania się na poziomie 8,1 % rocznie. Miara dopasowania wartości prognozowanych do rzeczywistych w próbie jest słaba, z szeregiem dość dużych błędów.

Wydaje się to trochę zbyt drastyczne, aby modelować produkcję tego sektora jako ujemny trend czasowy oraz jako niewrażliwą na jakiegokolwiek inne zmienne kształtujące przebieg. Faktycznie może jednak tak być. W tym zakresie konieczne będą dalsze badania.

#### 5.2.4 Podsektor KG

Podsektor KG jest trzecim w kolejności najbardziej proeksportowym podsektorem, możemy więc w uzasadniony sposób oczekiwać, że zmienna OW będzie odgrywać przynajmniej pewną rolę w określeniu produkcji. Orientacja proeksportowa jednak rośnie bardzo wolno w czasie, więc jest niejasne, czy ten podsektor będzie miał tendencję do autonomicznego wzrostu, czy też nie. Może być konieczne bliższe badanie składowych podsektora KG, aby to zrozumieć.

W standardowym zestawie regresji (równania 44-52 w Załączniku 5) widzimy, że elastyczności w odniesieniu do OW są błędne i mają tendencję do wartości ujemnych. Elastyczności w odniesieniu do FDOT mają jednak tendencję do wartości jeden oraz istnieje tendencja do ujemnych elastyczności w odniesieniu do dwóch miar konkurencyjności (realnych jednostkowych kosztów pracy i względnych cen).

W ograniczonej regresji narzucamy następujące elastyczności na  $a_2 - a_5$  i dokonujemy oszacowania  $a_6$ , stosując zwykle najmniejsze kwadraty (OLS):

Podsektor KG	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Wartość współczynnika	0,23	-0,25	(1-0,23)	-0,25	-0,020

Oznacza to, że sądzimy, iż produkcja będzie w równym stopniu generalnie niewrażliwa na zmiany w OW, a bardziej wrażliwa na zmiany w FDOT oraz, że wszelka utrata konkurencyjności będzie karana jedynie w niewielkim stopniu. Produkcja będzie również miała tendencję do autonomicznego zmniejszania się na poziomie 2,0 % rocznie.

#### 5.2.5 Podsektor CG

Podsektor CG jest drugim najbardziej proeksportowym podsektorem z pięciu podsektorów, możemy więc w uzasadniony sposób oczekiwać, że zmienna OW będzie odgrywać dość ważną rolę w określeniu produkcji. Ponieważ orientacja proeksportowa rośnie stopniowo w czasie, sądzimy także, że sektor ten będzie miał tendencję do autonomicznego wzrostu, w miarę jak bardziej tradycyjne sektory będą zmniejszać się.

W standardowym zestawie regresji (równania 53-61 w Załączniku 5) widzimy, że elastyczności w odniesieniu do OW i FDOT są podobne wielkością oraz, że istnieje tendencja do umiarkowanie dużych ujemnych elastyczności w odniesieniu do miar konkurencyjności (realnych jednostkowych kosztów pracy i względnych cen).

W ograniczonej regresji narzucamy następujące elastyczności na  $a_2 - a_5$  i dokonujemy oszacowania  $a_6$ , stosując metodę zwykłych najmniejszych kwadratów (OLS):

	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$
Wartość współczynnika	0,35	-0,4	(1-0,35)	-0,4	0,038

Oznacza to, że sądzimy, iż produkcja będzie trochę bardziej reagowała na zmiany w FDOT niż na zmiany w OW oraz, że wszelka utrata konkurencyjności będzie dość surowo karana, głównie z powodu obecności wielu potencjalnie konkurencyjnych substytutów importowych. Produkcja będzie miała tendencję do autonomicznego wzrostu na poziomie 3,8 % rocznie.

### 5.3 Popyt na czynniki produkcji oraz funkcje produkcji w podsektorach

Współczynniki funkcji produkcji dla podsektorów są kalibrowane, stosując wysoce nieliniowe równania dotyczące popytu na czynniki produkcji, jak to zostało wyjaśnione w opracowaniu Bradley i Fanning, 1984. Dokładnie takie samo podejście zostało wykorzystane w celu kalibracji funkcji produkcji zagregowanego sektora przemysłowego w opracowaniach Bradley i Zaleski, 2003, oraz Zaleski i inni, 2004a.

Funkcje produkcji CES dla podsektorów przyjmują następującą formę:

$$(5.3) \quad OT_s \approx A_s \exp(\lambda_s t) \left[ \delta_s (LT_s)^{-\rho_s} + (1 - \delta_s) (KT_s)^{-\rho_s} \right]^{\frac{1}{\rho_s}}$$

W bardzo niewielu przypadkach można w rzeczywistości uzyskać mające znaczenie wartości dla ważnej elastyczności substytucji ( $\sigma_s$ ), tak więc jest ona zazwyczaj narzucona.<sup>9</sup> Przyjmujemy pogląd, że im bardziej otwarty jest podsektor (jeśli chodzi o udział eksportu), tym bardziej elastyczność substytucji będzie bliżej zera (przypadek Leontiefa) niż jedności (przypadek Cobba-Douglasa). Pozostałe parametry są kalibrowane z danych. Skalibrowane parametry są przedstawione w tabeli.

	$\sigma_s$ (narzucona)	$\delta_s$	$A_s$	$\lambda_s$
Podsektor AT	0,20	0,016537	4,59347	0,098556
Podsektor FD	0,80	0,73247	8,71809	0,073224
Podsektor MQ	0,80	0,82314	19,33630	0,041235
Podsektor KG	0,50	0,74222	15,49380	0,093660
Podsektor CG	0,50	0,29841	5,32683	0,081894

Oprócz elastyczności substytucji innym bardzo ważnym parametrem jest  $\lambda_s$ , wskaźnik postępu technicznego w neutralnym ujęciu Hicksa. Jest to zasadniczo wskaźnik wzrostu produkcji spowodowanego wpływami innymi niż nakład czynników produkcji, kapitału i pracy. Postęp techniczny jest zazwyczaj wynikiem zdobyczy naukowych lub inwestycji w prace badawczo-rozwojowe. Może jednak pojawić się również jako wynik restrukturyzacji sektora, tzn. w sytuacji, kiedy nieefektywne firmy wypadają z danego podsektora i kiedy zostają one zastąpione bardziej efektywnymi firmami.

Na podstawie naszej małej próby szeregu danych scharakteryzowalibyśmy podsektory w kategoriach wysokiej elastyczności substytucji (FD i MQ), przeciętnej elastyczności substytucji (KG i CG) oraz niskiej elastyczności substytucji (AT). Należy zauważyć, że te dwa podsektory, które mają wysoką elastyczność substytucji (FD i MQ), posiadają także nieco niższe wskaźniki postępu technicznego. Podsektor AT posiada najwyższy wskaźnik postępu technicznego. Wyniki te są zgodne ze stylizowanymi faktami dotyczącymi podsektorów, co zostało omówione w Części 3 i 4.

<sup>9</sup> Należy zauważyć, że w funkcji produkcji CES,  $\sigma = 1/(1-\rho)$ .

## 5.4 Równania dotyczące płac dla podsektorów

Podstawa równania dotyczącego płac została wyjaśniona w Części 4, a wyniki dla zagregowanego sektora przemysłowego zostały już przedstawione w zmienionym podstawowym modelu HERMIN (Zaleski i inni, 2004a). W poniżej przedstawionych wynikach eliminujemy klin podatkowy, ponieważ był on zupełnie nieistotny i bez znaczenia. Również narzucamy pełną indeksację na ceny konsumpcyjne. To założenie trzeba będzie stale monitorować i sprawdzać, ale wydaje się, iż jest ono zgodne ze stylizowanymi faktami dotyczącymi uzgodnień płacowych, przynajmniej w średnim okresie czasu.

Dokonując oszacowań oddzielnych równań dotyczących płac dla poszczególnych podsektorów, przyjmujemy domyślne założenie, że pracownicy i pracodawcy negocjują płace w sposób specyficzny dla danego podsektora oraz że wynikające z tego rynki pracy są behawioralnie oddzielone od siebie. Należy przypomnieć, że w podstawowym modelu HERMIN powołyaliśmy się na tak zwany skandynawski model Lindbecka, 1979, w którym zakłada się, że wszystkie rynki pracy są homogeniczne. Po zbadaniu równań dotyczących płac dla poszczególnych podsektorów zawsze pozostaje możliwość, aby włączyć model skandynawski i zastosować równanie dotyczące płac dla zagregowanego sektora przemysłowego w celu określania płac we wszystkich innych sektorach i podsektorach.

$$(5.4) \quad \log(WT_s/POT_s) = a_1 + a_2 \log(LPRT_s) + a_3 UR$$

	$a_2$	$a_3$
Podsektor AT	0,638	-0,00665
Podsektor FD	0,780	-0,00734
Podsektor MQ (1995-2001)	0,594	-0,0148
Podsektor KG	0,609	-0,00372
Podsektor CG	0,768	-0,0147
<i>Zagregowany sektor przemysłowy</i>	<i>0,579</i>	<i>-0,0110</i>

Zauważmy, że pominęliśmy obserwację za rok 2002 przy kalibrowaniu WTMQ, ponieważ w roku 2002 w tym sektorze doszło do realizacji uzgodnionego pakietu płac i odpraw, który powodował zniekształcenie przeciętnych rocznych wynagrodzeń.

Kalibracja pokazuje, że w rzeczywistości istnieje wysoki stopień homogeniczności pomiędzy pięcioma podsektorami sektora przemysłowego. Jest pewna różnica w częściowej elastyczności (*semi-elasticity*) w odniesieniu do bezrobocia (tak zwana krzywa Philipsa), ale prawdopodobnie to nie ma znaczenia. Sugeruje to, że można przyjąć model skandynawski i pominąć równania dotyczące płac dla poszczególnych podsektorów, zastępując je równaniem dotyczącym zagregowanych płac dla całego sektora przemysłowego (tj. przetwórstwa przemysłowego plus górnictwa i kopalnictwa).

## 5.5 Równania dotyczące cen dla podsektorów

Końcowe równanie behawioralne dotyczy określenia deflatora produkcji w pięciu podsektorach. Ten sam standardowy model został przyjęty i zastosowany w podstawowym modelu HERMIN.

$$(5.5) \quad \log(POT_s) = a_1 + a_2 \log(PWORLD) + (1 - a_2) \log(ULCT_s),$$

Wyniki oszacowania są przedstawione w tabeli poniżej.

	$a_2$ (PWORLD)	$(1-a_2)$ (ULCT)
Podsektor AT	0,4054	0,5946
Podsektor FD	0,6872	0,3128
Podsektor MQ (1995-2001)	0,4246	0,5754
Podsektor KG	0,7724	0,2276
Podsektor CG	0,5532	0,4468
<i>Zagregowany sektor przemysłowy</i>	0,7332	0,2668

Wyniki są trochę zaskakujące. Oczekiwalibyśmy, że wartość  $a_2$  będzie najwyższa dla podsektora AT, ponieważ jest on najbardziej otwarty na międzynarodowy handel. Spodziewalibyśmy się również, że ta wartość będzie najniższa dla podsektora FD, ponieważ jest on najmniej otwarty na handel. W równaniu dotyczącym zagregowanego sektora przemysłowego, wartość  $a_2$  wynosi 0,73. Sugeruje to, że można pominąć równania dotyczące cen dla poszczególnych podsektorów i przyjąć zagregowane równanie. Równania dla poszczególnych podsektorów można następnie połączyć z zagregowanym równaniem, narzucając wskaźniki inflacji  $t$  jako równe, z uwzględnieniem błędu stochastycznego. Zważywszy na wysoki stopień homogeniczności negocjacji płacowych, jest to podejście, które przyjmujemy w modelu zdezagregowanym.

## 5.6 Dynamika wzrostu wydajności dla podsektorów

Końcowy zestaw regresji bada wskaźniki dynamiki wzrostu wydajności. Proste równanie o następującej formie zostaje oszacowane dla każdego podsektora:

$$(5.6) \quad \text{Log(LPRT^{**})} = a_1 + a_2 t$$

Gdzie LPRT\*\* przedstawia wydajność podsektora (dla AT, FD, MQ, KG i CG). Wyniki są przedstawione w tabeli poniżej:

	$a_2$
Podsektor AT	0,1219
Podsektor FD	0,0790
Podsektor MQ (1995-2001)	0,0494
Podsektor KG	0,0980
Podsektor CG	0,0833
<i>Zagregowany sektor przemysłowy</i>	0,0843

Dynamika wzrostu wydajności jest najniższa w MQ (na poziomie 4,9% rocznie), a najwyższa w sektorze AT (12,2 % rocznie). Pozostałe trzy podsektory posiadają dynamikę wzrostu na poziomie około 9% rocznie. Trendy te są odzwierciedleniem oszacowań dotyczących postępu technicznego opisanych powyżej w części 5.4.



## [6] Wnioski dotyczące nowego sektora przemysłowego

W niniejszym opracowaniu opisaliśmy naszą pierwszą próbę dokonania dezagregacji sektora przemysłowego w polskim modelu HERMIN. Wymagało to zbudowania i skomputeryzowania nowej bazy danych szeregów czasowych zdezagregowanego sektora przemysłowego, a w Części 3 i 4 opisaliśmy konstruowanie tej bazy danych. Pokazaliśmy, jak można określić pięć ważnych podsektorów całego sektora przemysłowego, które posiadają wyraźne cechy charakterystyczne, i była to dezagregacja na podsektory, które wybraliśmy do zdezagregowanego modelu HERMIN.

W Części 4 przedstawione zostało pewne tło teoretycznych podstaw i założeń wykorzystanych w ramach pierwotnego cztero-sektorowego modelowania HERMIN. Podejście, które zastosowaliśmy w stosunku do zdezagregowanych podsektorów, było dość prostym zastosowaniem modelu zagregowanego sektora przemysłowego do modeli zdezagregowanych podsektorów. Częściowo było to podyktowane tym, że jakość zdezagregowanych danych dotyczących sektora przemysłowego była niedoskonała i dane nie zostały poprzednio sprawdzone i przetestowane w szeroko zakrojonych badaniach ekonometrycznych.

W Części 5 opisaliśmy, jak był kalibrowany zdezagregowany model sektora przemysłowego i opisaliśmy wstępne uzyskane wyniki. Najtrudniejszymi do kalibrowania były równania, które określały wartość dodaną (czy też PKB), ponieważ potrzebowaliśmy zbyt wielu parametrów, aby odpowiednio określić model. Badaliśmy gniazdowy ciąg regresji dla każdego podsektora, ale wyniki te jedynie sugerowały odpowiednie wartości parametrów. W każdym przypadku staraliśmy się przefiltrować główne spostrzeżenia, tworząc standardowe równanie z narzuconymi parametrami, wybrawszy parametry w świetle stylizowanych faktów dotyczących podsektorów.

Kalibracja funkcji produkcji CES dla podsektorów również wymagała narzucenia wartości parametrów dla ważnej „elastyczności substytucji”. Uzyskaliśmy jednak wartości dla wskaźnika postępu technicznego z danych i zwróciliśmy uwagę na ważne różnice pomiędzy podsektorami.

Kalibracja równań dotyczących płac i ceny produkcji była łatwiejsza i zasugerowaliśmy wysoki stopień homogeniczności pomiędzy podsektorami. W każdym przypadku wydawało się to możliwe, aby zastosować zagregowane równanie i połączyć zmienne dla podsektorów z tym zagregowanym równaniem. Takie właśnie podejście przyjmujemy.

W Części 5 zauważyliśmy, że były cztery etapy prowadzące do powiększenia pierwotnego zagregowanego sektora przemysłowego (w właściwie wtedy jeszcze samego przetwórstwa przemysłowego wykorzystanego w „podstawowym” polskim modelu HERMIN (co zostało opisane ostatnio w opracowaniu Zaleski i inni, 2004a):

- i. Po pierwsze, musieliśmy wybrać zestawy form funkcyjnych dla równań behawioralnych opisujących zdezagregowane sektory. Najprostszy przykład takiego wyboru został opisany powyżej, gdzie wybraliśmy wspólny zestaw form funkcyjnych, które uogólniały formy zastosowane w „podstawowej” wersji modelu HERMIN.

- ii. Po drugie, musieliśmy przypisać odpowiednie wartości numeryczne parametrom w tych równaniach behawioralnych, wykorzystując niewielki zestaw dostępnych danych z pewną formą analizy regresji lub dopasowywania krzywej. Pokazaliśmy, iż jest to bardziej sprawa oceny niż ekonometrii, ponieważ szeregi czasowe danych są tak krótkie (osiem obserwacji).
- iii. Po trzecie, należy jeszcze skonstruować dodatkowe „tożsamości”, które są potrzebne w ramach modelu HERMIN (np. dodatkowe równania definicyjne, które wykorzystują działanie modelu jako zintegrowanego systemu).
- iv. W końcu, kiedy ten nowy „powiększony” model zostanie już zbudowany, będziemy musieli przetestować jego właściwości i porównać je ze znanymi właściwościami „podstawowego” modelu.

Załącznik 6 przedstawia formalny wykaz zebranych równań dla zdezagregowanego podmodelu sektora przemysłowego, tzn. równań behawioralnych, jak również tożsamościowych. Można to traktować jako poszerzenie Załącznika 1, wykazu zagregowanego sektora przemysłowego w pierwotnym modelu HPO4 HERMIN.

Główne elementy zdezagregowanego podmodelu sektora przemysłowego są następujące:

#### *Część 1: Popyt zewnętrzny i wewnętrzny oraz ceny zewnętrzne*

Ustalamy tutaj szereg kluczowych tożsamości, które określają główne czynniki decydujące o produkcji sektora przemysłowego, tzn. popyt zewnętrzny (czy też światowy) (OW), popyt krajowy (FDOT) oraz zewnętrzną (czy też światową) cenę (PWORLD).

#### *Część 2: Podsektor zaawansowanych technologii (AT)*

W tej części modelu modelujemy zachowanie sektora zaawansowanych technologii i ta sama ogólna struktura jest zastosowana do modelowania zachowania czterech pozostałych podsektorów. Każdy podsektor ma pięć równań behawioralnych, które określają produkcję (OTAT w tym przypadku), popyt na czynniki produkcji (ITAT i LTAT), cenę produkcji (POTAT) i stawkę płac (WTAT). Chociaż zastosowana jest wspólna forma funkcjonalna dla wszystkich pięciu modeli podsektorów, ich właściwości będą różnić się, ponieważ kalibrowane współczynniki są różne.

#### *Części 3-6: Pozostałe cztery podsektory (FD, MQ, KG i CG)*

Jak wspomniano, struktura równań jest taka sama jak dla podsektora zaawansowanych technologii, ale kalibrowane współczynniki (uzyskane z regresji opisanych w części 5 i wymienione w Załączniku 5) są różne, odzwierciedlając szczególne cechy charakterystyczne każdego podsektora.

#### *Część 7: Agregacja podsektorów w celu uzyskania sektora przemysłowego ogółem*

Część ta zawiera tylko jedno równanie behawioralne, określenie zagregowanej stawki płac w sektorze przemysłowym (WT). Równanie to jest identyczne z równaniem zastosowanym w poprzednim zagregowanym sektorze w modelu HPO4 HERMIN i jest wymienione jako równanie behawioralne B05 w Załączniku 1.

Pozostała część równań po prostu sumuje pięć zmiennych dla poszczególnych podsektorów, tworząc zagregowaną wartość. Stąd też, produkcję otrzymujemy w następujący sposób

$$OT = OTAT + OTFD + OTMQ + OTKG + OTCG$$

Należy również zauważyć, że na poziomie zagregowanego sektora rozróżniamy jedynie pomiędzy pracownikami najemnymi i pracującymi na własny rachunek. Na poziomie pięciu podsektorów stosujemy jedynie zatrudnienie ogółem.

# Załącznik 1: Struktura zagregowanego HPO4 modelu sektora przemysłowego

HERMIN (HPO4)

The aggregate manufacturing sector (T)

-----  
OW is a geometric weighted measure of industrial output in the 18 main trading partners of Poland.

$$(I01) \log(OW) = XWGE*\log(GEIP) + XWUK*\log(UKIP) + XWFR*\log(FRIP) + XWIT*\log(ITIP) \\ + XWUS*\log(USIP) + XWRU*\log(RUIP) + XWNL*\log(NLIP) + XWCZ*\log(CZIP) \\ + XWBL*\log(BLIP) + XWSD*\log(SDIP) + XWDK*\log(DKIP) + XWHUN*\log(HUNIP) \\ + XWOE*\log(OEIP) + XWSP*\log(SPIP) + XWNW*\log(NWIP) + XWFN*\log(FNIP) \\ + XWCH*\log(CHIP) + XWPOR*\log(PTIP)$$

PGEDM is a measure of German industrial output prices in DM, and is converted to local currency (PGE) using PZLDM (PZL per DM)

$$(I02) PGE = PGEDM*PZLDM/1.691443$$

PUSUSD is a measure of USA industrial output prices in USD, and is converted to local currency (PUS) using PZLUSD (PZL per USD)

$$(I03) PUS = PUSUSD*PZLUSD/2.424632$$

PITALI is a measure of Italian industrial output prices in LI, and is converted to local currency (PITA) using PZLLI (PZL per LI)

$$(I04) PITA = PITALI*PZLLI/0.001490$$

PFRFRF is a measure of French industrial output prices in FRF, and is converted to local currency (PFR) using PZLFRF (PZL per FRF)

$$(I05) PFR = PFRFRF*PZLFRF/0.485771$$

PUKGBP is a measure of UK industrial output prices in GBP, and is converted to local currency (PUK) using PZLGBP (PZL per GBP)

$$(I06) PUK = PUKGBP*PZLGBP/3.824544$$

PNLNLG is a measure of Netherlands industrial output prices in NLG, and is converted to local currency (PNL) using PZLNLG (PZL per NLG)

$$(I07) PNL = PNLNLG*PZLNLG/1.509867$$

PBLBEF is a measure of Belgium industrial output prices in NLG, and is converted to local currency (PBL) using PZLBEF (PZL per BEF)

$$(I08) PBL = PBLBEF*PZLBEF/0.082199$$

PSDSEK is a measure of Sweden industrial output prices in SEK, and is converted to local currency (PSD) using PZLSEK (PZL per SEK)

$$(I09) PSD = PSDSEK*PZLSEK/0.340368$$

PSPESP is a measure of Spain industrial output prices in ESP, and is converted to local currency (PSP) using PZLESP (PZL per ESP)

$$(I10) PSP = PSPESP*PZLESP/0.019450$$

Define PWORLD as a weighted average of the three external prices:

Germany, USA, Italy, France, UK, Netherlands, Belgium, Sweden and Spain

$$(I11) \log(PWORLD) = XW1*\log(PGE) + XW2*\log(PUS) + XW3*\log(PITA) + XW4*\log(PFR)$$

$$+XW5*\log(\text{PUK})+XW6*\log(\text{PNL})+XW7*\log(\text{PBL})+XW8*\log(\text{PSD})+XW9*\log(\text{PSP})$$

The weighted domestic demand measure reflects the output content of a unit change in any of the components of domestic demand. The weights are derived from the input/output (sources & uses) table.

$$(I12) \text{FDOT}=\text{AIOTC}*\text{CONS}+\text{AIOTG}*\text{RGENW}+\text{AIOTB}*(\text{IBC}+\text{IH})+\text{AIOTM}*\text{IME}$$

AIOTC = 0.231  
 AIOTG = 0.084  
 AIOTB = 0.158  
 AIOTM = 0.391

Manufacturing output is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$(B01) \log(\text{OT}) = \text{AOT1}+0.8*\text{AOT2}*\log(\text{OW})+\text{AOT3}*\log(\text{ULCT}/\text{POT})+0.8*\text{AOT4}*\log(\text{FDOT})+\text{AOT5}*\log(\text{POT}/\text{PWORLD})+\text{AOT6}*\text{TOT}$$

AOT1 = 2.27860  
 AOT2 = 0.30 {el(OT wrt OW) }  
 AOT3 = -0.25 {el(OT wrt RULCT) }  
 AOT4 = 0.70 {el(OT wrt FDOT) }  
 AOT5 = -0.25 {el(OT wrt PCOMPT) }  
 AOT6 = 0.027673 {time trend}

The CES parameters that characterize manufacturing (T) are derived by calibration to the data.

AT = 11.52213 {efficiency parameter}  
 SIGT = 0.8 {elasticity of substitution}  
 LAMT = 0.080157 {Hicks neutral technical progress}  
 DELT = 0.91180 {weight of L and I}

Investment demand (IT) and labour demand (LT) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale. ERFPT is the expected relative factor price ratio. T represents time. ESRI Research Paper 115 (1984) gives derivations of the factor demand equations (pp.309-312). Technical progress is assumed to be Hicks-neutral.

Investment demand (IT) is the first part of the joint factor demand system.

$$(B02) \log(\text{IT}/\text{OT}) = -\log(\text{AT}) + \text{SIGT}/(1-\text{SIGT})*\log(1-\text{DELT}) - \text{LAMT}*T + \text{SIGT}/(1-\text{SIGT})*\log((\text{DELT}/(1-\text{DELT}))^{\text{SIGT}*\text{ERFPT}^{(1-\text{SIGT})+1.0}})$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPT equal to 5% pa

$$(I13) \text{KT}=\text{IT}+(1-\text{DEPT})*\text{KT}(-1)$$

DEPT = 0.05

Labour demand (LT) is the second part of the joint factor demand system.

$$(B03) \log(\text{LT}/\text{OT}) = -\log(\text{ATX}) + \text{SIGT}/(1-\text{SIGT})*\log(\text{DELT}) - \text{LAMT}*T + \text{SIGT}/(1-\text{SIGT})*\log((\text{DELT}/(1-\text{DELT}))^{(-\text{SIGT})*\text{ERFPT}^{(\text{SIGT}-1)+1.0}})$$

Split out self-employed (LTSEMP) and employees (LTEMP)

$$(I14) \text{LTSEMP} = \text{SETRAT}*\text{LT}$$

$$(I15) \text{LTEMP} = \text{LT} - \text{LTSEMP}$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$(B04) \log(\text{POT}) = \text{APOT1}+\text{APOT2}*\log(\text{PWORLD})+(1-\text{APOT2})*\log(\text{ULCT})$$

APOT1 = -3.20848  
APOT2 = 0.733205 {el(POT wrt PWORLD)}

(I16) POTDOT=100\*(POT/POT(-1)-1)

Average annual earnings (WT) is driven by full indexation to the consumption deflator (PCONS), a tax wedge (WEDGE), a Philips curve term (URBAR) and a partial pass-through of productivity (LPRT).

**(B05)  $\log(WT/PCONS) = AWT1+AWT2*\log(WEDGE)+AWT3*URBAR+AWT4*\log(LPRT)$**

AWT1 = 0.767995  
AWT2 = 0.0 {el(WT wrt WEDGE)}  
AWT3 = -0.010980 {semi-el(WT wrt URBAR)-Phillips term}  
AWT4 = 0.579495 {el(WT wrt LPRT)}

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

(I17) WTDOT=100\*(WT/WT(-1)-1)

Labour productivity in T-sector

(I18) LPRT=OT/LT

Required real rate of return (RRSA). This is defined as the nominal long-term interest rate (IRLT) corrected for inflation (POTDOT). Initially, RRSA is exogenous  $RRSA=IRLT-POTDOT$

User cost of capital in T-sector

(I19) PKT = PIT\*(DEPT+RRSA/100)

Relative price of labour to capital (RFPT)

(I20) RFPT=WT/PKT

Expectations for the relative factor price are backward-looking

## Załącznik 2: Podstawowe dane wejściowe zdezagregowanego sektora przemysłowego

```
1  OPTIONS LIMERR=10 LIMWARN=1 LIMWNUMC=1;
2
3  FREQ A;
4
5  SMPL 1994 2002;
6
7  READ (FORMAT=EXCEL, FILE='C:\SIM\HPO4\HPO4DISSAG\POLMANDAT.XLS')
8  QTATV, QTFDV, QTMQV, QTKGV, QTCGV, QTAT, QTFD, QTMQ, QTKG, QTCG,
9  MTATV, MTFDV, MTMQV, MTKGV, MTCGV, MTAT, MTFD, MTMQ, MTKG, MTCG,
10 OTATV, OTFDV, OTMQV, OTKGV, OTCGV, OTAT, OTFD, OTMQ, OTKG, OTCG,
11 YWTAT, YWTFD, YWTMQ, YWTKG, YWTCG, LTAT, LTFD, LTMQ, LTKG, LTCG,
12 ITATV, ITFDV, ITMQV, ITKGV, ITCGV, ITAT, ITFD, ITMQ, ITKG, ITCG
13 ;
14
15 ? -----
16
17 Title "QT = Gross output, MT = Material inputs, OT = added value";
18 Title "YWT = wage bill, IT = gross fixed capital formation, LT = employment";
19
20 Title "Trailing V indicates current price, otherwise contant prices";
21
22 Title "Mining and quarrying sub-sector (MQ)";
23
24 Print QTMQV, MTMQV, OTMQV, YWTMQ, ITMQV;
25 Print QTMQ, MTMQ, OTMQ, LTMQ, ITMQ;
26
27 Title "Food and beverages subsector (FD)";
28
29 Print QTFDV, MTFDV, OTFDV, YWTFD, ITFDV;
30 Print QTFD, MTFD, OTFD, LTFD, ITFD;
31
32 Title "Heavy capital goods sub-sector (KG)";
33
34 Print QTKGV, MTKGV, OTKGV, YWTKG, ITKGV;
35 Print QTKG, MTKG, OTKG, LTKG, ITKG;
36
37 Title "Consumer goods sub-sector (CG)";
38
39 Print QTCGV, MTCGV, OTCGV, YWTCG, ITCGV;
40 Print QTCG, MTCG, OTCG, LTCG, ITCG;
41
42 Title "Advanced technology sub-sector (AT)";
43
44 Print QTATV, MTATV, OTATV, YWTAT, ITATV;
45 Print QTAT, MTAT, OTAT, LTAT, ITAT;
46
47 ? -----
48
49 WRITE (FORMAT=DATABANK, FILE='C:\SIM\HPO4\HPO4DISSAG\POLMANDAT.tlb')
50 QTATV, QTFDV, QTMQV, QTKGV, QTCGV, QTAT, QTFD, QTMQ, QTKG, QTCG,
51 MTATV, MTFDV, MTMQV, MTKGV, MTCGV, MTAT, MTFD, MTMQ, MTKG, MTCG,
52 OTATV, OTFDV, OTMQV, OTKGV, OTCGV, OTAT, OTFD, OTMQ, OTKG, OTCG,
53 YWTAT, YWTFD, YWTMQ, YWTKG, YWTCG, LTAT, LTFD, LTMQ, LTKG, LTCG,
54 ITATV, ITFDV, ITMQV, ITKGV, ITCGV, ITAT, ITFD, ITMQ, ITKG, ITCG
55 ;
56
57 STOP;
58 END;
```

QT\*\* = Gross output MT\*\* = Material inputs OT\*\* = Added value

YWT\*\* = Wage bill IT\*\* = Gross fixed capital formation

LT\*\* = Employment

All data in millions of Zloty, except employment data which is in thousands  
(Trailing V indicates current price, otherwise constant (1995)prices)

=====

Mining and quarrying sub-sector (MQ)

=====

	QTMQV	MTMQV	OTMQV	YWTMQ	ITMQV
1994	15774.90039	6892.79980	8882.09961	6832.29980	1444.00000
1995	19616.80078	8516.29980	11100.50000	8653.40039	1673.69995
1996	22420.50000	9661.20020	12759.29980	10395.59961	1840.30005
1997	26276.00000	11644.90039	14631.09961	11954.00000	2057.30005
1998	24565.09961	10668.09961	13897.00000	12808.29980	2298.89990
1999	24953.90039	10836.09961	14117.79980	11919.40039	2424.50000
2000	27075.30078	11007.40039	16067.90039	11586.50000	2005.40002
2001	27001.00000	11089.29980	15911.70020	11868.70020	2399.89990
2002	26938.50000	11600.40039	15338.09961	12451.00000	2307.89990

	QTMQ	MTMQ	OTMQ	LTMQ	ITMQ
1994	19384.18945	8440.33691	10943.85254	376.79999	1629.69812
1995	19616.80078	8516.29980	11100.50000	357.10001	1673.69995
1996	20107.22070	8482.23438	11624.98535	339.10001	1606.75195
1997	20288.18555	9143.84863	11144.33594	325.89999	1609.96545
1998	17589.85547	7644.25781	9945.59863	297.00000	1659.87439
1999	17026.98047	7246.75635	9780.22461	256.70001	1625.01709
2000	16720.49609	6775.71729	9944.77832	223.20000	1330.88904
2001	15800.86816	6552.11865	9248.74902	216.50000	1593.07410
2002	15326.84180	6735.57813	8591.26367	209.00000	1503.86194

Food and beverages sub-sector (FD)

=====

	QTFDV	MTFDV	OTFDV	YWTFD	ITFDV
1994	34413.19922	27395.09961	7018.10010	3924.19995	1791.50000
1995	49281.80078	37753.69922	11528.09961	5550.79980	2816.39990
1996	62819.80078	49565.89844	13253.90039	7332.79980	4053.50000
1997	76356.29688	59080.60156	17275.69922	9484.70020	4781.70020
1998	85694.60156	66704.89844	18989.69922	11353.79980	4951.70020
1999	86410.89844	65727.50000	20683.40039	12730.09961	5849.20020
2000	96073.39844	73791.70313	22281.69922	13255.29980	4753.79980
2001	103990.70313	82837.50000	21153.19922	13965.90039	4710.29980
2002	102202.79688	81829.00000	20373.80078	12688.70020	4749.39990

	QTFD	MTFD	OTFD	LTFD	ITFD
1994	43496.03516	34035.26563	9460.76855	530.70001	2165.86987
1995	49281.80078	37753.69922	11528.09961	542.59998	2816.39990
1996	53166.22266	41245.81641	11920.40625	565.70001	3526.95117
1997	58682.12500	46051.48047	12630.64746	574.79999	3713.09351
1998	61372.64453	46752.76953	14619.87695	570.50000	3564.98047
1999	59823.57422	43981.23828	15842.33691	553.90002	4022.48779
2000	61979.30469	46303.05078	15676.25391	500.20001	3141.63037
2001	64774.65234	49781.95703	14992.69824	479.70001	3104.21899
2002	63800.89063	47714.83594	16086.05566	480.20001	2756.00635



Heavy capital goods sub-sector (KG)

=====

	QTKGV	MTKGV	OTKGV	YWTKG	ITKGV
1994	34002.19922	25736.30078	8265.90039	3874.39990	2629.60010
1995	49376.89844	36392.00000	12984.90039	5513.00000	3479.80005
1996	53856.60156	40771.69922	13084.90039	7357.89990	5407.20020
1997	65636.39844	49318.50000	16317.90039	8873.79980	6307.29980
1998	67329.10156	49443.00000	17886.09961	9975.09961	7817.10010
1999	72348.29688	54389.10156	17959.19922	10363.29980	6652.70020
2000	92921.50000	72264.20313	20657.30078	10539.79980	6627.70020
2001	87774.89844	69991.00000	17783.90039	10672.70020	4899.00000
2002	85288.79688	67207.29688	18081.50000	9971.90039	3939.00000

	QTKG	MTKG	OTKG	LTKG	ITKG
1994	44211.10156	32342.67969	11868.42188	386.60001	3007.49414
1995	49376.89844	36392.00000	12984.90039	374.29999	3479.80005
1996	51008.25781	37035.19922	13973.05566	368.79999	4597.05859
1997	56671.39844	40234.05859	16437.33984	359.10001	4754.59473
1998	54814.47656	38273.28516	16541.18945	324.29999	5551.95215
1999	54119.89844	39031.14453	15088.75586	311.70001	4432.38623
2000	59517.06641	44991.88672	14525.18164	266.00000	4362.52197
2001	57992.93359	42567.14453	15425.78809	238.39999	3299.63403
2002	57184.21875	41380.35938	15803.85742	230.20000	2535.71729

Consumer goods sub-sector (CG)

=====

	QTCGV	MTCGV	OTCGV	YWTCG	ITCGV
1994	42937.39844	26501.40039	16436.00000	9080.79980	2389.79980
1995	59250.19922	37016.00000	22234.19922	12557.70020	3266.69995
1996	73086.60156	45494.19922	27592.40039	15930.70020	4471.39990
1997	89707.20313	56175.50000	33531.69922	19374.80078	6513.70020
1998	103667.10156	65341.60156	38325.50000	23687.19922	9116.90039
1999	113156.70313	70942.60156	42214.10156	25543.59961	8260.40039
2000	126513.10156	81226.10156	45287.00000	28985.59961	8380.59961
2001	128201.00000	84469.50000	43731.50000	29104.40039	7207.29980
2002	135196.79688	89603.39844	45593.39844	27405.69922	7072.50000

	QTCG	MTCG	OTCG	LTCG	ITCG
1994	54289.10938	33739.55078	20549.55664	1340.90002	2914.57324
1995	59250.19922	37016.00000	22234.19922	1383.40002	3266.69995
1996	66192.03906	41790.86328	24401.17188	1427.80005	3874.78247
1997	75826.99219	46994.72266	28832.26953	1445.40002	5009.58984
1998	82378.04688	51547.37500	30830.67188	1416.59998	6544.75391
1999	85634.12500	53353.10547	32281.02148	1320.80005	5605.57373
2000	94331.59375	57253.25781	37078.33594	1232.09998	5530.90723
2001	95316.25000	58818.17188	36498.08203	1144.00000	4810.09375
2002	99829.21094	62418.36328	37410.84766	1120.90002	4392.98193

Advanced technology sub-sector (AT)  
 =====

	QTATV	MTATV	OTATV	YWTAT	ITATV
1994	33089.50000	21295.59961	11793.90039	7399.10010	1584.69995
1995	48218.89844	31643.90039	16575.00000	10117.59961	2169.80005
1996	62062.69922	40206.10156	21856.59961	13460.09961	3282.50000
1997	78019.00000	52823.00000	25196.00000	16283.50000	5480.89990
1998	92557.10156	63418.89844	29138.19922	19150.09961	7168.70020
1999	102878.70313	70842.60156	32036.09961	21409.19922	7640.00000
2000	119499.79688	83314.79688	36185.00000	23216.40039	6760.70020
2001	117015.89844	81679.39844	35336.50000	24258.19922	6110.39990
2002	114784.00000	80200.50000	34583.50000	21827.00000	7193.50000

	QTAT	MTAT	OTAT	LTAT	ITAT
1994	40844.07031	26764.41797	14079.65039	813.20001	1969.66467
1995	48218.89844	31643.90039	16575.00000	802.20001	2169.80005
1996	55402.98438	36794.39453	18608.58984	796.50000	3012.19849
1997	65092.43750	44109.66016	20982.77734	797.70001	4689.41504
1998	73165.69531	50513.94531	22651.75000	788.70001	5897.95264
1999	78963.71875	53777.07422	25186.64453	736.59998	5921.57666
2000	86226.15625	58142.83594	28083.32227	676.40002	4997.76904
2001	83876.03906	56611.57813	27264.45898	639.40002	4577.89941
2002	83294.25000	56327.79297	26966.45898	609.50000	5291.13770

### Załącznik 3: Generowanie danych nowego modelu sektora przemysłowego

```
1 ?                                HERDISDATA.TSP
1 ?                                Generates database: HPO4MANDB.TLB for Poland
1 ?                                Last modified: May 19, 2005
1 ? -----
1
1 ? Remarks:
1 ?
1 ? The following variables are stored in the POLMANDAT.TLB database
1 ? of "basic" data, copied over from the master XLS spreadsheet:
1
1 ? QTATV, QTFDV, QTMQV, QTKGV, QTCGV, QTAT, QTFD, QTMQ, QTKG, QTCG,
1 ? MTATV, MTFDV, MTMQV, MTKGV, MTCGV, MTAT, MTFD, MTMQ, MTKG, MTCG,
1 ? OTATV, OTFDV, OTMQV, OTKGV, OTCGV, OTAT, OTFD, OTMQ, OTKG, OTCG,
1 ? YWTAT, YWTFD, YWTMQ, YWTKG, YWTCG, LTAT, LTFD, LTMQ, LTKG, LTCG,
1 ? ITATV, ITFDV, ITMQV, ITKGV, ITCGV, ITAT, ITFD, ITMQ, ITKG, ITCG
1
1 ? The objective is to generate all the required HPO4 HERMIN data for
1 ? disaggregated manufacturing and to create the TSP database
1 ?                                HPO4MANDB.TLB
1 ? -----
1
1 ? -----
1 ? Frequency, observation period and data file
1 ? -----
1
1 OPTIONS LIMERR=10 LIMWARN=1 LIMWNUMC=1;
2
2 ? Access the basic data in POLDAT.TLB and standard HPO4DB.TLB
2 ? Check that there is no duplication between POLDAT and HPO4DB!
2
2  FREQ A;
3  IN POLMANDAT, HPO4DB;
4
4 ? Set an encompassing data sample period and create the
4 ? output database HPO4MANDB.TLB
4
4  SMPL 1994 2002;
5  OUT HPO4MANDB;
6
6 ? -----
6 ? Trend variables and intervention variables
6 ? -----
6
6 ? Set time index (T), 1990 = 1
6
6  SMPL 1990 2002;
7
7  T=T ;
8
8  smpl 1994 2002;
9
9 ? Store gross output: current (QT**V) & constant (QT**) prices
9 ? Generate the price deflators (PQT**)
9
9  QTATV=QTATV;
10 QTAT=QTAT;
11 PQTAT=QTATV/QTAT;
12 QTFDV=QTFDV;
13 QTFD=QTFD;
14 PQTFD=QTFDV/QTFD;
15 QTMQV=QTMQV;
16 QTMQ=QTMQ;
17 PQTMQ=QTMQV/QTMQ;
18 QTKGV=QTKGV;
19 QTKG=QTKG;
20 PQTKG=QTKGV/QTKG;
21 QTCGV=QTCGV;
22 QTCG=QTCG;
23 PQTTCG=QTCGV/QTCG;
24
24 ? Store material inputs: current (MT**V) & constant (MT**) prices
24 ? Generate the price deflators (PMT**)
```

```

24
24 MTATV=MTATV;
25 MTAT=MTAT;
26 PMTAT=MTATV/MTAT;
27 MTFDV=MTFDV;
28 MTFD=MTFD;
29 PMTFD=MTFDV/MTFD;
30 MTMQV=MTMQV;
31 MTMQ=MTMQ;
32 PMTMQ=MTMQV/MTMQ;
33 MTKGV=MTKGV;
34 MTKG=MTKG;
35 PMTKG=MTKGV/MTKG;
36 MTCGV=MTCGV;
37 MTCG=MTCG;
38 PMTCG=MTCGV/MTCG;
39
39 ? Store added-value: current (OT**V) & constant (OT**) prices
39 ? Generate the price deflators (POT**)
39
39 OTATV=OTATV;
40 OTAT=OTAT;
41 POTAT=OTATV/OTAT;
42 OTFDV=OTFDV;
43 OTFD=OTFD;
44 POTFD=OTFDV/OTFD;
45 OTMQV=OTMQV;
46 OTMQ=OTMQ;
47 POTMQ=OTMQV/OTMQ;
48 OTKGV=OTKGV;
49 OTKG=OTKG;
50 POTKG=OTKGV/OTKG;
51 OTCGV=OTCGV;
52 OTCG=OTCG;
53 POTCG=OTCGV/OTCG;
54
54 ? Compare sectoral deflators with aggregate POT deflator
54
54 RELPOTAT=POTAT/POT;
55 RELPOTFD=POTFD/POT;
56 RELPOTMQ=POTMQ/POT;
57 RELPOTKG=POTKG/POT;
58 RELPOTCG=POTCG/POT;
59
59 Title "Sectoral relative to aggregate GDP deflators";
60 print RELPOTAT, RELPOTFD, RELPOTMQ, RELPOTKG, RELPOTCG;
61
61 ? -----
61 ? Carry out check on added-value
61
61 OTATVZ=QTATV-MTATV;
62 OTATZ=QTAT-MTAT;
63 DIFATV=OTATVZ-OTATV;
64 DIFAT=OTATZ-OTAT;
65 print DIFATV, DIFAT;
66
66 ? -----
66
66 ? Store gross annual earnings (incl employers soc. ins. contrib) (YWT**)
66 ? Store numbers employed (LT**), measured in thousands
66 ? Generate gross average annual earnings (WT**)
66
66 YWTAT=YWTAT;
67 LTAT=LTAT;
68 WTAT=YWTAT/LTAT;
69 YWTFD=YWTFD;
70 LTFD=LTFD;
71 WTFD=YWTFD/LTFD;
72 YWTMQ=YWTMQ;
73 LTMQ=LTMQ;
74 WTMQ=YWTMQ/LTMQ;
75 YWTKG=YWTKG;
76 LTKG=LTKG;
77 WTKG=YWTKG/LTKG;
78 YWTCG=YWTCG;
79 LTCG=LTCG;
80 WTCG=YWTCG/LTCG;

```

```

81
81 ? Examine sectoral differential earnings relative to
81 ? aggregate manufacturing (incl MQ)
81 ? Recall that disaggregated wage data includes employers
81 ? social insurance contribution.
81
81 RELWTAT=100*WTAT/WT;
82 RELWTFD=100*WTFD/WT;
83 RELWTMQ=100*WTMQ/WT;
84 RELWTKG=100*WTKG/WT;
85 RELWTCG=100*WTCG/WT;
86
86 Title "Differential earnings: sectors relative to total manufacturing";
87 print RELWTAT, RELWTFD, RELWTMQ, RELWTKG, RELWTCG;
88
88 ? Store fixed investment: current (IT**V) & constant (IT**) prices
88 ? Generate the price deflators (PIT**)
88
88 ITATV=ITATV;
89 ITAT=ITAT;
90 PITAT=ITATV/ITAT;
91 ITFDV=ITFDV;
92 ITFD=ITFD;
93 PITFD=ITFDV/ITFD;
94 ITMQV=ITMQV;
95 ITMQ=ITMQ;
96 PITMQ=ITMQV/ITMQ;
97 ITKGV=ITKGV;
98 ITKG=ITKG;
99 PITKG=ITKGV/ITKG;
100 ITCGV=ITCGV;
101 ITCG=ITCG;
102 PITCG=ITCGV/ITCG;
103
103 Title "Sectoral deflators: gross output, materials, added value, investment & wages";
104 print PQTAT, PQTFD, PQTMQ, PQTKG, PQTTCG;
105 print PMTAT, PMTFD, PMTMQ, PMTKG, PMTCG;
106 print POTAT, POTFD, POTMQ, POTKG, POTCG;
107 print PITAT, PITFD, PITMQ, PITKG, PITCG;
108 print WTAT, WTFD, WTMQ, WTKG, WTCG ;
109
109 ? -----
109
109 ? Cost of capital: Note fixed 10% rate of return assumed (RRSA)
109
109 RRSA=10;
110 print RRSA;
111
111 ? Cost of capital & relative factor prices (PKT**, RFPT**, and ERFPT**)
111
111 smpl 1994 2002;
112
112 PKTAT=PITAT*(0.05+RRSA/100);
113 RFPTAT=WTAT/PKTAT;
114 ERFPTAT=(RFPTAT+0.75*RFPTAT(-1))/(1.0+0.75);
115 ? print PKTAT, RFPTAT, ERFPTAT;
115
115 PKTFD=PITFD*(0.05+RRSA/100);
116 RFPTFD=WTFD/PKTFD;
117 ERFPTFD=(RFPTFD+0.75*RFPTFD(-1))/(1.0+0.75);
118 ? print PKTFD, RFPTFD, ERFPTFD;
118
118
118 PKTMQ=PITMQ*(0.05+RRSA/100);
119 RFPTMQ=WTMQ/PKTMQ;
120 ERFPTMQ=(RFPTMQ+0.75*RFPTMQ(-1))/(1.0+0.75);
121 ? print PKTMQ, RFPTMQ, ERFPTMQ;
121
121
121 PKTKG=PITKG*(0.05+RRSA/100);
122 RFPTKG=WTKG/PKTKG;
123 ERFPTKG=(RFPTKG+0.75*RFPTKG(-1))/(1.0+0.75);
124 ? print PKTKG, RFPTKG, ERFPTKG;
124
124
124 PKTCG=PITCG*(0.05+RRSA/100);
125 RFPTCG=WTCG/PKTCG;
126 ERFPTCG=(RFPTCG+0.75*RFPTCG(-1))/(1.0+0.75);

```

```

127 ? print PKTCG, RFPTCG, ERFPTCG;
127
127 ? Generate sectoral productivity measures (LPRT**)
127
127 LPRTAT=OTAT/LTAT;
128 LPRTFD=OTFD/LTFD;
129 LPRTMQ=OTMQ/LTMQ;
130 LPRTKG=OTKG/LTKG;
131 LPRTCG=OTCG/LTCG;
132
132 Title "Sectoral and aggregate productivity";
133 print LPRTAT, LPRTFD, LPRTMQ, LPRTKG, LPRTCG;
134 print LPRT;
135
135 ? Generate sectoral unit labour costs (ULCT**)
135
135 ULCTAT=YWTAT/OTAT;
136 ULCTFD=YWTFD/OTFD;
137 ULCTMQ=YWTMQ/OTMQ;
138 ULCTKG=YWTKG/OTKG;
139 ULCTCG=YWTCG/OTCG;
140
140 Title "Sectoral and aggregate unit labour costs";
141 print ULCTAT, ULCTFD, ULCTMQ, ULCTKG, ULCTCG;
142 print ULCT;
143
143 ? Generate sectoral real unit labour costs (RULCT**)
143
143 RULCTAT=ULCTAT/POTAT;
144 RULCTFD=ULCTFD/POTFD;
145 RULCTMQ=ULCTMQ/POTMQ;
146 RULCTKG=ULCTKG/POTKG;
147 RULCTCG=ULCTCG/POTCG;
148
148 Title "Sectoral and aggregate real ubit labour costs (labour share of added value";
149 print RULCTAT, RULCTFD, RULCTMQ, RULCTKG, RULCTCG;
150 print RULCT;
151
151 ? Generate sectoral wage inflation (WT**DOT)
151
151 WTATDOT=100*(WTAT/WTAT(-1)-1);
152 WTFDDOT=100*(WTFD/WTFD(-1)-1);
153 WTMQDOT=100*(WTMQ/WTMQ(-1)-1);
154 WTKGDOT=100*(WTKG/WTKG(-1)-1);
155 WTCGDOT=100*(WTCG/WTCG(-1)-1);
156
156 Title "Sectoral and aggregate wage inflation rates";
157 print WTATDOT, WTFDDOT, WTMQDOT, WTKGDOT, WTCGDOT;
158 print WTDOT;
159
159 ? Generate sectoral added-value price inflation (POT**DOT)
159
159 POTATDOT=100*(POTAT/POTAT(-1)-1);
160 POTFDDOT=100*(POTFD/POTFD(-1)-1);
161 POTMQDOT=100*(POTMQ/POTMQ(-1)-1);
162 POTKGDOT=100*(POTKG/POTKG(-1)-1);
163 POTCGDOT=100*(POTCG/POTCG(-1)-1);
164
164 Title "Sectoral and aggregate deflators of added value";
165 print POTATDOT, POTFDDOT, POTMQDOT, POTKGDOT, POTCGDOT;
166 print POTDOT;
167
167 END;

```

Sectoral relative to aggregate GDP deflators

=====

	RELPOSTAT	RELPOTFD	RELPOTMQ	RELPOTKG	RELPOTCG
1994	.	.	.	.	.
1995	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
1996	1.06931	1.01224	0.99923	0.85253	1.02946
1997	1.02691	1.16969	1.12276	0.84898	0.99458
1998	1.04042	1.05056	1.13015	0.87457	1.00543
1999	0.99245	1.01869	1.12631	0.92869	1.02035
2000	0.97899	1.07995	1.22762	1.08056	0.92801
2001	1.03001	1.12128	1.36726	0.91621	0.95223
2002	1.02527	1.01254	1.42727	0.91467	0.97431

	DIFATV	DIFAT
1994	0.00000	0.0019531
1995	-0.0019531	-0.0019531
1996	-0.0019531	0.00000
1997	0.00000	0.00000
1998	0.0039063	0.00000
1999	0.0019531	0.00000
2000	0.00000	-0.0019531
2001	0.00000	0.0019531
2002	0.00000	-0.0019531

Differential earnings: sectors relative to total manufacturing

=====

	RELWTAT	RELWTFD	RELWTMQ	RELWTKG	RELWTCG
1994	.	.	.	.	.
1995	120.98778	98.13467	232.45755	141.29112	87.07812
1996	124.49936	95.49668	225.85327	146.98317	82.20005
1997	123.09946	99.50727	221.19579	149.01920	80.83458
1998	126.64397	103.80323	224.93671	160.43370	87.21512
1999	133.99068	105.95130	214.05945	153.27351	89.15607
2000	141.09012	108.93092	213.38478	162.87561	96.70339
2001	148.46866	113.93262	214.53300	175.19308	99.55923
2002	139.07649	102.61914	231.36162	168.23099	94.95271

Sectoral deflators: gross output, materials, added value,  
investment and wages

=====

	PQTAT	PQTFD	PQTMQ	PQTKG	PQTCG
1994	0.81014	0.79118	0.81380	0.76909	0.79090
1995	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
1996	1.12020	1.18157	1.11505	1.05584	1.10416
1997	1.19859	1.30118	1.29514	1.15819	1.18305
1998	1.26503	1.39630	1.39655	1.22831	1.25843
1999	1.30286	1.44443	1.46555	1.33682	1.32140
2000	1.38589	1.55009	1.61929	1.56126	1.34115
2001	1.39511	1.60542	1.70883	1.51354	1.34501
2002	1.37805	1.60190	1.75760	1.49147	1.35428

	PMTAT	PMTFD	PMTMQ	PMTKG	PMTCG
1994	0.79567	0.80490	0.81665	0.79574	0.78547
1995	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
1996	1.09272	1.20172	1.13899	1.10089	1.08862
1997	1.19754	1.28293	1.27352	1.22579	1.19536
1998	1.25547	1.42676	1.39557	1.29184	1.26760
1999	1.31734	1.49444	1.49530	1.39348	1.32968
2000	1.43293	1.59367	1.62454	1.60616	1.41872
2001	1.44280	1.66401	1.69248	1.64425	1.43611
2002	1.42382	1.71496	1.72226	1.62414	1.43553

	POTAT	POTFD	POTMQ	POTKG	POTCG
1994	0.83766	0.74181	0.81161	0.69646	0.79982
1995	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
1996	1.17454	1.11187	1.09758	0.93644	1.13078
1997	1.20079	1.36776	1.31287	0.99273	1.16299
1998	1.28636	1.29890	1.39730	1.08131	1.24310
1999	1.27195	1.30558	1.44350	1.19024	1.30771
2000	1.28849	1.42137	1.61571	1.42217	1.22139
2001	1.29606	1.41090	1.72042	1.15287	1.19819
2002	1.28246	1.26655	1.78531	1.14412	1.21872

	PITAT	PITFD	PITMQ	PITKG	PITCG
1994	0.80455	0.82715	0.88605	0.87435	0.81995
1995	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
1996	1.08974	1.14929	1.14535	1.17623	1.15397
1997	1.16878	1.28779	1.27785	1.32657	1.30025
1998	1.21546	1.38898	1.38498	1.40799	1.39301
1999	1.29020	1.45413	1.49198	1.50093	1.47360
2000	1.35274	1.51316	1.50681	1.51924	1.51523
2001	1.33476	1.51739	1.50646	1.48471	1.49837
2002	1.35954	1.72329	1.53465	1.55341	1.60995

	WTAT	WTFD	WTMQ	WTKG	WTCG
1994	9.09875	7.39438	18.13243	10.02173	6.77217
1995	12.61232	10.23000	24.23243	14.72883	9.07742
1996	16.89906	12.96235	30.65644	19.95092	11.15751
1997	20.41306	16.50087	36.67996	24.71122	13.40446
1998	24.28059	19.90149	43.12559	30.75887	16.72116
1999	29.06489	22.98267	46.43319	33.24767	19.33949
2000	34.32347	26.50000	51.91084	39.62331	23.52536
2001	37.93900	29.11382	54.82079	44.76804	25.44091
2002	35.81132	26.42378	59.57416	43.31842	24.44973

Sectoral and aggregate productivity

=====

	LPRTAT	LPRTFD	LPRTMQ	LPRTKG	LPRTCG
1994	17.31388	17.82696	29.04420	30.69949	15.32520
1995	20.66193	21.24604	31.08513	34.69116	16.07214
1996	23.36295	21.07196	34.28188	37.88790	17.09005
1997	26.30410	21.97399	34.19557	45.77371	19.94761
1998	28.72036	25.62643	33.48686	51.00583	21.76385
1999	34.19311	28.60144	38.09982	48.40794	24.44051
2000	41.51881	31.33997	44.55546	54.60595	30.09361
2001	42.64069	31.25432	42.71939	64.70549	31.90392
2002	44.24358	33.49866	41.10653	68.65273	33.37572

	LPRT
1994	.
1995	20.56578
1996	22.24799
1997	25.05731
1998	26.66936
1999	29.20213
2000	32.82769
2001	33.37061
2002	37.28199



Sectoral and aggregate unit labour costs

=====

	ULCTAT	ULCTFD	ULCTMQ	ULCTKG	ULCTCG
1994	0.52552	0.41479	0.62430	0.32645	0.44190
1995	0.61041	0.48150	0.77955	0.42457	0.56479
1996	0.72333	0.61515	0.89425	0.52658	0.65287
1997	0.77604	0.75093	1.07265	0.53986	0.67198
1998	0.84541	0.77660	1.28784	0.60305	0.76830
1999	0.85002	0.80355	1.21872	0.68682	0.79129
2000	0.82670	0.84557	1.16508	0.72562	0.78174
2001	0.88974	0.93151	1.28328	0.69187	0.79742
2002	0.80941	0.78880	1.44926	0.63098	0.73256

	ULCT
1994	.
1995	0.46957
1996	0.56758
1997	0.61776
1998	0.66583
1999	0.68886
2000	0.68722
2001	0.71371
2002	0.64438

Sectoral and aggregate real unit labour costs (labour share)

=====

	RULCTAT	RULCTFD	RULCTMQ	RULCTKG	RULCTCG
1994	0.62737	0.55915	0.76922	0.46872	0.55249
1995	0.61041	0.48150	0.77955	0.42457	0.56479
1996	0.61584	0.55326	0.81475	0.56232	0.57736
1997	0.64627	0.54902	0.81703	0.54381	0.57781
1998	0.65722	0.59789	0.92166	0.55770	0.61805
1999	0.66828	0.61547	0.84428	0.57705	0.60510
2000	0.64160	0.59490	0.72110	0.51022	0.64004
2001	0.68649	0.66023	0.74591	0.60013	0.66552
2002	0.63114	0.62279	0.81177	0.55150	0.60109

	RULCT
1994	.
1995	0.46957
1996	0.51672
1997	0.52830
1998	0.53853
1999	0.53749
2000	0.52215
2001	0.56720
2002	0.51515

Sectoral and aggregate wage inflation rates

=====

	WTATDOT	WTFDDOT	WTMQDOT	WTKGDOT	WTCGDOT
1994	.	.	.	.	.
1995	38.61598	38.34828	33.64137	46.96895	34.04007
1996	33.98854	26.70912	26.50998	35.45493	22.91506
1997	20.79409	27.29847	19.64846	23.86005	20.13837
1998	18.94632	20.60873	17.57261	24.47327	24.74331
1999	19.70423	15.48214	7.66970	8.09135	15.65877
2000	18.09256	15.30428	11.79685	19.17618	21.64417
2001	10.53369	9.86348	5.60565	12.98411	8.14247
2002	-5.60816	-9.23973	8.67076	-3.23807	-3.89602

	WTDOT
1994	.
1995	.
1996	30.20932
1997	22.16777
1998	15.61726
1999	13.14085
2000	12.15032
2001	5.04043
2002	0.76634

Sectoral and aggregate deflators of added value  
 =====

	POTATDOT	POTFDDOT	POTMQDOT	POTKGDOT	POTCGDOT
1994	.	.	.	.	.
1995	19.38078	34.80526	23.21245	43.58293	25.02772
1996	17.45436	11.18665	9.75756	-6.35620	13.07818
1997	2.23497	23.01481	19.61574	6.01168	2.84849
1998	7.12537	-5.03483	6.43081	8.92214	6.88779
1999	-1.12003	0.51441	3.30660	10.07398	5.19751
2000	1.30032	8.86877	11.92983	19.48639	-6.60083
2001	0.58809	-0.73635	6.48037	-18.93607	-1.89954
2002	-1.04941	-10.23104	3.77218	-0.75887	1.71385

	POTDOT
1994	.
1995	.
1996	9.84174
1997	6.45602
1998	5.73398
1999	3.65941
2000	2.69289
2001	-4.39457
2002	-0.59119

**Załącznik 4: Plik komputerowy TSP do kalibracji zdezagregowanego modelu**

```

IN HPO4MANDB, HPO4DB;

? Store the "actual" and "predicted" values in MANPLTDB.TLB
? These are for use in preparing graphs for HPO4WP03.DOC

OUT MANPLTDB;

OPTIONS LIMERR=10 LIMWARN=1 LIMWNUMC=1;

? -----
? Calibration of disaggregated equations used in
? manufacturing sector in revised version of
? Polish HERMIN model
?
? -----

SMPL 1994 2002;

? -----
? Aggregate national export share
? -----

print X M GDPM;
smpl 1994 2002;
XSHR=X/(GDPFC+M);
print XSHR;
MSD XSHR;

? -----
? OTAT: GDP arising in AT manufacturing sector -
? -----

? The AT sub-sector is the most traded (export share - 50%)
? We expect OW to be important. Very little deviation of
? POT from PWORLD, so competitiveness elasticities difficult
? to estimate. But they are probably large. We expect a
? positive trend growth factor over time.

y1=log(OTAT);
x1=log(OW);
x2=log(ULCTAT/POTAT);
x3=log(FDOT);
x4=log(POTAT/PWORLD);

Title "Advanced Technology Sub-sector (AT)";
ols y1 c x1 x2 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x2 x3 x4;

```

```

ols y1 c x1 x2 x3 t;
ols y1 c x1 x2 x3;
ols y1 c x1 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x3 x4;
ols y1 c x1 x3 t;
ols y1 c x1 x3;

? Try world demand alone

ols y1 c x1 x2 t;
ols y1 c x1 x2;
ols y1 c x1 t;
ols y1 c x1;

? Constrain coeffs using diagggregated export share and
? impose price elasticities of -0.5

y2=y1-0.50*x1-(1-0.50)*x3+0.5*x2+0.5*x4;
ols y2 c t;

temp=@fit;
temp=temp+0.50*x1+(1-0.50)*x3-0.5*x2-0.5*x4;
OTATP=exp(temp);
OTAT=OTAT;
PEROTAT=100*(OTATP-OTAT)/OTAT;

print OTAT OTATP PEROTAT;

? -----
? OTFD: GDP arising in FD manufacturing sector -
? -----

? FD is the least traded sub-sector. We expect FDOT
? to dominate, and price effects to be important, due
? to the presence of potential import substitutes.

y1=log(OTFD);
x1=log(OW);
x2=log(ULCTFD/POTFD);
x3=log(FDOT);
x4=log(POTFD/PWORLD);

Title "Food and Beverage Sub-sector (FD)";
ols y1 c x1 x2 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x2 x3 x4;
ols y1 c x1 x2 x3 t;

```

```

ols y1 c x1 x2 x3;
ols y1 c x1 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x3 x4;
ols y1 c x1 x3 t;
ols y1 c x1 x3;

? Try local demand alone

ols y1 c x3 x4 t;
ols y1 c x3 x4;
ols y1 c x3 t;
ols y1 c x3;

? Constrain coeffs using sub-setoral export share (8%)
? and impose price elasticities

y2=y1-0.08*x1-(1-0.08)*x3+0.2*x2+0.2*x4;
ols y2 c t;

temp=@fit;
temp=temp+0.08*x1+(1-0.08)*x3-0.2*x2-0.2*x4;
OTFDP=exp(temp);
OTFD=OTFD;
PEROTFD=100*(OTFDP-OTFD)/OTFD;

print OTFD OTFDP PEROTFD;

? -----
? OTMQ: GDP arising in MQ manufacturing sector -
? -----

? Is this really a market-driven sector?
? It has a low export orientation (12%)
? Energy: Special characteristics of coal.
? Probably insensitive to price/profitability.

y1=log(OTMQ);
x1=log(OW);
x2=log(ULCTMQ/POTMQ);
x3=log(FDOT);
x4=log(POTMQ/PWORLD);

Title "Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)";
ols y1 c x1 x2 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x2 x3 x4;
ols y1 c x1 x2 x3 t;
ols y1 c x1 x2 x3;

```

```

ols y1 c x1 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x3 x4;
ols y1 c x1 x3 t;
ols y1 c x1 x3;

? Try local demand alone

ols y1 c x3 x4 t;
ols y1 c x3 x4;
ols y1 c x3 t;
ols y1 c x3;

? Try industrial demand (OT)

x3T = log(OT);

ols y1 c x3T x4 t;
ols y1 c x3T x4;
ols y1 c x3T t;
ols y1 c x3T;

? Constrain coeffs using export share (12%) and
? impose very low price elasticities

y2=y1-0.12*x1-(1-0.12)*x3+0.1*x2+0.1*x4;
ols y2 c t;

temp=@fit;
temp=temp+0.12*x1+(1-0.12)*x3-0.1*x2-0.1*x4;
OTMQP=exp(temp);
OTMQ=OTMQ;
PEROTMQ=100*(OTMQP-OTMQ)/OTMQ;

print OTMQ OTMQP PEROTMQ;

? -----
? OTKG: GDP arising in KG manufacturing sector -
? -----

? This has some characteristics of a modern
? sub-sector and some of a declining sector.
? If declining, then time trend important.
? Its export orientation is modest (23%)
? Is it internationally competitive?

y1=log(OTKG);
x1=log(OW);

```

```

x2=log(ULCTKG/POTKG);
x3=log(FDOT);
x4=log(POTKG/PWORLD);

Title "Capital Goods Sub-sector (KG)";
ols y1 c x1 x2 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x2 x3 x4;
ols y1 c x1 x2 x3 t;
ols y1 c x1 x2 x3;
ols y1 c x1 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x3 x4;
ols y1 c x1 x3 t;
ols y1 c x1 x3;

? Constrain coeffs using export share and impose
? price elasticities

y2=y1-0.23*x1-(1-0.23)*x3+0.25*x2+0.25*x4;
ols y2 c t;

temp=@fit;
temp=temp+0.23*x1+(1-0.23)*x3-0.25*x2-0.25*x4;
OTKGP=exp(temp);
OTKG=OTKG;
PEROTKG=100*(OTKGP-OTKG)/OTKG;

print OTKG OTKGP PEROTKG;

? -----
? OTCG: GDP arising in CG manufacturing sector -
? -----

? This is probably a rather "traditional" sector,
? but has a relatively high orientation towards the
? world market (35%). We expect OW to be important,
? as well as price competitiveness.

y1=log(OTCG);
x1=log(OW);
x2=log(ULCTCG/POTCG);
x3=log(FDOT);
x4=log(POTCG/PWORLD);

Title "Consumer Goods Sub-sector (CG)";
ols y1 c x1 x2 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x2 x3 x4;
ols y1 c x1 x2 x3 t;

ols y1 c x1 x2 x3;
ols y1 c x1 x3 x4 t;
ols y1 c x1 x3 x4;
ols y1 c x1 x3 t;
ols y1 c x1 x3;

? Constrain coeffs using export share and impose
? price elasticities

y2=y1-0.35*x1-(1-0.35)*x3+0.4*x2+0.4*x4;
ols y2 c t;

temp=@fit;
temp=temp+0.35*x1+(1-0.35)*x3-0.4*x2-0.4*x4;
OTCGP=exp(temp);
OTCG=OTCG;
PEROTCG=100*(OTCGP-OTCG)/OTCG;

print OTCG OTCGP PEROTCG;

? Sectoral output prices (POT**)

?-----
? POTAT: Deflator of GDP in AT manufacturing -----
?-----

? All prices are modelled as a hybrid of price taking
? and mark-up over unit labour costs.

y1=log(POTAT/ULCTAT);
x1=log(PWORLD/ULCTAT);

Title "POTAT: Advanced Technology Sub-sector (AT)";

Title " POTAT on PWORLD and ULCTAT:homogeneity imposed ";
ar1 y1 c x1;

temp=exp(@fit);
POTATP=temp*ULCTAT;
POTATPDT=100*(POTATP/POTATP(-1)-1);
POTATDT=POTATDOT;
PERPOTAT=POTATPDT-POTATDT;

print POTATDT POTATPDT PERPOTAT;

?-----

```

```

? POTFD: Deflator of GDP in FD manufacturing -----
?-----

y1=log(POTFD/ULCTFD);
x1=log(PWORLD/ULCTFD);

Title "POTFD: Food & Beverages Sub-sector (FD)";

Title " POTFD on PWORLD and ULCTFD:homogeneity imposed ";
ar1 y1 c x1;

temp=exp(@fit);
POTFDP=temp*ULCTFD;
POTFDPDT=100*(POTFDP/POTFDP(-1)-1);
POTFDDT=POTFDDOT;
PERPOTFD=POTFDPDT-POTFDDT;

print POTFDDT POTFDPDT PERPOTFD;

?-----
? POTMQ: Deflator of GDP in MQ manufacturing -----
?-----

y1=log(POTMQ/ULCTMQ);
x1=log(PWORLD/ULCTMQ);

Title "POTMQ: Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)";

Title " POTMQ on PWORLD and ULCTMQ:homogeneity imposed ";
ar1 y1 c x1;

temp=exp(@fit);
POTMQP=temp*ULCTMQ;
POTMQPDT=100*(POTMQP/POTMQP(-1)-1);
POTMQDT=POTMQDOT;
PERPOTMQ=POTMQPDT-POTMQDT;

print POTMQDT POTMQPDT PERPOTMQ;

?-----
? POTKG: Deflator of GDP in KG manufacturing -----
?-----

y1=log(POTKG/ULCTKG);
x1=log(PWORLD/ULCTKG);

Title "POTKG: Capital Goods Sub-sector (KG)";

```

```

Title " POTKG on PWORLD and ULCTKG:homogeneity imposed ";
ar1 y1 c x1;

temp=exp(@fit);
POTKGP=temp*ULCTKG;
POTKGPDT=100*(POTKGP/POTKGP(-1)-1);
POTKGDT=POTKGDOT;
PERPOTKG=POTKGPDT-POTKGDT;

print POTKGDT POTKGPDT PERPOTKG;

?-----
? POTCG: Deflator of GDP in CG manufacturing -----
?-----

y1=log(POTCG/ULCTCG);
x1=log(PWORLD/ULCTCG);

Title "POTCG: Consumer Goods Sub-sector (CG)";

Title " POTCG on PWORLD and ULCTCG: homogeneity imposed ";
ar1 y1 c x1;

temp=exp(@fit);
POTCGP=temp*ULCTCG;
POTCGPDT=100*(POTCGP/POTCGP(-1)-1);
POTCGDT=POTCGDOT;
PERPOTCG=POTCGPDT-POTCGDT;

print POTCGDT POTCGPDT PERPOTCG;

? Sectoral wage equations (WT**)

? -----
? WTAT: Wage rate in AT manufacturing
? -----

? We examine segmented wage bargaining by sub-sector.
? However, we will probably keep the original aggregate
? wage equation (WT), used in HPO4.

y1=log(WTAT/PCONS);
x1=log(WEDGE);
x2=log(LPRTAT);

```

```

Title "WTAT: Advanced Technology Sub-sector (AT)";

Title "WTAT/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTAT, URBAR";
arl y1 c x2 urbar;

temp=exp(@fit);
WTATP=temp*PCONS;
WTATPDOT=100*(WTATP/WTATP(-1)-1);
WTATDOT=WTATPDOT;
PERWTAT=WTATPDOT-WTATDOT;

print WTATDOT WTATPDOT PERWTAT;

? -----
? WTFD: Wage rate in FD manufacturing
? -----

y1=log(WTFD/PCONS);
x1=log(WEDGE);
x2=log(LPRTFD);

Title "WTFD: Food & Beverages Sub-sector (FD)";

Title "WTFD/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTFD, URBAR";
arl y1 c x2 urbar;

temp=exp(@fit);
WTFDP=temp*PCONS;
WTFDPDOT=100*(WTFDP/WTFDP(-1)-1);
WTFDDOT=WTFDDOT;
PERWTFD=WTFDPDOT-WTFDDOT;

print WTFDDOT WTFDPDOT PERWTFD;

? -----
? WTMQ: Wage rate in MQ manufacturing
? -----

y1=log(WTMQ/PCONS);
x1=log(WEDGE);
x2=log(LPRTMQ);

Title "WTMQ: Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)";

Title "WTMQ/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTMQ, URBAR";
arl y1 c x2 urbar;

```

```

? Drop the final year (2002)

smpl 1994 2001;
Title "WTMQ/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTMQ, URBAR";
arl y1 c x2 urbar;

temp=exp(@fit);
WTMQP=temp*PCONS;
WTMQPDOT=100*(WTMQP/WTMQP(-1)-1);
WTMQDOT=WTMQPDOT;
PERWTMQ=WTMQPDOT-WTMQDOT;

print WTMQDOT WTMQPDOT PERWTMQ;

smpl 1994 2002;

? -----
? WTKG: Wage rate in KG manufacturing
? -----

y1=log(WTKG/PCONS);
x1=log(WEDGE);
x2=log(LPRTKG);

Title "WTKG:Capital Goods Sub-sector (KG)";

Title "WTKG/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTKG, URBAR";
arl y1 c x2 urbar;

temp=exp(@fit);
WTKGP=temp*PCONS;
WTKGPDOT=100*(WTKGP/WTKGP(-1)-1);
WTKGDOT=WTKGPDOT;
PERWTKG=WTKGPDOT-WTKGDOT;

print WTKGDOT WTKGPDOT PERWTKG;

? -----
? WTCG: Wage rate in CG manufacturing
? -----

y1=log(WTCG/PCONS);
x1=log(WEDGE);
x2=log(LPRTCG);

Title "WTCG: Consumer Goods Sub-sector (CG)";

```



```

Title "WTCG/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTCG, URBAR";
ar1 y1 c x2 urbar;

temp=exp(@fit);
WTCGP=temp*PCONS;
WTCGPDOT=100*(WTCGP/WTCGP(-1)-1);
WTCGDOT=WTCGPDOT;
PERWTCG=WTCGPDOT-WTCGDOT;

print WTCGDOT WTCGPDOT PERWTCG;

? Sectoral trend productivity (ELPRT**)
?-----
? ELPRTAT: Trend productivity in AT manufacturing -----
?-----

y1=log(LPRTAT);
title " LPRTAT on T: log-lin";
ar1 y1 c t;

LPRTATP=exp(@fit);
LPRTAT=LPRTAT;
PERLPRAT=100*(LPRTATP-LPRTAT)/LPRTAT;

print LPRTAT LPRTATP PERLPRAT;

?-----
? ELPRTFD: Trend productivity in FD manufacturing -----
?-----

y1=log(LPRTFD);
title " LPRTFD on T: log-lin";
ar1 y1 c t;

LPRTFDP=exp(@fit);
LPRTFD=LPRTFD;
PERLPRFD=100*(LPRTFDP-LPRTFD)/LPRTFD;

print LPRTFD LPRTFDP PERLPRFD;

?-----
? ELPRTMQ: Trend productivity in MQ manufacturing -----
?-----

y1=log(LPRTMQ);

```

```

title " LPRTMQ on T: log-lin";
ar1 y1 c t;

LPRTMQP=exp(@fit);
LPRTMQ=LPRTMQ;
PERLPRMQ=100*(LPRTMQP-LPRTMQ)/LPRTMQ;

print LPRTMQ LPRTMQP PERLPRMQ;

?-----
? ELPRTKG: Trend productivity in KG manufacturing -----
?-----

y1=log(LPRTKG);
title " LPRTKG on T: log-lin";
ar1 y1 c t;

LPRTKGP=exp(@fit);
LPRTKG=LPRTKG;
PERLPRKG=100*(LPRTKGP-LPRTKG)/LPRTKG;

print LPRTKG LPRTKGP PERLPRKG;

?-----
? ELPRTCG: Trend productivity in CG manufacturing -----
?-----

y1=log(LPRTCG);
title " LPRTCG on T: log-lin";
ar1 y1 c t;

LPRTCGP=exp(@fit);
LPRTCG=LPRTCG;
PERLPRCG=100*(LPRTCGP-LPRTCG)/LPRTCG;

print LPRTCG LPRTCGP PERLPRCG;

? -----
? Summary printout of actual vs predicted
? -----

TITLE "Summary printout of actual vs predicted";

smpl 1994 2002;

print OTAT OTATP PEROTAT;
print OTFD OTFDP PEROTFD;

```

```
print OTMQ OTMQP PEROTMQ;
print OTKG OTKGP PEROTKG;
print OTCG OTCGP PEROTCG;

print POTATDT POTATPDT PERPOTAT;
print POTFDDT POTFDPDT PERPOTFD;
print POTMQDT POTMQPDT PERPOTMQ;
print POTKGDt POTKGPDT PERPOTKG;
print POTCGDT POTCGPDT PERPOTCG;

print WTATDOT WTATPDOT PERWTAT;
print WTFDDOT WTFDPDOT PERWTFD;
print WTMQDOT WTMQPDOT PERWTMQ;
print WTKGDOT WTKGPDOT PERWTKG;
print WTCGDOT WTCGPDOT PERWTCG;

print LPRTAT LPRTATP PERLPRAT;
print LPRTFD LPRTFDP PERLPRFD;
print LPRTMQ LPRTMQP PERLPRMQ;
print LPRTKG LPRTKGP PERLPRKG;
print LPRTCG LPRTCGP PERLPRCG;
```

? -----

END

## **Załącznik 5: Rezultaty regresji zdezagregowanego modelu sektora przemysłowego**

**Advanced Technology Sub-sector (AT)**

=====

	X	M	GDPM
1994	.	.	.
1995	78171.70313	70935.00000	330340.62500
1996	87525.00000	90805.89844	349180.90625
1997	98216.53906	110239.75781	394059.71875
1998	112307.38281	130682.72656	414370.06250
1999	109435.09375	131969.48438	429158.96875
2000	134854.48438	152511.93750	446226.56250
2001	139097.87500	144352.59375	453121.68750
2002	145827.76563	148096.67188	457785.56250

Current sample: 1994 to 2002

	XSHR
1994	.
1995	0.21802
1996	0.22287
1997	0.21698
1998	0.22902
1999	0.21759
2000	0.25112
2001	0.25978
2002	0.26880

Univariate statistics

=====

Number of Observations: 8

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
XSHR	0.23552	0.021089	0.21698	0.26880

  

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
XSHR	1.88417	0.00044475	0.71307	-1.47753

Equation 1

=====

Current sample: 1995 to 2002

Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399	LM het. test = .123977 [.725]
Std. dev. of dep. var. = .193886	Durbin-Watson = 2.49174
[.000,1.00]	
Sum of squared residuals = .108644E-02	Jarque-Bera test = 1.13047 [.568]
Variance of residuals = .543219E-03	Ramsey's RESET2 = .535594 [.598]
Std. error of regression = .023307	F (zero slopes) = 96.4827 [.010]
R-squared = .995871	Schwarz B.I.C. = -18.0273
Adjusted R-squared = .985550	Log likelihood = 24.2657

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-10.3198	3.91440	-2.63637	[.119]
X1	1.91297	.752674	2.54157	[.126]
X2	-.179064	.367010	-.487900	[.674]
X3	1.03391	.224663	4.60204	[.044]
X4	.039473	.250713	.157444	[.889]
T	-.022051	.020571	-1.07195	[.396]

Equation 2

=====

Current sample: 1995 to 2002

Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399	LM het. test = 1.18801 [.276]
Std. dev. of dep. var. = .193886	Durbin-Watson = 1.82755
[.000,1.00]	
Sum of squared residuals = .171064E-02	Jarque-Bera test = .357552 [.836]
Variance of residuals = .570212E-03	Ramsey's RESET2 = .590613 [.523]
Std. error of regression = .023879	F (zero slopes) = 114.621 [.001]
R-squared = .993499	Schwarz B.I.C. = -17.2512
Adjusted R-squared = .984831	Log likelihood = 22.4498

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.37183	1.35852	-4.69028	[.018]
X1	1.19780	.356973	3.35543	[.044]
X2	-.011941	.340404	-.035079	[.974]
X3	.920488	.203052	4.53327	[.020]
X4	-.080536	.229834	-.350407	[.749]

Equation 3  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = .338199 [.561]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = 2.40521  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .109990E-02   Jarque-Bera test = .634571 [.728]  
Variance of residuals = .366635E-03   Ramsey's RESET2 = .817008 [.461]  
Std. error of regression = .019148       F (zero slopes) = 178.681 [.001]  
R-squared = .995820                   Schwarz B.I.C. = -19.0178  
Adjusted R-squared = .990247            Log likelihood = 24.2164

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-10.1232	3.04790	-3.32138	[.045]
X1	1.85986	.552759	3.36468	[.044]
X2	-.156821	.278280	-.563537	[.612]
X3	1.02216	.174097	5.87122	[.010]
T	-.020605	.015121	-1.36262	[.266]

Equation 4  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = 2.00043 [.157]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = 1.75829  
[.000,.962]  
Sum of squared residuals = .178065E-02   Jarque-Bera test = .196058 [.907]  
Variance of residuals = .445163E-03   Ramsey's RESET2 = .777895 [.443]  
Std. error of regression = .021099       F (zero slopes) = 195.705 [.000]  
R-squared = .993233                   Schwarz B.I.C. = -18.1305  
Adjusted R-squared = .988158            Log likelihood = 22.2894

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.21287	1.13144	-5.49110	[.005]
X1	1.21362	.312876	3.87893	[.018]
X2	-.040692	.291903	-.139402	[.896]
X3	.931463	.177263	5.25469	[.006]

Equation 5  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = .439060 [.508]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = 2.30827  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .121575E-02   Jarque-Bera test = .268491 [.874]  
Variance of residuals = .405250E-03   Ramsey's RESET2 = 1.55777 [.338]  
Std. error of regression = .020131       F (zero slopes) = 161.584 [.001]  
R-squared = .995380                   Schwarz B.I.C. = -18.6172  
Adjusted R-squared = .989220            Log likelihood = 23.8158

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-9.18553	2.72010	-3.37691	[.043]
X1	1.79989	.618510	2.91004	[.062]
X3	.964809	.150634	6.40499	[.008]
X4	-.761314E-02	.199860	-.038092	[.972]
T	-.017787	.016085	-1.10586	[.350]

Equation 6  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = 1.06720 [.302]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = 1.84052  
[.000,.980]  
Sum of squared residuals = .171134E-02   Jarque-Bera test = .356518 [.837]  
Variance of residuals = .427835E-03   Ramsey's RESET2 = .683802 [.469]  
Std. error of regression = .020684       F (zero slopes) = 203.686 [.000]  
R-squared = .993497                   Schwarz B.I.C. = -18.2893  
Adjusted R-squared = .988619            Log likelihood = 22.4482

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.34165	.910665	-6.96375	[.002]
X1	1.19985	.305039	3.93342	[.017]
X3	.916650	.148165	6.18668	[.003]
X4	-.082479	.193213	-.426880	[.691]

## Equation 7

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399      LM het. test = .374184 [.541]  
Std. dev. of dep. var. = .193886      Durbin-Watson = 2.31826  
[.059,1.00]  
Sum of squared residuals = .121634E-02      Jarque-Bera test = .318024 [.853]  
Variance of residuals = .304085E-03      Ramsey's RESET2 = 1.83668 [.268]  
Std. error of regression = .017438      F (zero slopes) = 287.120 [.000]  
R-squared = .995378      Schwarz B.I.C. = -19.6550  
Adjusted R-squared = .991911      Log likelihood = 23.8139

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-9.19813	2.33875	-3.93293	[.017]
X1	1.80873	.496578	3.64240	[.022]
X3	.965525	.129465	7.45783	[.000]
T	-.017995	.013109	-1.37267	[.242]

## Equation 8

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399      LM het. test = 1.68505 [.194]  
Std. dev. of dep. var. = .193886      Durbin-Watson = 1.80246  
[.055,.802]  
Sum of squared residuals = .178930E-02      Jarque-Bera test = .163443 [.922]  
Variance of residuals = .357860E-03      Ramsey's RESET2 = .961552 [.382]  
Std. error of regression = .018917      F (zero slopes) = 365.162 [.000]  
R-squared = .993200      Schwarz B.I.C. = -19.1508  
Adjusted R-squared = .990480      Log likelihood = 22.2700

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.08979	.634440	-9.59870	[.000]
X1	1.22242	.274756	4.44911	[.007]
X3	.918535	.135448	6.78148	[.001]

## Equation 9

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399      LM het. test = .084769 [.771]  
Std. dev. of dep. var. = .193886      Durbin-Watson = 1.81283  
[.000,.974]  
Sum of squared residuals = .013738      Jarque-Bera test = .798576 [.671]  
Variance of residuals = .343456E-02      Ramsey's RESET2 = 4.18720 [.133]  
Std. error of regression = .058605      F (zero slopes) = 24.2054 [.005]  
R-squared = .947792      Schwarz B.I.C. = -9.95766  
Adjusted R-squared = .908635      Log likelihood = 14.1165

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.267650	7.59490	.035241	[.974]
X1	2.13241	1.68584	1.26489	[.275]
X2	.786373	.695473	1.13070	[.321]
T	.013339	.042765	.311907	[.771]

## Equation 10

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399      LM het. test = .060191 [.806]  
Std. dev. of dep. var. = .193886      Durbin-Watson = 1.85247  
[.067,.827]  
Sum of squared residuals = .014072      Jarque-Bera test = 1.12225 [.571]  
Variance of residuals = .281448E-02      Ramsey's RESET2 = 4.02691 [.115]  
Std. error of regression = .053052      F (zero slopes) = 44.2481 [.001]  
R-squared = .946522      Schwarz B.I.C. = -10.9013  
Adjusted R-squared = .925131      Log likelihood = 14.0204

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.99812	2.00653	-.995811	[.365]
X1	2.64072	.390610	6.76051	[.001]
X2	.761779	.625510	1.21785	[.278]

Equation 11  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = .768936 [.381]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = .961028  
[.000,.244]  
Sum of squared residuals = .018129     Jarque-Bera test = .737223 [.692]  
Variance of residuals = .362586E-02   Ramsey's RESET2 = 7.59965 [.051]  
Std. error of regression = .060215     F (zero slopes) = 33.7870 [.001]  
R-squared = .931105                   Schwarz B.I.C. = -9.88800  
Adjusted R-squared = .903547           Log likelihood = 13.0072

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-2.35972	7.42934	-.317621	[.764]
X1	2.63047	1.67198	1.57326	[.176]
T	.785657E-02	.043657	.179962	[.864]

Equation 12  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.0399            LM het. test = 1.18489 [.276]  
Std. dev. of dep. var. = .193886       Durbin-Watson = 1.02303  
[.011,.133]  
Sum of squared residuals = .018247     Jarque-Bera test = .687404 [.709]  
Variance of residuals = .304112E-02   Ramsey's RESET2 = 7.40096 [.042]  
Std. error of regression = .055146     F (zero slopes) = 80.5283 [.000]  
R-squared = .930658                   Schwarz B.I.C. = -10.9019  
Adjusted R-squared = .919102           Log likelihood = 12.9813

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-3.66261	1.52708	-2.39844	[.053]
X1	2.92447	.325892	8.97375	[.000]

Equation 13  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = -.482461            LM het. test = 1.03877 [.308]  
Std. dev. of dep. var. = .106018       Durbin-Watson = 1.44545  
[.076,.354]  
Sum of squared residuals = .014506     Jarque-Bera test = 1.66602 [.435]  
Variance of residuals = .241771E-02   Ramsey's RESET2 = 11.5915 [.019]  
Std. error of regression = .049170     F (zero slopes) = 26.5429 [.002]  
R-squared = .815628                   Schwarz B.I.C. = -11.8195  
Adjusted R-squared = .784899           Log likelihood = 13.8990

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-.853804	.074145	-11.5154	[.000]
T	.039089	.758713E-02	5.15198	[.002]

	OTAT	OTATP	PEROTAT
1994	14079.65039	.	.
1995	16575.00000	17573.42773	6.02370
1996	18608.58984	18395.25586	-1.14643
1997	20982.77734	20633.07031	-1.66664
1998	22651.75000	22089.65820	-2.48145
1999	25186.64453	24743.11328	-1.76098
2000	28083.32227	27230.61523	-3.03635
2001	27264.45898	26175.69141	-3.99336
2002	26966.45898	29339.04492	8.79829

**Food and Beverage Sub-sector (FD)**

Equation 16  
=====

Equation 14  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049                      LM het. test = .670245 [.413]  
Std. dev. of dep. var. = .135236                      Durbin-Watson = 2.40925  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .113862E-02      Jarque-Bera test = .623689 [.732]  
Variance of residuals = .569312E-03      Ramsey's RESET2 = .357253 [.657]  
Std. error of regression = .023860              F (zero slopes) = 44.5740 [.022]  
R-squared = .991106                      Schwarz B.I.C. = -17.8397  
Adjusted R-squared = .968871                      Log likelihood = 24.0780

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-8.15639	3.68020	-2.21629	[.157]
X1	1.01785	.764134	1.33204	[.314]
X2	.036029	.273385	.131789	[.907]
X3	.929695	.233221	3.98633	[.058]
X4	-.579731	.156345	-3.70802	[.066]
T	-.022586	.021618	-1.04477	[.406]

Equation 15  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049                      LM het. test = .947916 [.330]  
Std. dev. of dep. var. = .135236                      Durbin-Watson = 2.13284  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .176005E-02      Jarque-Bera test = .620422 [.733]  
Variance of residuals = .586683E-03      Ramsey's RESET2 = 1.12448 [.400]  
Std. error of regression = .024222              F (zero slopes) = 53.8029 [.004]  
R-squared = .986252                      Schwarz B.I.C. = -17.1373  
Adjusted R-squared = .967921                      Log likelihood = 22.3359

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-5.06809	2.22548	-2.27730	[.107]
X1	.307570	.354145	.868485	[.449]
X2	-.102238	.242839	-.421012	[.702]
X3	.952273	.235734	4.03962	[.027]
X4	-.512755	.144757	-3.54217	[.038]

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049                      LM het. test = .065077 [.799]  
Std. dev. of dep. var. = .135236                      Durbin-Watson = 1.99500  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .896632E-02      Jarque-Bera test = .313659 [.855]  
Variance of residuals = .298877E-02      Ramsey's RESET2 = 3.05683 [.223]  
Std. error of regression = .054670              F (zero slopes) = 9.95850 [.044]  
R-squared = .929962                      Schwarz B.I.C. = -10.6248  
Adjusted R-squared = .836578                      Log likelihood = 15.8234

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-2.04666	7.53988	-.271444	[.804]
X1	.108630	1.65823	.065510	[.952]
X2	-.267431	.597668	-.447458	[.685]
X3	.957711	.534086	1.79318	[.171]
T	.010283	.045178	.227605	[.835]

Equation 17  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049                      LM het. test = .267637E-02  
[.959]  
Std. dev. of dep. var. = .135236                      Durbin-Watson = 2.05401  
[.004,1.00]  
Sum of squared residuals = .912116E-02      Jarque-Bera test = .408384 [.815]  
Variance of residuals = .228029E-02      Ramsey's RESET2 = 2.95736 [.184]  
Std. error of regression = .047752              F (zero slopes) = 17.3808 [.009]  
R-squared = .928753                      Schwarz B.I.C. = -11.5960  
Adjusted R-squared = .875317                      Log likelihood = 15.7549

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-3.35050	4.28210	-.782445	[.478]
X1	.439863	.694298	.633536	[.561]
X2	-.210948	.474915	-.444180	[.680]
X3	.947126	.464736	2.03799	[.111]



## Equation 18

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049      LM het. test = .371234 [.542]  
Std. dev. of dep. var. = .135236      Durbin-Watson = 2.43354  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .114851E-02      Jarque-Bera test = .546067 [.761]  
Variance of residuals = .382837E-03      Ramsey's RESET2 = .499216 [.553]  
Std. error of regression = .019566      F (zero slopes) = 82.8502 [.002]  
R-squared = .991029      Schwarz B.I.C. = -18.8448  
Adjusted R-squared = .979067      Log likelihood = 24.0434

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-8.18784	3.01154	-2.71882	[.073]
X1	.976843	.572301	1.70687	[.186]
X3	.949044	.148595	6.38680	[.008]
X4	-.573563	.122329	-4.68869	[.018]
T	-.021207	.015512	-1.36712	[.265]

## Equation 19

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049      LM het. test = 1.54716 [.214]  
Std. dev. of dep. var. = .135236      Durbin-Watson = 2.02031  
[.001,1.00]  
Sum of squared residuals = .186404E-02      Jarque-Bera test = .470072 [.791]  
Variance of residuals = .466010E-03      Ramsey's RESET2 = .028291 [.877]  
Std. error of regression = .021587      F (zero slopes) = 90.2392 [.000]  
R-squared = .985440      Schwarz B.I.C. = -17.9474  
Adjusted R-squared = .974519      Log likelihood = 22.1063

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-4.25261	.976704	-4.35404	[.012]
X1	.298817	.315085	.948368	[.397]
X3	.885671	.155762	5.68606	[.005]
X4	-.520457	.127979	-4.06673	[.015]

## Equation 20

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049      LM het. test = .038443 [.845]  
Std. dev. of dep. var. = .135236      Durbin-Watson = 1.94366  
[.000,.996]  
Sum of squared residuals = .956473E-02      Jarque-Bera test = .605372 [.739]  
Variance of residuals = .239118E-02      Ramsey's RESET2 = 10.2928 [.049]  
Std. error of regression = .048900      F (zero slopes) = 16.5129 [.010]  
R-squared = .925288      Schwarz B.I.C. = -11.4061  
Adjusted R-squared = .869254      Log likelihood = 15.5649

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.26023	6.55833	-.192158	[.857]
X1	.364131	1.39250	.261494	[.807]
X3	.802380	.363045	2.21014	[.092]
T	.188892E-02	.036761	.051383	[.961]

## Equation 21

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049      LM het. test = .018601 [.892]  
Std. dev. of dep. var. = .135236      Durbin-Watson = 1.95927  
[.097,.874]  
Sum of squared residuals = .957105E-02      Jarque-Bera test = .613388 [.736]  
Variance of residuals = .191421E-02      Ramsey's RESET2 = 8.77502 [.041]  
Std. error of regression = .043752      F (zero slopes) = 30.9397 [.002]  
R-squared = .925239      Schwarz B.I.C. = -12.4431  
Adjusted R-squared = .895334      Log likelihood = 15.5623

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.58652	1.46733	-1.08123	[.329]
X1	.425676	.635456	.669874	[.533]
X3	.807313	.313263	2.57711	[.050]

Equation 22  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049            LM het. test = 3.99627 [.046]  
Std. dev. of dep. var. = .135236       Durbin-Watson = 2.22384  
[.034,1.00]  
Sum of squared residuals = .226387E-02   Jarque-Bera test = .492229 [.782]  
Variance of residuals = .565967E-03     Ramsey's RESET2 = .752318 [.450]  
Std. error of regression = .023790       F (zero slopes) = 74.0663 [.001]  
R-squared = .982316                     Schwarz B.I.C. = -17.1701  
Adjusted R-squared = .969054             Log likelihood = 21.3290

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-4.07998	2.20115	-1.85357	[.137]
X3	.990416	.178253	5.55625	[.005]
X4	-.525886	.144807	-3.63162	[.022]
T	.173804E-02	.941182E-02	.184666	[.862]

Equation 23  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049            LM het. test = 4.43652 [.035]  
Std. dev. of dep. var. = .135236       Durbin-Watson = 2.25602  
[.229,.956]  
Sum of squared residuals = .228317E-02   Jarque-Bera test = .409280 [.815]  
Variance of residuals = .456634E-03     Ramsey's RESET2 = .904946 [.395]  
Std. error of regression = .021369       F (zero slopes) = 137.679 [.000]  
R-squared = .982166                     Schwarz B.I.C. = -18.1759  
Adjusted R-squared = .975032             Log likelihood = 21.2950

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-4.43674	.947534	-4.68241	[.005]
X3	1.02072	.062466	16.3406	[.000]
X4	-.532473	.126063	-4.22387	[.008]

Equation 24  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049            LM het. test = .452967 [.501]  
Std. dev. of dep. var. = .135236       Durbin-Watson = 1.86487  
[.070,.832]  
Sum of squared residuals = .972824E-02   Jarque-Bera test = .616912 [.735]  
Variance of residuals = .194565E-02     Ramsey's RESET2 = 4.24209 [.108]  
Std. error of regression = .044109       F (zero slopes) = 30.3994 [.002]  
R-squared = .924011                     Schwarz B.I.C. = -12.3780  
Adjusted R-squared = .893615             Log likelihood = 15.4971

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.128787	3.46970	.037118	[.972]
X3	.823445	.319317	2.57876	[.050]
T	.010157	.016913	.600574	[.574]

Equation 25  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.55049            LM het. test = 1.01087 [.315]  
Std. dev. of dep. var. = .135236       Durbin-Watson = 1.82485  
[.214,.591]  
Sum of squared residuals = .010430       Jarque-Bera test = .596746 [.742]  
Variance of residuals = .173834E-02     Ramsey's RESET2 = 5.00650 [.075]  
Std. error of regression = .041693       F (zero slopes) = 67.6458 [.000]  
R-squared = .918529                     Schwarz B.I.C. = -13.1391  
Adjusted R-squared = .904950             Log likelihood = 15.2185

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.76286	1.37561	-1.28151	[.247]
X3	.999004	.121464	8.22471	[.000]

Equation 26  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = -2.26320 LM het. test = 1.25892 [.262]  
Std. dev. of dep. var. = .036268 Durbin-Watson = 1.82616  
[.215, .592]  
Sum of squared residuals = .471141E-02 Jarque-Bera test = .322090 [.851]  
Variance of residuals = .785235E-03 Ramsey's RESET2 = .044080 [.842]  
Std. error of regression = .028022 F (zero slopes) = 5.72609 [.054]  
R-squared = .488320 Schwarz B.I.C. = -16.3179  
Adjusted R-squared = .403040 Log likelihood = 18.3973

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-2.36149	.042255	-55.8868	[.000]
T	.010347	.432390E-02	2.39292	[.054]

	OTFD	OTFDP	PEROTFD
1994	9460.76855	.	.
1995	11528.09961	11297.78711	-1.99784
1996	11920.40625	12160.53906	2.01447
1997	12630.64746	13176.77148	4.32380
1998	14619.87695	14249.83789	-2.53107
1999	15842.33691	15281.13965	-3.54239
2000	15676.25391	15753.70996	0.49410
2001	14992.69824	15156.04785	1.08953
2002	16086.05566	16148.01367	0.38517

Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)  
=====

Equation 27  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286 LM het. test = 3.03506 [.081]  
Std. dev. of dep. var. = .102654 Durbin-Watson = 3.67003  
[.558, 1.00]  
Sum of squared residuals = .661400E-03 Jarque-Bera test = .721776 [.697]  
Variance of residuals = .330700E-03 Ramsey's RESET2 = .091883 [.813]  
Std. error of regression = .018185 F (zero slopes) = 44.2118 [.022]  
R-squared = .991034 Schwarz B.I.C. = -20.0125  
Adjusted R-squared = .968618 Log likelihood = 26.2509

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	13.0988	2.78736	4.69936	[.042]
X1	-2.63085	.784250	-3.35461	[.079]
X2	-.710373	.152332	-4.66331	[.043]
X3	.855505	.200099	4.27542	[.051]
X4	.247117	.180380	1.36998	[.304]
T	-.030437	.018980	-1.60363	[.250]

Equation 28  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286 LM het. test = 1.54886 [.213]  
Std. dev. of dep. var. = .102654 Durbin-Watson = 3.14707  
[.264, 1.00]  
Sum of squared residuals = .151184E-02 Jarque-Bera test = .313763 [.855]  
Variance of residuals = .503945E-03 Ramsey's RESET2 = .733403 [.482]  
Std. error of regression = .022449 F (zero slopes) = 35.8440 [.007]  
R-squared = .979505 Schwarz B.I.C. = -17.7454  
Adjusted R-squared = .952178 Log likelihood = 22.9440

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	16.4238	2.29961	7.14199	[.006]
X1	-3.45031	.734395	-4.69817	[.018]
X2	-.805644	.173156	-4.65269	[.019]
X3	.811269	.244654	3.31599	[.045]
X4	.088934	.186426	.477048	[.666]

Equation 29  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = .033853 [.854]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.76155  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .128208E-02   Jarque-Bera test = 1.36652 [.505]  
Variance of residuals = .427359E-03     Ramsey's RESET2 = 1.54303 [.340]  
Std. error of regression = .020673       F (zero slopes) = 42.4020 [.006]  
R-squared = .982620                     Schwarz B.I.C. = -18.4048  
Adjusted R-squared = .959446             Log likelihood = 23.6034

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	12.6353	3.14521	4.01732	[.028]
X1	-2.48754	.883559	-2.81537	[.067]
X2	-.696680	.172796	-4.03180	[.027]
X3	.728127	.201422	3.61494	[.036]
T	-.016218	.018065	-.897767	[.435]

Equation 30  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = .787286 [.375]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 3.05862  
[.527,1.00]  
Sum of squared residuals = .162652E-02   Jarque-Bera test = .230727 [.891]  
Variance of residuals = .406630E-03     Ramsey's RESET2 = .154236 [.721]  
Std. error of regression = .020165       F (zero slopes) = 59.1356 [.001]  
R-squared = .977950                     Schwarz B.I.C. = -18.4926  
Adjusted R-squared = .961413             Log likelihood = 22.6515

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	15.3883	.682086	22.5607	[.000]
X1	-3.18018	.420065	-7.57068	[.002]
X2	-.775762	.145008	-5.34980	[.006]
X3	.756481	.194046	3.89846	[.018]

Equation 31  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 2.10478 [.147]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.17373  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .785295E-02   Jarque-Bera test = .334301 [.846]  
Variance of residuals = .261765E-02     Ramsey's RESET2 = .033888 [.871]  
Std. error of regression = .051163       F (zero slopes) = 6.29501 [.081]  
R-squared = .893542                     Schwarz B.I.C. = -11.1551  
Adjusted R-squared = .751597             Log likelihood = 16.3537

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	6.91673	6.89836	1.00266	[.390]
X1	.098167	1.46886	.066832	[.951]
X3	.293117	.449231	.652486	[.561]
X4	.191926	.506395	.379004	[.730]
T	-.064957	.049172	-1.32102	[.278]

Equation 32  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 2.21918 [.136]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.01057  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .012421       Jarque-Bera test = .943665 [.624]  
Variance of residuals = .310526E-02     Ramsey's RESET2 = .041452 [.852]  
Std. error of regression = .055725       F (zero slopes) = 6.58502 [.050]  
R-squared = .831615                     Schwarz B.I.C. = -10.3608  
Adjusted R-squared = .705326             Log likelihood = 14.5197

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	13.1988	5.44287	2.42497	[.072]
X1	-1.04316	1.29382	-.806259	[.465]
X3	-.806147E-02	.421592	-.019121	[.986]
X4	-.224843	.431428	-.521160	[.630]

## Equation 33

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 3.80028 [.051]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.06206  
[.005,1.00]  
Sum of squared residuals = .822896E-02   Jarque-Bera test = .721339 [.697]  
Variance of residuals = .205724E-02   Ramsey's RESET2 = .208345 [.679]  
Std. error of regression = .045357       F (zero slopes) = 10.6189 [.022]  
R-squared = .888444                   Schwarz B.I.C. = -12.0078  
Adjusted R-squared = .804778            Log likelihood = 16.1666

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	6.64816	6.08316	1.09288	[.336]
X1	.168920	1.29161	.130782	[.902]
X3	.202216	.336741	.600508	[.581]
T	-.053346	.034098	-1.56451	[.193]

## Equation 34

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 2.62832 [.105]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 1.92484  
[.086,.860]  
Sum of squared residuals = .013264       Jarque-Bera test = .354357 [.838]  
Variance of residuals = .265289E-02   Ramsey's RESET2 = .614270 [.477]  
Std. error of regression = .051506       F (zero slopes) = 11.4029 [.014]  
R-squared = .820181                   Schwarz B.I.C. = -11.1378  
Adjusted R-squared = .748254            Log likelihood = 14.2569

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	15.8630	1.72740	9.18314	[.000]
X1	-1.56922	.748084	-2.09766	[.090]
X3	.062912	.368786	.170591	[.871]

## Equation 35

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 1.75937 [.185]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.16264  
[.021,1.00]  
Sum of squared residuals = .786464E-02   Jarque-Bera test = .340733 [.843]  
Variance of residuals = .196616E-02   Ramsey's RESET2 = .017496 [.903]  
Std. error of regression = .044341       F (zero slopes) = 11.1725 [.021]  
R-squared = .893383                   Schwarz B.I.C. = -12.1889  
Adjusted R-squared = .813421            Log likelihood = 16.3478

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	7.29117	3.48795	2.09039	[.105]
X3	.300741	.376572	.798629	[.469]
X4	.196227	.435319	.450766	[.676]
T	-.063024	.034464	-1.82868	[.141]

## Equation 36

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = .434280 [.510]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 1.89583  
[.078,.847]  
Sum of squared residuals = .014440       Jarque-Bera test = .839092 [.657]  
Variance of residuals = .288792E-02   Ramsey's RESET2 = 2.54199 [.186]  
Std. error of regression = .053739       F (zero slopes) = 10.2714 [.017]  
R-squared = .804250                   Schwarz B.I.C. = -10.7982  
Adjusted R-squared = .725950            Log likelihood = 13.9174

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	10.1523	3.77804	2.68720	[.043]
X3	-.277549	.247791	-1.12009	[.314]
X4	-.496224	.260266	-1.90660	[.115]

## Equation 37

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 2.91583 [.088]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.05547  
[.132,.908]  
Sum of squared residuals = .826415E-02   Jarque-Bera test = .777616 [.678]  
Variance of residuals = .165283E-02   Ramsey's RESET2 = .044518 [.843]  
Std. error of regression = .040655       F (zero slopes) = 19.8149 [.004]  
R-squared = .887967                   Schwarz B.I.C. = -13.0304  
Adjusted R-squared = .843154            Log likelihood = 16.1496

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	7.29253	3.19797	2.28036	[.072]
X3	.211988	.294310	.720288	[.504]
T	-.049511	.015588	-3.17613	[.025]

## Equation 38

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = .017285 [.895]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 1.24245  
[.034,.236]  
Sum of squared residuals = .024938       Jarque-Bera test = .668960 [.716]  
Variance of residuals = .415627E-02   Ramsey's RESET2 = 3.73352 [.111]  
Std. error of regression = .064469       F (zero slopes) = 11.7480 [.014]  
R-squared = .661934                   Schwarz B.I.C. = -9.65233  
Adjusted R-squared = .605590            Log likelihood = 11.7318

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	16.5130	2.12706	7.76330	[.000]
X3	-.643746	.187816	-3.42754	[.014]

## Equation 39

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = 2.55780 [.110]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 2.16957  
[.022,1.00]  
Sum of squared residuals = .813157E-02   Jarque-Bera test = .393750 [.821]  
Variance of residuals = .203289E-02   Ramsey's RESET2 = .250285 [.651]  
Std. error of regression = .045088       F (zero slopes) = 10.7620 [.022]  
R-squared = .889765                   Schwarz B.I.C. = -12.0554  
Adjusted R-squared = .807088            Log likelihood = 16.2143

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	7.38605	3.76062	1.96405	[.121]
X3T	.259879	.372947	.696826	[.524]
X4	.119789	.406474	.294703	[.783]
T	-.060154	.034728	-1.73215	[.158]

## Equation 40

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286            LM het. test = .148131 [.700]  
Std. dev. of dep. var. = .102654       Durbin-Watson = 1.91876  
[.084,.857]  
Sum of squared residuals = .014231       Jarque-Bera test = .814623 [.665]  
Variance of residuals = .284618E-02   Ramsey's RESET2 = 1.98564 [.232]  
Std. error of regression = .053350       F (zero slopes) = 10.4587 [.016]  
R-squared = .807079                   Schwarz B.I.C. = -10.8564  
Adjusted R-squared = .729911            Log likelihood = 13.9756

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	10.4698	3.91951	2.67120	[.044]
X3T	-.280534	.241773	-1.16032	[.298]
X4	-.432546	.298264	-1.45021	[.207]

Equation 41  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286                      LM het. test = 3.22638 [.072]  
Std. dev. of dep. var. = .102654                      Durbin-Watson = 2.08228  
[.144, .916]  
Sum of squared residuals = .830813E-02      Jarque-Bera test = .650457 [.722]  
Variance of residuals = .166163E-02      Ramsey's RESET2 = .193958 [.682]  
Std. error of regression = .040763      F (zero slopes) = 19.6968 [.004]  
R-squared = .887371                      Schwarz B.I.C. = -13.0092  
Adjusted R-squared = .842320                      Log likelihood = 16.1283

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	7.23824	3.36955	2.14814	[.084]
X3T	.219003	.312990	.699713	[.515]
T	-.052125	.019471	-2.67710	[.044]

Equation 42  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.22286                      LM het. test = .013609 [.907]  
Std. dev. of dep. var. = .102654                      Durbin-Watson = 1.41918  
[.069, .338]  
Sum of squared residuals = .020217                      Jarque-Bera test = .472933 [.789]  
Variance of residuals = .336946E-02      Ramsey's RESET2 = 3.05166 [.141]  
Std. error of regression = .058047      F (zero slopes) = 15.8924 [.007]  
R-squared = .725932                      Schwarz B.I.C. = -10.4918  
Adjusted R-squared = .680254                      Log likelihood = 12.5712

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	15.7221	1.63043	9.64290	[.000]
X3T	-.573978	.143979	-3.98653	[.007]

Equation 43  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = -1.77287                      LM het. test = .015275 [.902]  
Std. dev. of dep. var. = .203922                      Durbin-Watson = 1.01440  
[.011, .129]  
Sum of squared residuals = .015478                      Jarque-Bera test = .929974 [.628]  
Variance of residuals = .257972E-02      Ramsey's RESET2 = 4.68531 [.083]  
Std. error of regression = .050791      F (zero slopes) = 106.838 [.000]  
R-squared = .946826                      Schwarz B.I.C. = -11.5601  
Adjusted R-squared = .937964                      Log likelihood = 13.6395

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.00330	.076588	-13.0998	[.000]
T	-.081007	.783721E-02	-10.3363	[.000]

	OTMQ	OTMQP	PEROTMQ
1994	10943.85254	.	.
1995	11100.50000	10954.81836	-1.31239
1996	11624.98535	11019.53125	-5.20821
1997	11144.33594	11008.79590	-1.21622
1998	9945.59863	10676.24902	7.34647
1999	9780.22461	10485.66016	7.21288
2000	9944.77832	10015.13770	0.70750
2001	9248.74902	8957.35449	-3.15064
2002	8591.26367	8282.19238	-3.59751

Capital Goods Sub-sector (KG)

Equation 46

=====

=====

Equation 44

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931 LM het. test = .563428 [.453]  
Std. dev. of dep. var. = .083032 Durbin-Watson = 3.28199  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .269403E-02 Jarque-Bera test = .820348 [.664]  
Variance of residuals = .134702E-02 Ramsey's RESET2 = 1.73597 [.413]  
Std. error of regression = .036702 F (zero slopes) = 6.76545 [.134]  
R-squared = .944177 Schwarz B.I.C. = -14.3948  
Adjusted R-squared = .804618 Log likelihood = 20.6331

Mean of dep. var. = 9.61931 LM het. test = 1.83263 [.176]  
Std. dev. of dep. var. = .083032 Durbin-Watson = 2.30595  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .016668 Jarque-Bera test = .543838 [.762]  
Variance of residuals = .555599E-02 Ramsey's RESET2 = .037579 [.864]  
Std. error of regression = .074538 F (zero slopes) = 1.42153 [.402]  
R-squared = .654621 Schwarz B.I.C. = -8.14472  
Adjusted R-squared = .194115 Log likelihood = 13.3433

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-27.4020	12.9654	-2.11347	[.169]
X1	5.18012	2.78528	1.85982	[.204]
X2	-.501394	.286562	-1.74969	[.222]
X3	.451666	.399274	1.13122	[.375]
X4	-1.80827	.561422	-3.22087	[.084]
T	-.122376	.059456	-2.05827	[.176]

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	11.0551	10.2636	1.07711	[.360]
X1	-2.58220	2.83579	-.910578	[.430]
X2	.010927	.484096	.022572	[.983]
X3	.910104	.757623	1.20126	[.316]
T	.038239	.065756	.581520	[.602]

Equation 47

=====

Equation 45

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931 LM het. test = 3.99958 [.046]  
Std. dev. of dep. var. = .083032 Durbin-Watson = 2.51993  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .840062E-02 Jarque-Bera test = .616865 [.735]  
Variance of residuals = .280021E-02 Ramsey's RESET2 = .766327 [.474]  
Std. error of regression = .052917 F (zero slopes) = 3.55860 [.163]  
R-squared = .825929 Schwarz B.I.C. = -10.8855  
Adjusted R-squared = .593835 Log likelihood = 16.0841

Mean of dep. var. = 9.61931 LM het. test = 2.57108 [.109]  
Std. dev. of dep. var. = .083032 Durbin-Watson = 1.99174  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .018547 Jarque-Bera test = .717350 [.699]  
Variance of residuals = .463670E-02 Ramsey's RESET2 = .060739 [.821]  
Std. error of regression = .068093 F (zero slopes) = 2.13608 [.238]  
R-squared = .615689 Schwarz B.I.C. = -8.75721  
Adjusted R-squared = .327455 Log likelihood = 12.9161

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.56636	4.68232	-.334527	[.760]
X1	-.382036	.972690	-.392763	[.721]
X2	-.366600	.402234	-.911409	[.429]
X3	.777988	.528350	1.47249	[.237]
X4	-.839076	.440804	-1.90351	[.153]

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	5.55110	3.62665	1.53064	[.201]
X1	-1.10523	1.15223	-.959214	[.392]
X2	.158230	.376863	.419861	[.696]
X3	.825166	.679130	1.21504	[.291]



## Equation 48

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931            LM het. test = 3.53835 [.060]  
Std. dev. of dep. var. = .083032       Durbin-Watson = 2.91440  
[.093,1.00]  
Sum of squared residuals = .681781E-02   Jarque-Bera test = .901127 [.637]  
Variance of residuals = .227260E-02   Ramsey's RESET2 = .154072 [.733]  
Std. error of regression = .047672       F (zero slopes) = 4.55888 [.121]  
R-squared = .858727                   Schwarz B.I.C. = -11.7205  
Adjusted R-squared = .670364            Log likelihood = 16.9191

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-17.4715	15.1415	-1.15388	[.332]
X1	4.18708	3.54190	1.18216	[.322]
X3	.219093	.489034	.448012	[.685]
X4	-1.26301	.606574	-2.08220	[.129]
T	-.098602	.075184	-1.31148	[.281]

## Equation 49

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931            LM het. test = 1.36013 [.244]  
Std. dev. of dep. var. = .083032       Durbin-Watson = 2.67334  
[.212,1.00]  
Sum of squared residuals = .010727       Jarque-Bera test = .426239 [.808]  
Variance of residuals = .268167E-02   Ramsey's RESET2 = .091195 [.782]  
Std. error of regression = .051785       F (zero slopes) = 4.66541 [.085]  
R-squared = .777731                   Schwarz B.I.C. = -10.9475  
Adjusted R-squared = .611030            Log likelihood = 15.1063

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.22250	2.10848	1.05408	[.351]
X1	-.314511	.949113	-.331374	[.757]
X3	.549663	.455229	1.20744	[.294]
X4	-.563690	.314086	-1.79470	[.147]

## Equation 50

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931            LM het. test = 1.86403 [.172]  
Std. dev. of dep. var. = .083032       Durbin-Watson = 2.30243  
[.054,1.00]  
Sum of squared residuals = .016671       Jarque-Bera test = .553928 [.758]  
Variance of residuals = .416770E-02   Ramsey's RESET2 = .041154 [.852]  
Std. error of regression = .064558       F (zero slopes) = 2.52650 [.196]  
R-squared = .654562                   Schwarz B.I.C. = -9.18376  
Adjusted R-squared = .395484            Log likelihood = 13.3426

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	11.1075	8.65834	1.28287	[.269]
X1	-2.62465	1.83839	-1.42769	[.227]
X3	.921784	.479294	1.92321	[.127]
T	.039015	.048533	.803899	[.467]

## Equation 51

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 9.61931            LM het. test = 3.84129 [.050]  
Std. dev. of dep. var. = .083032       Durbin-Watson = 1.79743  
[.054,.799]  
Sum of squared residuals = .019364       Jarque-Bera test = .767433 [.681]  
Variance of residuals = .387284E-02   Ramsey's RESET2 = .411466 [.556]  
Std. error of regression = .062232       F (zero slopes) = 3.73056 [.102]  
R-squared = .598752                   Schwarz B.I.C. = -9.62442  
Adjusted R-squared = .438253            Log likelihood = 12.7436

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	4.36822	2.08712	2.09294	[.091]
X1	-1.35345	.903869	-1.49739	[.195]
X3	1.02366	.445584	2.29736	[.070]

Equation 52  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = -1.50651            LM het. test = .262774 [.608]  
Std. dev. of dep. var. = .074454       Durbin-Watson = 1.44683  
[.076,.355]  
Sum of squared residuals = .021853       Jarque-Bera test = .460976 [.794]  
Variance of residuals = .364215E-02     Ramsey's RESET2 = .136652 [.727]  
Std. error of regression = .060350       F (zero slopes) = 4.65421 [.074]  
R-squared = .436842                     Schwarz B.I.C. = -10.1805  
Adjusted R-squared = .342982             Log likelihood = 12.2599

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.31566	.091003	-14.4573	[.000]
T	-.020090	.931224E-02	-2.15736	[.074]
	OTKG	OTKGP	PEROTKG	
1994	11868.42188	.	.	
1995	12984.90039	13659.67676	5.19662	
1996	13973.05566	14028.16504	0.39440	
1997	16437.33984	15176.51367	-7.67050	
1998	16541.18945	15535.13965	-6.08209	
1999	15088.75586	15741.09473	4.32334	
2000	14525.18164	15749.54883	8.42927	
2001	15425.78809	15165.12695	-1.68978	
2002	15803.85742	15518.03711	-1.80855	

Consumer Goods Sub-sector (CG)  
=====

Equation 53  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319            LM het. test = 1.38049 [.240]  
Std. dev. of dep. var. = .195648       Durbin-Watson = 2.42627  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .870140E-04     Jarque-Bera test = .561511 [.755]  
Variance of residuals = .435070E-04     Ramsey's RESET2 = 1.72642 [.414]  
Std. error of regression = .659598E-02     F (zero slopes) = 1231.34 [.001]  
R-squared = .999675                     Schwarz B.I.C. = -28.1257  
Adjusted R-squared = .998863             Log likelihood = 34.3640

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	17.9942	3.78191	4.75797	[.041]
X1	-6.04941	1.11665	-5.41746	[.032]
X2	1.88818	.307204	6.14635	[.025]
X3	.713129	.054622	13.0556	[.006]
X4	-2.66614	.374443	-7.12028	[.019]
T	.128066	.019512	6.56345	[.022]

Equation 54  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319            LM het. test = .611657E-03  
[.980]  
Std. dev. of dep. var. = .195648       Durbin-Watson = 1.79098  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .196124E-02     Jarque-Bera test = .649209 [.723]  
Variance of residuals = .653748E-03     Ramsey's RESET2 = 1.08327 [.407]  
Std. error of regression = .025568       F (zero slopes) = 101.716 [.002]  
R-squared = .992680                     Schwarz B.I.C. = -16.7044  
Adjusted R-squared = .982921             Log likelihood = 21.9030

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.67759	1.61221	-4.14189	[.026]
X1	1.20426	.619333	1.94444	[.147]
X2	-.043088	.342205	-.125911	[.908]
X3	.865808	.191576	4.51940	[.020]
X4	-.332890	.455918	-.730152	[.518]

Equation 55  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319 LM het. test = .433312E-05  
[.998]  
Std. dev. of dep. var. = .195648 Durbin-Watson = 2.23962  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .229275E-02 Jarque-Bera test = .277051 [.871]  
Variance of residuals = .764250E-03 Ramsey's RESET2 = 1.36624 [.363]  
Std. error of regression = .027645 F (zero slopes) = 86.9004 [.002]  
R-squared = .991443 Schwarz B.I.C. = -16.0797  
Adjusted R-squared = .980034 Log likelihood = 21.2783

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-7.13935	5.68980	-1.25476	[.298]
X1	1.68626	1.08148	1.55921	[.217]
X2	-.180321	.418679	-.430692	[.696]
X3	.840312	.216347	3.88410	[.030]
T	-.383345E-02	.025687	-.149236	[.891]

Equation 56  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319 LM het. test = .230059E-03  
[.988]  
Std. dev. of dep. var. = .195648 Durbin-Watson = 2.36964  
[.075,1.00]  
Sum of squared residuals = .230977E-02 Jarque-Bera test = .132942 [.936]  
Variance of residuals = .577443E-03 Ramsey's RESET2 = 2.03881 [.249]  
Std. error of regression = .024030 F (zero slopes) = 153.341 [.000]  
R-squared = .991380 Schwarz B.I.C. = -17.0898  
Adjusted R-squared = .984915 Log likelihood = 21.2487

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.32736	1.44659	-4.37400	[.012]
X1	1.53947	.390686	3.94041	[.017]
X2	-.143600	.294445	-.487698	[.651]
X3	.827759	.173260	4.77756	[.009]

Equation 57  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319 LM het. test = .018691 [.891]  
Std. dev. of dep. var. = .195648 Durbin-Watson = 2.09190  
[.000,1.00]  
Sum of squared residuals = .173060E-02 Jarque-Bera test = .906645 [.636]  
Variance of residuals = .576868E-03 Ramsey's RESET2 = 1.62033 [.331]  
Std. error of regression = .024018 F (zero slopes) = 115.372 [.001]  
R-squared = .993541 Schwarz B.I.C. = -17.2048  
Adjusted R-squared = .984930 Log likelihood = 22.4034

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-4.58053	3.28299	-1.39523	[.257]
X1	.618866	.962474	.642995	[.566]
X3	.849574	.181731	4.67491	[.018]
X4	-.489757	.443364	-1.10464	[.350]
T	.013197	.020417	.646358	[.564]

Equation 58  
=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319 LM het. test = .145714E-02  
[.970]  
Std. dev. of dep. var. = .195648 Durbin-Watson = 1.71522  
[.000,.951]  
Sum of squared residuals = .197161E-02 Jarque-Bera test = .487446 [.784]  
Variance of residuals = .492902E-03 Ramsey's RESET2 = 1.44881 [.315]  
Std. error of regression = .022201 F (zero slopes) = 179.871 [.000]  
R-squared = .992642 Schwarz B.I.C. = -17.7230  
Adjusted R-squared = .987123 Log likelihood = 21.8819

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-6.55454	1.11339	-5.88701	[.004]
X1	1.15947	.440232	2.63377	[.058]
X3	.865947	.166345	5.20573	[.006]
X4	-.355982	.362435	-.982196	[.382]

Equation 59

=====

Current sample: 1995 to 2002  
 Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319                      LM het. test = .591032E-03  
 [.981]  
 Std. dev. of dep. var. = .195648                      Durbin-Watson = 2.48359  
 [.118,1.00]  
 Sum of squared residuals = .243452E-02    Jarque-Bera test = .012703 [.994]  
 Variance of residuals = .608629E-03    Ramsey's RESET2 = 1.19945 [.353]  
 Std. error of regression = .024670                      F (zero slopes) = 145.416 [.000]  
    Schwarz B.I.C. = -16.8794  
    R-squared = .990914  
    Adjusted R-squared = .984100                      Log likelihood = 21.0383

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-5.28054	3.30874	-1.59594	[.186]
X1	1.36689	.702532	1.94567	[.124]
X3	.810846	.183160	4.42699	[.011]
T	.266856E-02	.018546	.143885	[.893]

Equation 60

=====

Current sample: 1995 to 2002  
 Number of observations: 8

Mean of dep. var. = 10.3319                      LM het. test = .475775E-03  
 [.983]  
 Std. dev. of dep. var. = .195648                      Durbin-Watson = 2.38486  
 [.303,.977]  
 Sum of squared residuals = .244712E-02    Jarque-Bera test = .999181E-02  
 [.995]  
 Variance of residuals = .489423E-03    Ramsey's RESET2 = 1.54641 [.282]  
 Std. error of regression = .022123                      F (zero slopes) = 271.238 [.000]  
    Schwarz B.I.C. = -17.8985  
    R-squared = .990867  
    Adjusted R-squared = .987214                      Log likelihood = 21.0176

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-5.74149	.741952	-7.73836	[.001]
X1	1.45384	.321317	4.52464	[.006]
X3	.817814	.158401	5.16295	[.004]

Equation 61

=====

Current sample: 1995 to 2002  
 Number of observations: 8

Mean of dep. var. = -.720721                      LM het. test = 4.01795 [.045]  
 Std. dev. of dep. var. = .097364                      Durbin-Watson = 1.96698  
 [.286,.677]  
 Sum of squared residuals = .641900E-02    Jarque-Bera test = .805898 [.668]  
 Variance of residuals = .106983E-02    Ramsey's RESET2 = 3.35912 [.126]  
 Std. error of regression = .032708                      F (zero slopes) = 56.0267 [.000]  
    R-squared = .903267                      Schwarz B.I.C. = -15.0808  
    Adjusted R-squared = .887145                      Log likelihood = 17.1602

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.07961	.049321	-21.8892	[.000]
T	.037777	.504700E-02	7.48510	[.000]

	OTCG	OTCGP	PEROTCG
1994	20549.55664	.	.
1995	22234.19922	22772.10938	2.41929
1996	24401.17188	24649.91602	1.01939
1997	28832.26953	28279.98047	-1.91552
1998	30830.67188	29951.67773	-2.85104
1999	32281.02148	33094.22266	2.51913
2000	37078.33594	35887.00781	-3.21300
2001	36498.08203	35593.33594	-2.47889
2002	37410.84766	39215.00000	4.82254

**POTAT: Advanced Technology Sub-sector (AT)**

=====

Equation 62

=====

Current sample: 1995 to 2002

Number of observations: 8

Mean of dep. var. = .439736                      R-squared = .486388  
 Std. dev. of dep. var. = .039940              Adjusted R-squared = .280943  
 Sum of squared residuals = .590214E-02       Durbin-Watson = 1.84760  
 Variance of residuals = .118043E-02        Schwarz B.I.C. = -14.3611  
 Std. error of regression = .034357         Log likelihood = 17.4802

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.59936	.751769	-2.12746	[.033]
X1	.405449	.148997	2.72120	[.007]
RHO	.404109	.314445	1.28515	[.199]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	POTATDT	POTATPDT	PERPOTAT
1994	.	.	.
1995	19.38078	.	.
1996	17.45436	15.21649	-2.23787
1997	2.23497	9.48549	7.25052
1998	7.12537	4.73945	-2.38592
1999	-1.12003	3.48850	4.60853
2000	1.30032	-3.16623	-4.46655
2001	0.58809	2.36040	1.77231
2002	-1.04941	-4.00416	-2.95475

**POTFD: Food & Beverages Sub-sector (FD)**

=====

Equation 63

=====

Current sample: 1995 to 2002

Number of observations: 8

Mean of dep. var. = .541273                      R-squared = .732768  
 Std. dev. of dep. var. = .097636              Adjusted R-squared = .625875  
 Sum of squared residuals = .017842            Durbin-Watson = 1.70870  
 Variance of residuals = .356834E-02        Schwarz B.I.C. = -9.95135  
 Std. error of regression = .059736         Log likelihood = 13.0705

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-2.96413	.917252	-3.23153	[.001]
X1	.687250	.180132	3.81526	[.000]
RHO	-.043323	.498786	-.086857	[.931]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	POTFDDT	POTFDPDT	PERPOTFD
1994	.	.	.
1995	34.80526	.	.
1996	11.18665	13.52987	2.34322
1997	23.01481	13.40299	-9.61182
1998	-5.03483	3.86194	8.89678
1999	0.51441	6.99106	6.47665
2000	8.86877	2.35424	-6.51453
2001	-0.73635	-2.49471	-1.75837
2002	-10.23104	-2.17460	8.05644

POTMQ: Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)

=====

Equation 64

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = .216940                      R-squared = .338314  
Std. dev. of dep. var. = .075573              Adjusted R-squared = .073640  
Sum of squared residuals = .026555              Durbin-Watson = 1.32070  
Variance of residuals = .531096E-02          Schwarz B.I.C. = -8.25585  
Std. error of regression = .072876              Log likelihood = 11.3750

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-1.76560	1.16741	-1.51240	[.130]
X1	.424556	.249905	1.69887	[.089]
RHO	.600455	.339762	1.76728	[.077]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	POTMQDT	POTMQPDT	PERPOTMQ
1994	.	.	.
1995	23.21245	.	.
1996	9.75756	8.65354	-1.10402
1997	19.61574	14.18289	-5.43285
1998	6.43081	15.70304	9.27223
1999	3.30660	-3.56549	-6.87209
2000	11.92983	-0.39494	-12.32476
2001	6.48037	11.01062	4.53025
2002	3.77218	11.94456	8.17238

POTKG: Capital Goods Sub-sector (KG)

=====

Equation 65

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = .619240                      R-squared = .476110  
Std. dev. of dep. var. = .106706              Adjusted R-squared = .266554  
Sum of squared residuals = .041833              Durbin-Watson = 1.62700  
Variance of residuals = .836670E-02          Schwarz B.I.C. = -6.56107  
Std. error of regression = .091470              Log likelihood = 9.68024

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-3.48544	2.20173	-1.58305	[.113]
X1	.772353	.415260	1.85993	[.063]
RHO	-.135973	.573756	-.236988	[.813]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	POTKGD	POTKGPDT	PERPOTKG
1994	.	.	.
1995	43.58293	.	.
1996	-6.35620	9.42640	15.78260
1997	6.01168	10.44079	4.42911
1998	8.92214	6.43347	-2.48867
1999	10.07398	8.93340	-1.14058
2000	19.48639	1.71031	-17.77608
2001	-18.93607	-8.78080	10.15528
2002	-0.75887	3.30461	4.06348

**POTCG: Consumer Goods Sub-sector (CG)**

=====

Equation 66

=====

Current sample: 1995 to 2002  
Number of observations: 8

Mean of dep. var. = .501884                      R-squared = .656036  
Std. dev. of dep. var. = .055790                Adjusted R-squared = .518450  
Sum of squared residuals = .761679E-02        Durbin-Watson = 1.34769  
Variance of residuals = .152336E-02         Schwarz B.I.C. = -13.4413  
Std. error of regression = .039030            Log likelihood = 16.5605

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	-2.33182	.844483	-2.76124	[.006]
X1	.553217	.163956	3.37419	[.001]
RHO	.672403	.242753	2.76991	[.006]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	POTCGDT	POTCGPDT	PERPOTCG
1994	.	.	.
1995	25.02772	.	.
1996	13.07818	14.18451	1.10633
1997	2.84849	7.72397	4.87548
1998	6.88779	6.30803	-0.57977
1999	5.19751	4.44935	-0.74816
2000	-6.60083	-0.49538	6.10545
2001	-1.89954	-7.54609	-5.64655
2002	1.71385	-0.35118	-2.06503

**WTAT: Advanced Technology Sub-sector (AT)**

=====

WTAT/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTAT, URBAR

=====

Equation 67

=====

Current sample: 1996 to 2002  
Number of observations: 7

Mean of dep. var. = 2.85001                      R-squared = .989931  
Std. dev. of dep. var. = .142927                Adjusted R-squared = .979862  
Sum of squared residuals = .137635E-02        Durbin-Watson = 2.35073  
Variance of residuals = .458784E-03         Schwarz B.I.C. = -15.9756  
Std. error of regression = .021419            Log likelihood = 19.8674

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.708312	.059945	11.8161	[.000]
X2	.638048	.023206	27.4950	[.000]
URBAR	-.665154E-02	.196763E-02	-3.38048	[.001]
RHO	-.927536	.104931	-8.83951	[.000]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	WTATDOT	WTATPDOT	PERWTAT
1994	.	.	.
1995	38.61598	.	.
1996	33.98854	.	.
1997	20.79409	22.17244	1.37835
1998	18.94632	21.60753	2.66120
1999	19.70423	17.42998	-2.27425
2000	18.09256	19.51695	1.42439
2001	10.53369	7.41069	-3.12300
2002	-5.60816	-2.16448	3.44368

**WTFD: Food & Beverages Sub-sector (FD)**

=====

WTFD/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTFD, URBAR

=====

Equation 68

=====

Current sample: 1996 to 2002  
Number of observations: 7

Mean of dep. var. = 2.60157                      R-squared = .937957  
Std. dev. of dep. var. = .129545              Adjusted R-squared = .875913  
Sum of squared residuals = .674786E-02          Durbin-Watson = 2.49257  
Variance of residuals = .224929E-02          Schwarz B.I.C. = -10.2910  
Std. error of regression = .047427              Log likelihood = 14.1828

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.140083	.182807	.766287	[.444]
X2	.779582	.068086	11.4499	[.000]
URBAR	-.733681E-02	.416939E-02	-1.75969	[.078]
RHO	-.859262	.199544	-4.30612	[.000]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	WTFDDOT	WTFDPDOT	PERWTFD
1994	.	.	.
1995	38.34828	.	.
1996	26.70912	.	.
1997	27.29847	22.78130	-4.51717
1998	20.60873	19.33169	-1.27703
1999	15.48214	19.46942	3.98728
2000	15.30428	14.20609	-1.09819
2001	9.86348	2.30642	-7.55706
2002	-9.23973	-0.16683	9.07290

**WTMQ: Mining & Quarrying Sub-sector (MQ)**

=====

WTMQ/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTMQ, URBAR

=====

Equation 69

=====

Current sample: 1996 to 2002  
Number of observations: 7

Mean of dep. var. = 3.35220                      R-squared = .628369  
Std. dev. of dep. var. = .069287              Adjusted R-squared = .256739  
Sum of squared residuals = .010740              Durbin-Watson = 1.30910  
Variance of residuals = .358008E-02          Schwarz B.I.C. = -8.89664  
Std. error of regression = .059834              Log likelihood = 12.7885

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.51024	.892800	2.81165	[.005]
X2	.184213	.275570	.668482	[.504]
URBAR	.011695	.957098E-02	1.22195	[.222]
RHO	.189467	.624303	.303486	[.762]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

Current sample: 1994 to 2001



WTMQ/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTMQ, URBAR

=====

Equation 70

=====

Current sample: 1996 to 2001  
Number of observations: 6

Mean of dep. var. = 3.33468                      R-squared = .650291  
Std. dev. of dep. var. = .056411                Adjusted R-squared = .125727  
Sum of squared residuals = .558947E-02        Durbin-Watson = 1.83512  
Variance of residuals = .279473E-02         Schwarz B.I.C. = -8.87030  
Std. error of regression = .052865            Log likelihood = 12.4538

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.38239	.670536	2.06163	[.039]
X2	.593958	.229389	2.58930	[.010]
URBAR	-.014786	.013326	-1.10954	[.267]
RHO	-.301868	.595308	-.507079	[.612]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	WTMQDOT	WTMQPDOT	PERWTMQ
1994	.	.	.
1995	33.64137	.	.
1996	26.50998	.	.
1997	19.64846	17.57058	-2.07789
1998	17.57261	10.39189	-7.18072
1999	7.66970	10.90578	3.23608
2000	11.79685	16.44714	4.65029
2001	5.60565	-0.41110	-6.01676

WTKG:Capital Goods Sub-sector (KG)

=====

WTKG/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTKG, URBAR

=====

Equation 71

=====

Current sample: 1996 to 2002  
Number of observations: 7

Mean of dep. var. = 3.02537                      R-squared = .906482  
Std. dev. of dep. var. = .134200                Adjusted R-squared = .812964  
Sum of squared residuals = .010127             Durbin-Watson = 1.15766  
Variance of residuals = .337574E-02         Schwarz B.I.C. = -8.98742  
Std. error of regression = .058101            Log likelihood = 12.8792

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.665261	.509191	1.30651	[.191]
X2	.609614	.148468	4.10603	[.000]
URBAR	-.371881E-02	.897875E-02	-.414179	[.679]
RHO	.398802	.424787	.938830	[.348]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	WTKGDOT	WTKGPDOT	PERWTKG
1994	.	.	.
1995	46.96895	.	.
1996	35.45493	.	.
1997	23.86005	28.16204	4.30199
1998	24.47327	17.30307	-7.17019
1999	8.09135	4.41014	-3.68121
2000	19.17618	18.56363	-0.61255
2001	12.98411	16.30100	3.31689
2002	-3.23807	3.83240	7.07047

WTCG: Consumer Goods Sub-sector (CG)

=====

WTCG/PCONS on WEDGE (0.0), LPRTCG, URBAR

=====

Equation 72

=====

Current sample: 1996 to 2002

Number of observations: 7

Mean of dep. var. = 2.45357	R-squared = .974043
Std. dev. of dep. var. = .153292	Adjusted R-squared = .948085
Sum of squared residuals = .473253E-02	Durbin-Watson = 1.53351
Variance of residuals = .157751E-02	Schwarz B.I.C. = -12.6874
Std. error of regression = .039718	Log likelihood = 16.5792

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	.199389	.111030	1.79581	[.073]
X2	.768385	.047707	16.1064	[.000]
URBAR	-.014749	.376132E-02	-3.92114	[.000]
RHO	-.809934	.269763	-3.00239	[.003]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	WTCGDOT	WTCGPDOT	PERWTCG
1994	.	.	.
1995	34.04007	.	.
1996	22.91506	.	.
1997	20.13837	25.79134	5.65297
1998	24.74331	29.34105	4.59774
1999	15.65877	11.05790	-4.60087
2000	21.64417	21.50567	-0.13850
2001	8.14247	6.75952	-1.38295
2002	-3.89602	0.52010	4.41612

LPRTAT on T: log-lin

=====

Equation 73

=====

Current sample: 1994 to 2002

Number of observations: 9

Mean of dep. var. = 3.38433	R-squared = .978354
Std. dev. of dep. var. = .338682	Adjusted R-squared = .971139
Sum of squared residuals = .019879	Durbin-Watson = 1.43610
Variance of residuals = .331320E-02	Schwarz B.I.C. = -11.4515
Std. error of regression = .057560	Log likelihood = 14.7473

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.28556	.062399	36.6283	[.000]
T	.121873	.681439E-02	17.8847	[.000]
RHO	.122001	.443906	.274836	[.783]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	LPRTAT	LPRTATP	PERLPRTAT
1994	17.31388	18.08223	4.43777
1995	20.66193	20.31796	-1.66474
1996	23.36295	23.10566	-1.10127
1997	26.30410	26.10354	-0.76246
1998	28.72036	29.47496	2.62740
1999	34.19311	33.15744	-3.02888
2000	41.51881	37.69588	-9.20771
2001	42.64069	42.95866	0.74569
2002	44.24358	47.96615	8.41381

LPRTFD on T: log-lin

=====

Equation 74

=====

Current sample: 1994 to 2002  
Number of observations: 9

Mean of dep. var. = 3.23004                      R-squared = .957505  
Std. dev. of dep. var. = .221039                Adjusted R-squared = .943340  
Sum of squared residuals = .016610             Durbin-Watson = 1.88579  
Variance of residuals = .276839E-02         Schwarz B.I.C. = -12.2609  
Std. error of regression = .052615            Log likelihood = 15.5567

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.51941	.051066	49.3363	[.000]
T	.078979	.545122E-02	14.4884	[.000]
RHO	-.026098	.343430	-.075992	[.939]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	LPRTFD	LPRTFDP	PERLPRFD
1994	17.82696	18.43610	3.41697
1995	21.24604	19.96873	-6.01201
1996	21.07196	21.55545	2.29451
1997	21.97399	23.38008	6.39889
1998	25.62643	25.32599	-1.17238
1999	28.60144	27.35389	-4.36184
2000	31.33997	29.57806	-5.62192
2001	31.25432	31.99844	2.38086
2002	33.49866	34.70207	3.59243

LPRTMQ on T: log-lin

=====

Equation 75

=====

Current sample: 1994 to 2002  
Number of observations: 9

Mean of dep. var. = 3.58791                      R-squared = .851744  
Std. dev. of dep. var. = .147182                Adjusted R-squared = .802326  
Sum of squared residuals = .025693             Durbin-Watson = 1.71552  
Variance of residuals = .428218E-02         Schwarz B.I.C. = -10.2973  
Std. error of regression = .065438            Log likelihood = 13.5932

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	3.14278	.067348	46.6649	[.000]
T	.049408	.727659E-02	6.79002	[.000]
RHO	.043597	.365264	.119358	[.905]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	LPRTMQ	LPRTMQP	PERLPRMQ
1994	29.04420	29.66063	2.12240
1995	31.08513	31.13439	0.15847
1996	34.28188	32.73772	-4.50429
1997	34.19557	34.46864	0.79855
1998	33.48686	36.13255	7.90066
1999	38.09982	37.84636	-0.66525
2000	44.55546	39.90157	-10.44516
2001	42.71939	42.11878	-1.40595
2002	41.10653	44.07590	7.22362

LPRTKG on T: log-lin

=====

Equation 76

=====

Current sample: 1994 to 2002  
Number of observations: 9

Mean of dep. var. = 3.84886                      R-squared = .964793  
Std. dev. of dep. var. = .273079                Adjusted R-squared = .953057  
Sum of squared residuals = .021005             Durbin-Watson = 1.88434  
Variance of residuals = .350083E-02          Schwarz B.I.C. = -11.2041  
Std. error of regression = .059168            Log likelihood = 14.4999

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.96638	.060796	48.7921	[.000]
T	.098026	.647043E-02	15.1498	[.000]
RHO	.047774	.327180	.146018	[.884]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	LPRTKG	LPRTKGP	PERLPRKG
1994	30.69949	31.70616	3.27912
1995	34.69116	34.91775	0.65316
1996	37.88790	38.55854	1.77007
1997	45.77371	42.50966	-7.13085
1998	51.00583	47.09217	-7.67296
1999	48.40794	51.96759	7.35344
2000	54.60595	56.90967	4.21882
2001	64.70549	62.83822	-2.88580
2002	68.65273	69.54774	1.30369

LPRTCG on T: log-lin

=====

Equation 77

=====

Current sample: 1994 to 2002  
Number of observations: 9

Mean of dep. var. = 3.10995                      R-squared = .978778  
Std. dev. of dep. var. = .300129                Adjusted R-squared = .971703  
Sum of squared residuals = .015303             Durbin-Watson = 1.68654  
Variance of residuals = .255051E-02          Schwarz B.I.C. = -12.6316  
Std. error of regression = .050503            Log likelihood = 15.9274

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.14019	.061331	34.8959	[.000]
T	.107771	.655934E-02	16.4301	[.000]
RHO	.083280	.414213	.201056	[.841]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

	LPRTCG	LPRTCGP	PERLPRCG
1994	15.32520	14.57110	-4.92062
1995	16.07214	16.29752	1.40231
1996	17.09005	18.06130	5.68316
1997	19.94761	20.03902	0.45828
1998	21.76385	22.40654	2.95303
1999	24.44051	24.91340	1.93487
2000	30.09361	27.76735	-7.73008
2001	31.90392	31.18648	-2.24876
2002	33.37572	34.59278	3.64655

Summary printout of actual vs predicted

=====

Output equations

-----

	OTAT	OTATP	PEROTAT
1994	14079.65039	.	.
1995	16575.00000	17573.42773	6.02370
1996	18608.58984	18395.25586	-1.14643
1997	20982.77734	20633.07031	-1.66664
1998	22651.75000	22089.65820	-2.48145
1999	25186.64453	24743.11328	-1.76098
2000	28083.32227	27230.61523	-3.03635
2001	27264.45898	26175.69141	-3.99336
2002	26966.45898	29339.04492	8.79829

	OTFD	OTFDP	PEROTFD
1994	9460.76855	.	.
1995	11528.09961	11297.78711	-1.99784
1996	11920.40625	12160.53906	2.01447
1997	12630.64746	13176.77148	4.32380
1998	14619.87695	14249.83789	-2.53107
1999	15842.33691	15281.13965	-3.54239
2000	15676.25391	15753.70996	0.49410
2001	14992.69824	15156.04785	1.08953
2002	16086.05566	16148.01367	0.38517

	OTMQ	OTMQP	PEROTMQ
1994	10943.85254	.	.
1995	11100.50000	10954.81836	-1.31239
1996	11624.98535	11019.53125	-5.20821
1997	11144.33594	11008.79590	-1.21622
1998	9945.59863	10676.24902	7.34647
1999	9780.22461	10485.66016	7.21288
2000	9944.77832	10015.13770	0.70750
2001	9248.74902	8957.35449	-3.15064
2002	8591.26367	8282.19238	-3.59751

	OTKG	OTKGP	PEROTKG
1994	11868.42188	.	.
1995	12984.90039	13659.67676	5.19662
1996	13973.05566	14028.16504	0.39440
1997	16437.33984	15176.51367	-7.67050
1998	16541.18945	15535.13965	-6.08209
1999	15088.75586	15741.09473	4.32334
2000	14525.18164	15749.54883	8.42927
2001	15425.78809	15165.12695	-1.68978
2002	15803.85742	15518.03711	-1.80855

	OTCG	OTCGP	PEROTCG
1994	20549.55664	.	.
1995	22234.19922	22772.10938	2.41929
1996	24401.17188	24649.91602	1.01939
1997	28832.26953	28279.98047	-1.91552
1998	30830.67188	29951.67773	-2.85104
1999	32281.02148	33094.22266	2.51913
2000	37078.33594	35887.00781	-3.21300
2001	36498.08203	35593.33594	-2.47889
2002	37410.84766	39215.00000	4.82254

Output deflators equations

-----

	POTATDT	POTATPDT	PERPOTAT
1994	.	.	.
1995	19.38078	.	.
1996	17.45436	15.21649	-2.23787
1997	2.23497	9.48549	7.25052
1998	7.12537	4.73945	-2.38592
1999	-1.12003	3.48850	4.60853
2000	1.30032	-3.16623	-4.46655
2001	0.58809	2.36040	1.77231
2002	-1.04941	-4.00416	-2.95475

	POTFDDT	POTFDPDT	PERPOTFD
1994	.	.	.
1995	34.80526	.	.
1996	11.18665	13.52987	2.34322
1997	23.01481	13.40299	-9.61182
1998	-5.03483	3.86194	8.89678
1999	0.51441	6.99106	6.47665
2000	8.86877	2.35424	-6.51453
2001	-0.73635	-2.49471	-1.75837
2002	-10.23104	-2.17460	8.05644

	POTMQDT	POTMQPDT	PERPOTMQ
1994	.	.	.
1995	23.21245	.	.
1996	9.75756	8.65354	-1.10402
1997	19.61574	14.18289	-5.43285
1998	6.43081	15.70304	9.27223
1999	3.30660	-3.56549	-6.87209
2000	11.92983	-0.39494	-12.32476
2001	6.48037	11.01062	4.53025
2002	3.77218	11.94456	8.17238

	POTKGD	POTKGPDT	PERPOTKG
1994	.	.	.
1995	43.58293	.	.
1996	-6.35620	9.42640	15.78260
1997	6.01168	10.44079	4.42911
1998	8.92214	6.43347	-2.48867
1999	10.07398	8.93340	-1.14058
2000	19.48639	1.71031	-17.77608
2001	-18.93607	-8.78080	10.15528
2002	-0.75887	3.30461	4.06348

	WTMQDOT	WTMQPDOT	PERWTMQ
1994	.	.	.
1995	33.64137	.	.
1996	26.50998	.	.
1997	19.64846	17.57058	-2.07789
1998	17.57261	10.39189	-7.18072
1999	7.66970	10.90578	3.23608
2000	11.79685	16.44714	4.65029
2001	5.60565	-0.41110	-6.01676
2002	8.67076	.	.

	POTCGDT	POTCGPDT	PERPOTCG
1994	.	.	.
1995	25.02772	.	.
1996	13.07818	14.18451	1.10633
1997	2.84849	7.72397	4.87548
1998	6.88779	6.30803	-0.57977
1999	5.19751	4.44935	-0.74816
2000	-6.60083	-0.49538	-6.10545
2001	-1.89954	-7.54609	-5.64655
2002	1.71385	-0.35118	-2.06503

	WTKGDOT	WTKGPDOT	PERWTKG
1994	.	.	.
1995	46.96895	.	.
1996	35.45493	.	.
1997	23.86005	28.16204	4.30199
1998	24.47327	17.30307	-7.17019
1999	8.09135	4.41014	-3.68121
2000	19.17618	18.56363	-0.61255
2001	12.98411	16.30100	3.31689
2002	-3.23807	3.83240	7.07047

Wage equations

-----

	WTATDOT	WTATPDOT	PERWTAT
1994	.	.	.
1995	38.61598	.	.
1996	33.98854	.	.
1997	20.79409	22.17244	1.37835
1998	18.94632	21.60753	2.66120
1999	19.70423	17.42998	-2.27425
2000	18.09256	19.51695	1.42439
2001	10.53369	7.41069	-3.12300
2002	-5.60816	-2.16448	3.44368

	WTCGDOT	WTCGPDOT	PERWTCG
1994	.	.	.
1995	34.04007	.	.
1996	22.91506	.	.
1997	20.13837	25.79134	5.65297
1998	24.74331	29.34105	4.59774
1999	15.65877	11.05790	-4.60087
2000	21.64417	21.50567	-0.13850
2001	8.14247	6.75952	-1.38295
2002	-3.89602	0.52010	4.41612

	WTFDDOT	WTFDPDOT	PERWTFD
1994	.	.	.
1995	38.34828	.	.
1996	26.70912	.	.
1997	27.29847	22.78130	-4.51717
1998	20.60873	19.33169	-1.27703
1999	15.48214	19.46942	3.98728
2000	15.30428	14.20609	-1.09819
2001	9.86348	2.30642	-7.55706
2002	-9.23973	-0.16683	9.07290

**Sectoral productivity trends**

-----

	LPRTAT	LPRTATP	PERLPRAT
1994	17.31388	18.08223	4.43777
1995	20.66193	20.31796	-1.66474
1996	23.36295	23.10566	-1.10127
1997	26.30410	26.10354	-0.76246
1998	28.72036	29.47496	2.62740
1999	34.19311	33.15744	-3.02888
2000	41.51881	37.69588	-9.20771
2001	42.64069	42.95866	0.74569
2002	44.24358	47.96615	8.41381

	LPRTFD	LPRTFDP	PERLPRFD
1994	17.82696	18.43610	3.41697
1995	21.24604	19.96873	-6.01201
1996	21.07196	21.55545	2.29451
1997	21.97399	23.38008	6.39889
1998	25.62643	25.32599	-1.17238
1999	28.60144	27.35389	-4.36184
2000	31.33997	29.57806	-5.62192
2001	31.25432	31.99844	2.38086
2002	33.49866	34.70207	3.59243

	LPRTMQ	LPRTMQP	PERLPRMQ
1994	29.04420	29.66063	2.12240
1995	31.08513	31.13439	0.15847
1996	34.28188	32.73772	-4.50429
1997	34.19557	34.46864	0.79855
1998	33.48686	36.13255	7.90066
1999	38.09982	37.84636	-0.66525
2000	44.55546	39.90157	-10.44516
2001	42.71939	42.11878	-1.40595
2002	41.10653	44.07590	7.22362

	LPRTKG	LPRTKGP	PERLPRKG
1994	30.69949	31.70616	3.27912
1995	34.69116	34.91775	0.65316
1996	37.88790	38.55854	1.77007
1997	45.77371	42.50966	-7.13085
1998	51.00583	47.09217	-7.67296
1999	48.40794	51.96759	7.35344
2000	54.60595	56.90967	4.21882
2001	64.70549	62.83822	-2.88580
2002	68.65273	69.54774	1.30369

	LPRTCG	LPRTCGP	PERLPRCG
1994	15.32520	14.57110	-4.92062
1995	16.07214	16.29752	1.40231
1996	17.09005	18.06130	5.68316
1997	19.94761	20.03902	0.45828
1998	21.76385	22.40654	2.95303
1999	24.44051	24.91340	1.93487
2000	30.09361	27.76735	-7.73008
2001	31.90392	31.18648	-2.24876
2002	33.37572	34.59278	3.64655

## Załącznik 6: Zdezagregowany model sektora przemysłowego: pełna lista równań modelu

-----  
----- Disaggregated manufacturing sector (T) -----  
-----

The determination of "world" output and prices is common to all five manufacturing sub-sectors (AT, FD, MQ, KG and CG).

World output (OW)  
-----

OW is a geometric weighted measure of industrial output in the 18 main trading partners of Poland.

$$\begin{aligned} \log(\text{OW}) = & \text{XWGE} * \log(\text{GEIP}) + \text{XWUK} * \log(\text{UKIP}) + \text{XWFR} * \log(\text{FRIP}) + \text{XWIT} * \log(\text{ITIP}) \\ & + \text{XWUS} * \log(\text{USIP}) + \text{XWRU} * \log(\text{RUIP}) + \text{XWNL} * \log(\text{NLIP}) + \text{XWCZ} * \log(\text{CZIP}) \\ & + \text{XWBL} * \log(\text{BLIP}) + \text{XWSD} * \log(\text{SDIP}) + \text{XWDK} * \log(\text{DKIP}) + \text{XWHUN} * \log(\text{HUNIP}) \\ & + \text{XWOE} * \log(\text{OEIP}) + \text{XWSP} * \log(\text{SPIP}) + \text{XWNW} * \log(\text{NWIP}) + \text{XWFN} * \log(\text{FNIP}) \\ & + \text{XWCH} * \log(\text{CHIP}) + \text{XWPOR} * \log(\text{PTIP}) \end{aligned}$$

World prices (PWORLD)  
-----

Define PWORLD as a weighted average of the nine external prices: Germany, USA, Italy, France, UK, Netherlands, Belgium, Sweden and Spain

$$\begin{aligned} \log(\text{PWORLD}) = & \text{XW1} * \log(\text{PGE}) + \text{XW2} * \log(\text{PUS}) + \text{XW3} * \log(\text{PITA}) + \text{XW4} * \log(\text{PFR}) \\ & + \text{XW5} * \log(\text{PUK}) + \text{XW6} * \log(\text{PNL}) + \text{XW7} * \log(\text{PBL}) + \text{XW8} * \log(\text{PSD}) \\ & + \text{XW9} * \log(\text{PSP}) \end{aligned}$$

PGEDM is a measure of German industrial output prices in DM, and is converted to local currency (PGE) using PZLDM (PZL per DM)

$$\text{PGE} = \text{PGEDM} * \text{PZLDM} / 1.691443$$

PUSUSD is a measure of USA industrial output prices in USD, and is converted to local currency (PUS) using PZLUSD (PZL per USD)

$$\text{PUS} = \text{PUSUSD} * \text{PZLUSD} / 2.424632$$

PITALI is a measure of Italian industrial output prices in LI, and is converted to local currency (PITA) using PZLLI (PZL per LI)

$$\text{PITA} = \text{PITALI} * \text{PZLLI} / 0.001490$$

PFRFRF is a measure of French industrial output prices in FRF, and is converted to local currency (PFR) using PZLFRF (PZL per FRF)

$$\text{PFR} = \text{PFRFRF} * \text{PZLFRF} / 0.485771$$

PUKGBP is a measure of UK industrial output prices in GBP, and is converted to local currency (PUK) using PZLGBP (PZL per GBP)

$$\text{PUK} = \text{PUKGBP} * \text{PZLGBP} / 3.824544$$



PNLNLG is a measure of Netherlands industrial output prices in NLG, and is converted to local currency (PNL) using PZLNLG (PZL per NLG)

$$PNL = PNLNLG * PZLNLG / 1.509867$$

PBLBEF is a measure of Belgium industrial output prices in NLG, and is converted to local currency (PBL) using PZLBEF (PZL per BEF)

$$PBL = PBLBEF * PZLBEF / 0.082199$$

PSDSEK is a measure of Sweden industrial output prices in SEK, and is converted to local currency (PSD) using PZLSEK (PZL per SEK)

$$PSD = PSDSEK * PZLSEK / 0.340368$$

PSPESP is a measure of Spain industrial output prices in ESP, and is converted to local currency (PSP) using PZLESP (PZL per ESP)

$$PSP = PSPESP * PZLESP / 0.019450$$

Domestic demand (FDOT)

-----  
 The weighted domestic demand measure (FDOT) is taken as being common to all manufacturing sub-sectors, and reflects the output content of a unit change in any of the components of domestic demand. The weights are derived from the input/output (sources & uses) table.

$$FDOT = AIOTC * CONS + AIOTG * RGENW + AIOTB * (IBC + IH) + AIOTM * IME$$

AIOTC = 0.231  
 AIOTG = 0.084  
 AIOTB = 0.158  
 AIOTM = 0.391

-----  
**----- Advanced Technology sub-sector [AT] -----**  
 -----

Output (OTAT) is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$\log(OTAT) = AOTAT1 + AOTAT2 * \log(OW) + AOTAT3 * \log(ULCTAT/POTAT) + AOTAT4 * \log(FDOT) + AOTAT5 * \log(POTAT/PWORLD) + AOTAT6 * TOTAT$$

AOTAT1 = -0.853804  
 AOTAT2 = 0.50 {el(OTAT wrt OW) }  
 AOTAT3 = -0.50 {el(OTAT wrt RULCTAT) }  
 AOTAT4 = 0.50 {el(OTAT wrt FDOT) }  
 AOTAT5 = -0.50 {el(OTAT wrt PCOMPT) }  
 AOTAT6 = 0.039089 {time trend}

The CES parameters that characterize AT manufacturing are derived by calibration to the data.

ATAT = 4.59347 {efficiency parameter}  
 SIGTAT = 0.2 {elasticity of substitution}  
 LAMTAT = 0.098556 {Hicks neutral technical progress}  
 DELTAT = 0.016537 {weight of L and I}

Investment demand (ITAT) and labour demand (LTAT) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale.

ERFPT is the expected relative factor price ratio. TTAT represents time.

Investment demand (ITAT) is the first part of the joint factor demand system.

$$\log(ITAT/OTAT) = -\log(ATAT) + \text{SIGTAT}/(1-\text{SIGTAT}) * \log(1-\text{DELTAT}) - \text{LAMTAT} * \text{TTAT} \\ + \text{SIGTAT}/(1-\text{SIGTAT}) * \log((\text{DELTAT}/(1-\text{DELTAT}))^{\text{SIGTAT}} * \text{ERFPTAT}^{(1-\text{SIGTAT})+1.0})$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPT equal to 5% pa

$$KTAT = ITAT + (1 - \text{DEPTAT}) * KTAT(-1)$$

DEPTAT = 0.05

$$\log(LTAT/OTAT) = -\log(ATAT) + \text{SIGTAT}/(1-\text{SIGTAT}) * \log(\text{DELTAT}) - \text{LAMTAT} * \text{TTAT} \\ + \text{SIGTAT}/(1-\text{SIGTAT}) * \log((\text{DELTAT}/(1-\text{DELTAT}))^{(-\text{SIGTAT})} * \text{ERFPTAT}^{(\text{SIGTAT}-1)+1.0})$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$\log(POTAT) = (\text{APOTAT1} + \text{APOTAT2} * \log(PWORLD) + (1 - \text{APOTAT2}) * \log(ULCTAT))$$

APOTAT1 = -1.59936  
 APOTAT2 = 0.405449 {el(POTAT wrt PWORLD)}

$$POTATDOT = 100 * (POTAT/POTAT(-1) - 1)$$

The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is invoked to equate WTATDOT to WTDOT (determined below)

$$WTAT = WTAT(-1) * (WT/WT(-1))$$

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$WTDOT = 100 * (WTAT/WTAT(-1) - 1)$$

Labour productivity in AT-sector

$$LPRTAT = OTAT/LTAT$$

User cost of capital in AT-sector (PKTAT). Required real rate of return (RRSA)

$$PKTAT = PITAT * (\text{DEPTAT} + \text{RRSA}/100)$$

Relative price of labour to capital (RFPTAT)

$$RFPTAT = WTAT/PKTAT$$

Expectations for the relative factor price are backward-looking

$$\text{ERFPTAT} = (\text{RFPTAT} + 0.75 * \text{RFPTAT}(-1)) / (1 + 0.75)$$

ULCTAT is the unit labour cost in the T-sector

$$ULCTAT=YWTAT/OTAT$$

Real unit labour costs in T-sector (RULCTAT)

$$RULCTAT = ULCTAT/POTAT$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPTAT)

$$PCOMPTAT = POTAT/PWORLD$$

Output of the T-sector in value (OTATV)

$$OTATV=POTAT*OTAT$$

Wage bill in T-sector

$$YWTAT=LTAT*WTAT$$

Labour share of added-value (LSHRTAT)

$$LSHRTAT= 100 * YWTAT/OTATV$$

Profits in AT-sector

$$YCTAT=OTATV-YWTAT$$

-----  
----- **Food and Beverages sub-sector [FD]** -----  
-----

Output (OTFD) is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$\begin{aligned} \log(OTFD) = & AOTFD1+AOTFD2*\log(OW)+AOTFD3*\log(ULCTFD/POTFD) \\ & +AOTFD4*\log(FDOT)+AOTFD5*\log(POTFD/PWORLD) \\ & +AOTFD6*TOTFD \end{aligned}$$

AOTFD1	=	-2.36149	
AOTFD2	=	0.08	{el(OTFD wrt OW) }
AOTFD3	=	-0.20	{el(OTFD wrt RULCTFD) }
AOTFD4	=	0.92	{el(OTFD wrt FDOT) }
AOTFD5	=	-0.20	{el(OTFD wrt PCOMPT) }
AOTFD6	=	0.010347	{time trend}

The CES parameters that characterize FD manufacturing are derived by calibration to the data.

ATFD	=	8.71809	{efficiency parameter}
SIGTFD	=	0.8	{elasticity of substitution}
LAMTFD	=	0.073224	{Hicks neutral technical progress}
DELTFD	=	0.73247	{weight of L and I}

Investment demand (ITFD) and labour demand (LTFD) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale.

ERFPT is the expected relative factor price ratio. TTFD represents time.

Investment demand (ITFD) is the first part of the joint factor demand system.

$$\log(\text{ITFD}/\text{OTFD}) = -\log(\text{ATFD}) + \text{SIGTFD}/(1-\text{SIGTFD}) * \log(1-\text{DELTFD}) - \text{LAMTFD} * \text{TTFD} \\ + \text{SIGTFD}/(1-\text{SIGTFD}) * \log((\text{DELTFD}/(1-\text{DELTFD}))^{\text{SIGTFD}} * \text{ERFPTFD}^{(1-\text{SIGTFD})+1.0})$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPT equal to 5% pa

$$\text{KTFD} = \text{ITFD} + (1-\text{DEPTFD}) * \text{KTFD}(-1)$$

$$\text{DEPTFD} = 0.05$$

$$\log(\text{LTFD}/\text{OTFD}) = -\log(\text{ATFD}) + \text{SIGTFD}/(1-\text{SIGTFD}) * \log(\text{DELTFD}) - \text{LAMTFD} * \text{TTFD} \\ + \text{SIGTFD}/(1-\text{SIGTFD}) * \log((\text{DELTFD}/(1-\text{DELTFD}))^{(-\text{SIGTFD})} * \text{ERFPTFD}^{(\text{SIGTFD}-1)+1.0})$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$\log(\text{POTFD}) = (\text{APOTFD1} + \text{APOTFD2} * \log(\text{PWORD}) + (1-\text{APOTFD2}) * \log(\text{ULCTFD}))$$

$$\text{APOTFD1} = -2.96413 \\ \text{APOTFD2} = 0.687250 \quad \{\text{el}(\text{POTFD wrt PWORD})\}$$

$$\text{POTFDDOT} = 100 * (\text{POTFD}/\text{POTFD}(-1) - 1)$$

The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is invoked to equate WTFDDOT to WTDOT (determined below)

$$\text{WTFD} = \text{WTFD}(-1) * (\text{WT}/\text{WT}(-1))$$

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$\text{WTFDDOT} = 100 * (\text{WTFD}/\text{WTFD}(-1) - 1)$$

Labour productivity in FD-sector

$$\text{LPRTFD} = \text{OTFD}/\text{LTFD}$$

User cost of capital in FD-sector (PKTFD). Required real rate of return (RRSA)

$$\text{PKTFD} = \text{PITFD} * (\text{DEPTFD} + \text{RRSA}/100)$$

Relative price of labour to capital (RFPTFD)

$$\text{RFPTFD} = \text{WTFD}/\text{PKTFD}$$

Expectations for the relative factor price are backward-looking

$$\text{ERFPTFD} = (\text{RFPTFD} + 0.75 * \text{RFPTFD}(-1)) / (1 + 0.75)$$

ULCTFD is the unit labour cost in the T-sector

$$\text{ULCTFD} = \text{YWTFD}/\text{OTFD}$$

Real unit labour costs in T-sector (RULCTFD)

$$\text{RULCTFD} = \text{ULCTFD}/\text{POTFD}$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPTFD)

$$PCOMPTFD = POTFD/PWORLD$$

Output of the T-sector in value (OTFDV)

$$OTFDV=POTFD*OTFD$$

Wage bill in T-sector

$$YWTFD=LTFD*WTFD$$

Labour share of added-value (LSHRTFD)

$$LSHRTFD= 100 * YWTFD/OTFDV$$

Profits in FD-sector

$$YCTFD=OTFDV-YWTFD$$

-----  
----- Mining & Quarrying sub-sector [MQ] -----  
-----

Output (OTMQ) is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$\begin{aligned} \log(OTMQ) = & AOTMQ1+AOTMQ2*\log(OW)+AOTMQ3*\log(ULCTMQ/POTMQ) \\ & +AOTMQ4*\log(MQOT)+AOTMQ5*\log(POTMQ/PWORLD) \\ & +AOTMQ6*TOTMQ \end{aligned}$$

AOTMQ1 = -1.00330  
AOTMQ2 = 0.12 {el(OTMQ wrt OW) }  
AOTMQ3 = -0.10 {el(OTMQ wrt RULCTMQ) }  
AOTMQ4 = 0.88 {el(OTMQ wrt MQOT) }  
AOTMQ5 = -0.10 {el(OTMQ wrt PCOMPT) }  
AOTMQ6 = -0.081007 {time trend}

The CES parameters that characterize MQ manufacturing are derived by calibration to the data.

ATMQ = 19.33630 {efficiency parameter}  
SIGTMQ = 0.8 {elasticity of substitution}  
LAMTMQ = 0.041235 {Hicks neutral technical progress}  
DELTMQ = 0.82314 {weight of L and I}

Investment demand (ITMQ) and labour demand (LTMQ) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale.

ERFPT is the expected relative factor price ratio. TTMQ represents time.

Investment demand (ITMQ) is the first part of the joint factor demand system.

$$\begin{aligned} \log(ITMQ/OTMQ) = & -\log(ATMQ)+SIGTMQ/(1-SIGTMQ)*\log(1-DELTMQ)-LAMTMQ*TTMQ \\ & + SIGTMQ/(1-SIGTMQ)*\log((DELTMQ/(1-DELTMQ))^{SIGTMQ} \\ & *ERFPTMQ^{(1-SIGTMQ)+1.0}) \end{aligned}$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPT equal to 5% pa

$$KTMQ = ITMQ + (1 - DEPTMQ) * KTMQ(-1)$$

$$DEPTMQ = 0.05$$

$$\log(LTMQ/OTMQ) = -\log(ATMQ) + SIGTMQ / (1 - SIGTMQ) * \log(DELTMQ) - LAMTMQ * TTMQ \\ + SIGTMQ / (1 - SIGTMQ) * \log((DELTMQ / (1 - DELTMQ))^{(-SIGTMQ)} * ERFPTMQ^{(SIGTMQ-1)+1.0}))$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$\log(POTMQ) = (APOTMQ1 + APOTMQ2 * \log(PWORLD) + (1 - APOTMQ2) * \log(ULCTMQ))$$

$$APOTMQ1 = -1.76560$$

$$APOTMQ2 = 0.424556 \quad \{el(POTMQ \text{ wrt } PWORLD)\}$$

$$POTMQDOT = 100 * (POTMQ / POTMQ(-1) - 1)$$

The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is invoked to equate WTMQDOT to WTDOT (determined below)

$$WTMQ = WTMQ(-1) * (WT / WT(-1))$$

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$WTMQDOT = 100 * (WTMQ / WTMQ(-1) - 1)$$

Labour productivity in MQ-sector

$$LPRTMQ = OTMQ / LTMQ$$

User cost of capital in MQ-sector (PKTMQ). Required real rate of return (RRSA)

$$PKTMQ = PITMQ * (DEPTMQ + RRSA / 100)$$

Relative price of labour to capital (RFPTMQ)

$$RFPTMQ = WTMQ / PKTMQ$$

Expectations for the relative factor price are backward-looking

$$ERFPTMQ = (RFPTMQ + 0.75 * RFPTMQ(-1)) / (1 + 0.75)$$

ULCTMQ is the unit labour cost in the T-sector

$$ULCTMQ = YWTMQ / OTMQ$$

Real unit labour costs in T-sector (RULCTMQ)

$$RULCTMQ = ULCTMQ / POTMQ$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPTMQ)

$$PCOMPTMQ = POTMQ / PWORLD$$

Output of the T-sector in value (OTMQV)

$$\text{OTMQV} = \text{POTMQ} * \text{OTMQ}$$

Wage bill in T-sector

$$\text{YWTMQ} = \text{LTMQ} * \text{WTMQ}$$

Labour share of added-value (LSHRTMQ)

$$\text{LSHRTMQ} = 100 * \text{YWTMQ} / \text{OTMQV}$$

Profits in MQ-sector

$$\text{YCTMQ} = \text{OTMQV} - \text{YWTMQ}$$

-----  
**----- Capital Goods sub-sector [KG] -----**  
 -----

Output (OTKG) is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$\begin{aligned} \log(\text{OTKG}) = & \text{AOTKG1} + \text{AOTKG2} * \log(\text{OW}) + \text{AOTKG3} * \log(\text{ULCTKG} / \text{POTKG}) \\ & + \text{AOTKG4} * \log(\text{KGOT}) + \text{AOTKG5} * \log(\text{POTKG} / \text{PWORLD}) \\ & + \text{AOTKG6} * \text{TOTKG} \end{aligned}$$

AOTKG1	=	-1.31566	
AOTKG2	=	0.23	{el(OTKG wrt OW) }
AOTKG3	=	-0.25	{el(OTKG wrt RULCTKG) }
AOTKG4	=	0.77	{el(OTKG wrt KGOT) }
AOTKG5	=	-0.25	{el(OTKG wrt PCOMPT) }
AOTKG6	=	-0.020090	{time trend}

The CES parameters that characterize KG manufacturing are derived by calibration to the data.

ATKG	=	15.49380	{efficiency parameter}
SIGTKG	=	0.5	{elasticity of substitution}
LAMTKG	=	0.093660	{Hicks neutral technical progress}
DELTKG	=	0.74222	{weight of L and I}

Investment demand (ITKG) and labour demand (LTKG) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale.

ERFPT is the expected relative factor price ratio. TTKG represents time.

Investment demand (ITKG) is the first part of the joint factor demand system.

$$\begin{aligned} \log(\text{ITKG} / \text{OTKG}) = & -\log(\text{ATKG}) + \text{SIGTKG} / (1 - \text{SIGTKG}) * \log(1 - \text{DELTKG}) - \text{LAMTKG} * \text{TTKG} \\ & + \text{SIGTKG} / (1 - \text{SIGTKG}) * \log((\text{DELTKG} / (1 - \text{DELTKG}))^{\text{SIGTKG}} \\ & * \text{ERFPTKG}^{(1 - \text{SIGTKG}) + 1.0}) \end{aligned}$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPTKG equal to 5% pa

$$\text{KTKG} = \text{ITKG} + (1 - \text{DEPTKG}) * \text{KTKG} (-1)$$

$$\text{DEPTKG} = 0.05$$

$$\begin{aligned} \log(\text{LTKG} / \text{OTKG}) = & -\log(\text{ATKG}) + \text{SIGTKG} / (1 - \text{SIGTKG}) * \log(\text{DELTKG}) - \text{LAMTKG} * \text{TTKG} \\ & + \text{SIGTKG} / (1 - \text{SIGTKG}) * \log((\text{DELTKG} / (1 - \text{DELTKG}))^{(-\text{SIGTKG})}) \end{aligned}$$

$$*ERFPTKG^{(SIGTKG-1)+1.0})$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$\log(POTKG) = (APOTKG1 + APOTKG2 * \log(PWORLD) + (1 - APOTKG2) * \log(ULCTKG))$$

$$\begin{aligned} APOTKG1 &= -3.48544 \\ APOTKG2 &= 0.772353 \quad \{e1(POTKG \text{ wrt } PWORLD)\} \end{aligned}$$

$$POTKGDOT = 100 * (POTKG / POTKG(-1) - 1)$$

The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is invoked to equate WTKGDOT to WTDOT (determined below)

$$WTKG = WTKG(-1) * (WT / WT(-1))$$

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$WTKGDOT = 100 * (WTKG / WTKG(-1) - 1)$$

Labour productivity in KG-sector

$$LPRTKG = OTKG / LTKG$$

User cost of capital in KG-sector (PKTKG). Required real rate of return (RRSA)

$$PKTKG = PITKG * (DEPTKG + RRSA / 100)$$

Relative price of labour to capital (RFPTKG)

$$RFPTKG = WTKG / PKTKG$$

Expectations for the relative factor price are backward-looking

$$ERFPTKG = (RFPTKG + 0.75 * RFPTKG(-1)) / (1 + 0.75)$$

ULCTKG is the unit labour cost in the T-sector

$$ULCTKG = YWTKG / OTKG$$

Real unit labour costs in T-sector (RULCTKG)

$$RULCTKG = ULCTKG / POTKG$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPTKG)

$$PCOMPTKG = POTKG / PWORLD$$

Output of the T-sector in value (OTKGV)

$$OTKGV = POTKG * OTKG$$

Wage bill in T-sector

$$YWTKG = LTKG * WTKG$$

Labour share of added-value (LSHRTKG)

$$LSHRTKG = 100 * YWTKG / OTKGV$$



Profits in KG-sector

$$YCTKG=OTKGV-YWTKG$$

-----  
----- **Consumer Goods sub-sector [CG]** -----  
-----

Output (OTCG) is determined by "world" output, the real cost of labour, weighted domestic demand, relative domestic-to-world prices and a time trend.

$$\log(OTCG) = AOTCG1 + AOTCG2 * \log(OW) + AOTCG3 * \log(ULCTCG/POTCG) \\ + AOTCG4 * \log(CGOT) + AOTCG5 * \log(POTCG/PWORLD) \\ + AOTCG6 * TOTCG$$

AOTCG1 = -1.07961  
AOTCG2 = 0.35 {el(OTCG wrt OW) }  
AOTCG3 = -0.40 {el(OTCG wrt RULCTCG) }  
AOTCG4 = 0.65 {el(OTCG wrt CGOT) }  
AOTCG5 = -0.40 {el(OTCG wrt PCOMPT) }  
AOTCG6 = 0.037777 {time trend}

The CES parameters that characterize CG manufacturing are derived by calibration to the data.

ATCG = 5.32683 {efficiency parameter}  
SIGTCG = 0.5 {elasticity of substitution}  
LAMTCG = 0.081894 {Hicks neutral technical progress}  
DELTCG = 0.29841 {weight of L and I}

Investment demand (ITCG) and labour demand (LTCG) are derived by cost minimization, using a semi putty-clay CES production function with constant returns to scale.

ERFPT is the expected relative factor price ratio. TTCG represents time.

Investment demand (ITCG) is the first part of the joint factor demand system.

$$\log(ITCG/OTCG) = -\log(ATCG) + SIGTCG / (1 - SIGTCG) * \log(1 - DELTCG) - LAMTCG * TTCG \\ + SIGTCG / (1 - SIGTCG) * \log((DELTCG / (1 - DELTCG))^{SIGTCG} \\ * ERFPTCG^{(1 - SIGTCG) + 1.0})$$

The capital stock is accumulated using the perpetual inventory formula, assuming an rate of depreciation of DEPTCG equal to 5% pa

$$KTCG = ITCG + (1 - DEPTCG) * KTCG(-1)$$

DEPTCG = 0.05

$$\log(LTCG/OTCG) = -\log(ATCG) + SIGTCG / (1 - SIGTCG) * \log(DELTCG) - LAMTCG * TTCG \\ + SIGTCG / (1 - SIGTCG) * \log((DELTCG / (1 - DELTCG))^{(-SIGTCG)} \\ * ERFPTCG^{(SIGTCG - 1) + 1.0})$$

The price of manufacturing output is determined by the "world" price and by a mark-up on unit labour costs. More open economies tend to be price takers.

$$\log(POTCG) = (APOTCG1 + APOTCG2 * \log(PWORLD) + (1 - APOTCG2) * \log(ULCTCG))$$

APOTCG1 = -2.33182  
APOTCG2 = 0.553217 {el(POTCG wrt PWORLD)}

$$POTCGDOT=100*(POTCG/POTCG(-1)-1)$$

The "Scandinavian" model assumption of homogeneous labour markets is invoked to equate WTCGDOT to WTDOT (determined below)

$$WTCG = WTCG(-1) * (WT/WT(-1))$$

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$WTCGDOT=100*(WTCG/WTCG(-1)-1)$$

Labour productivity in CG-sector

$$LPRTCG=OTCG/LTCG$$

User cost of capital in CG-sector (PKTCG). Required real rate of return (RRSA)

$$PKTCG = PITCG*(DEPTCG+RRSA/100)$$

Relative price of labour to capital (RFPTCG)

$$RFPTCG=WTCG/PKTCG$$

Expectations for the relative factor price are backward-looking

$$ERFPTCG = (RFPTCG+0.75*RFPTCG(-1))/(1+0.75)$$

ULCTCG is the unit labour cost in the T-sector

$$ULCTCG=YWTCG/OTCG$$

Real unit labour costs in T-sector (RULCTCG)

$$RULCTCG = ULCTCG/POTCG$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPTCG)

$$PCOMPTCG = POTCG/PWORLD$$

Output of the T-sector in value (OTCGV)

$$OTCGV=POTCG*OTCG$$

Wage bill in T-sector

$$YWTCG=LTCG*WTCG$$

Labour share of added-value (LSHRTCG)

$$LSHRTCG= 100 * YWTCG/OTCGV$$

Profits in CG-sector

$$YCTCG=OTCGV-YWTCG$$

-----  
**Aggregate manufacturing (including Mining & Quarrying) (T) -----**

-----  
Aggregate real manufacturing GDP (OT)

$$OT = OTAT+OTFD+OTMQ+OTKG+OTCG$$

Aggregate nominal manufacturing GDP (OTV)

$$OTV = OTATV+OTFDV+OTMQV+OTKGV+OTCGV$$

Aggregate deflator of GDP (POT)

$$POT = OTV/OT$$

Aggregate real manufacturing investment (IT)

$$IT = ITAT+ITFD+ITMQ+ITKG+ITCG$$

Aggregate employment in manufacturing (LT)

$$LT = LTAT+LTFD+LTMQ+LTKG+LTCG$$

Split out employees (LTEMP) and self-employed (LTSEMP) from LT

$$LTSEMP = SETRAT*LT$$

$$LTEMP = LT - LTSEMP$$

Average annual earnings (WT) is driven by full indexation to the output deflator (POT), a Philips curve term (URBAR) and a pass-through of productivity (LPRT).

$$\log(WT/PCONS) = AWT1+AWT2*\log(WEDGE)+AWT3*URBAR+AWT4*\log(LPRT)$$

AWT1 = 0.767995  
AWT2 = 0.0 {el(WT wrt WEDGE)}  
AWT3 = -0.010980 {semi-el(WT wrt URBAR)-Phillips term}  
AWT4 = 0.579495 {el(WT wrt LPRT)}

Wage inflation in T-sector (WTDOT)

$$WTDOT=100*(WT/WT(-1))-1$$

Aggregate labour productivity in the aggregate T-sector

$$LPRT=OT/LT$$

Price competitiveness measure for T-sector (PCOMPT)

$$PCOMPT = POT/PWORLD$$

Wage bill in the aggregate T-sector

$$YWT=LTEMP*WT$$

ULCT is the unit labour cost in the aggregate T-sector

$$ULCT=YWT/OT$$

Real unit labour costs in the aggregate T-sector (RULCT)

$$RULCT = ULCT/POT$$

Labour share of added-value in aggregate T sector (LSHRT)

$$\text{LSHRT} = 100 * \text{YWT} / \text{OTV}$$

Profits in aggregate T-sector

$$\text{YCT} = \text{OTV} - \text{YWT}$$

## Bibliografia

Bradley, J. and C. Fanning (1984): *Aggregate supply, aggregate demand and income distribution in Ireland: a macro-sectoral analysis*, General Research Series No. 115, Dublin: The Economic and Social Research Institute.

Bradley, J. and J. Fitz Gerald (1988): "Industrial output and factor input determination in an econometric model of a small open economy", *European Economic Review*, 32, 1227-1241.

Bradley, J., L. Modesto and S. Sosvilla-Rivero (1995): "Similarity and diversity in the EU periphery: A HERMIN-based investigation", *Economic Modelling*, Vol. 12, No. 3, pp. 219-220.

Bradley, J. and J. Zaleski (2003): *Modelling EU accession and Structural Fund Impacts using the new Polish HERMIN model*, in *Modelling Economies in Transition*, ed. W. Welfe, Proceedings of the 7<sup>th</sup> Conference of the International Association, Lodz: AMFET.

D'Alcantara, G. and A. Italianer (1982): *A European project for a multinational macrosectoral model*, Document MS 11, DG XII, Brussels: Commission of the European Communities

Layard, R., S. Nickell and R. Jackman (1991): *Unemployment: macroeconomic performance and the labour market*, Oxford, Oxford University Press.

Lindbeck, A. (1979): "Imported and structural inflation and aggregate demand: the Scandinavian model reconstructed", in Lindbeck, A. (ed.) *Inflation and employment in open economies*, Amsterdam, North Holland, pp. 13-40.

Zaleski J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Bradley J. (2004a). Modyfikacja i uaktualnienie wersji modelu HERMIN dla Polski, Opracowanie w ramach projektu Aplikacja modelu ekonometrycznego HERMIN do oceny wpływu funduszy strukturalnych na sytuację makroekonomiczną w Polsce, WARR, wrzesień.

Zaleski J., Tomaszewski P., Wojtasiak A., Bradley J. (2004b). „Dezagregacja sektora przemysłowego w modelu HERMIN”, Opracowanie w ramach projektu "Aplikacja modelu ekonometrycznego HERMIN do oceny wpływu funduszy strukturalnych na sytuację makroekonomiczną w Polsce", WARR, wrzesień