



NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA

**ANALÝZA A KRÁTKODOBÁ PROGNÓZA KONJUNKTÚRY  
V EKONOMIKE SR**

(1. etapa – vývoj priemyselnej produkcie)

**RNDr. František Hajnovič**

Inštitút menových a finančných štúdií  
Bratislava 2000

# Úvod

Jedným z predpokladov pre menové rozhodnutia je minimálne oneskorenie pri poznaní skutočnej situácie a aktuálneho vývoja v ekonomike a dobrý odhad jej vývoja v dostatočnom predstihu. Informačné oneskorenie a nedostatočná predvídavosť môžu byť príčinou neadekvátnych menových rozhodnutí a zvyšujú ekonomické naklady (rôzneho druhu) nastoľovania a udržiavania menovej stability.

Cieľom predloženej práce je analyzovať možnosti využitia údajov konjunktúrnych výskumov pre odhad vývoja v **priemysle** v bežnom mesiaci a odhad smerovania vývoja v najbližšom období (1-3 mesiace). Zameranie na priemysel vyplýva z posúdenia jeho významu v ekonomike. Napriek klesajúcemu podielu na HDP predstavuje naďalej odvetvie s významným podielom na tvorbe HDP, priemysel je významným zamestnávateľom, uvoľnení pracovníci z priemyslu boli v minulosti zdrojom pracovných síl pre iné odvetvia, najmä sektor služieb a sú v súčasnosti zdrojom rastu nezamestnanosti, priemysel je významným dovozcom a rozhodujúcim vývozcom, poznanie vývoja cien priemyslových výrobcov je dôležité pre posudzovanie nákladových inflačných tlakov a poznanie využitia kapacít v priemysle prispieva k poznaniu produkčnej medzery (tzv. output-gap, rozdiel medzi potenciálnym a skutočným produktom ekonomiky).

Odpovede podnikov v konjunktúrnom výskume predstavujú hodnotenia vývoja v bežnom mesiaci alebo očakávaného vývoja, zisťované pred koncom bežného mesiaca. Nutne preto predstavujú odhady, navyše svojím charakterom ide o tzv. mäkké dáta, poznačené subjektívnymi prvkami posudzovania situácie. Vzniká preto otázka, či takto získané výsledky majú nejaký vzťah k údajom, ktoré boli zistené inými štatistickými postupmi - tzv. skutočným hodnotám. V tomto materiáli budeme používať označenie "hodnotenie" keď budeme hovoriť o údajoch z konjunktúrneho zisťovania a označenie "skutočné" v súvislosti s údajmi bežne používaných kvantitatívnych štatistík.

Kladieme si nasledujúce typy otázok:

- Je možné z výsledkov konjunktúrnych výskumov za priemysel, ktoré predstavujú kvalitatívne, "mäkké" údaje, odhadnúť vývoj kvantitatívnych ukazovateľov za priemysel, získaných inými štatistickými zisťovaniami? Aká je presnosť takýchto odhadov?
- Ako sa tvoria subjektívne hodnotenia vývoja v bežnom mesiaci v konjunktúrnych výskumoch?
- Ako sa tvoria očakávania a subjektívne prognózy v konjunktúrnych výskumoch?

***V tejto etape nás zaujímajú najmä konjunktúrne saldá produkcie. Tieto údaje z konjunktúrnych zisťovaní by mohli v budúcnosti pomôcť spresniť odhady produkcie v priemysle.***

Predložená práca je prvou zo série prác, ktoré chceme zamerať na využitie výsledkov konjunktúrnych výskumov pre odhad aktuálneho stavu a krátkodobého vývoja ekonomiky. Predpokladáme, že ďalšie práce, okrem toho, že budú ďalej spresňovať poznatky a odhady vývoja za priemysel, budú postupne rozšírené o podobne zamerané analýzy, odhady a prognózy tiež pre stavebníctvo a vnútorný obchod.

Konečným cieľom takto zameraného výskumu by mal byť mesačne vypracovávaný materiál, ktorého prínos by spočíval v odhade situácie za bežný mesiac a krátkodobej prognóze na najbližšie 1-3 mesiace pre vybraný okruh ukazovateľov. Výsledky konjunktúrnych výskumov sú dostupné<sup>1</sup> pred koncom bežného mesiaca, čo by umožňovalo, aby odhady a prognózy boli k dispozícii pred rozhodovaním Bankovej rady o úrokových sadzbách.

## 1. Stručná charakteristika konjunktúrnych výskumov za priemysel

Vývoj ekonomickej konjunktúry monitoruje ŠÚ SR pomocou špecializovaného výberového zisťovania, tzv. Konjunktúrneho zisťovania. Realizuje ho mesačne v priemyselných a stavebných podnikoch a vo vnútornom obchode (1), pričom výberový súbor zahŕňa podniky, ktoré vo svojom úhrne majú významnú váhu na produkcii (priemyselná produkcia, stavebná produkcia) alebo na maloobchodnom obrate.

Stabilnú vzorku respondentov v konjunktúrnom výskume za priemysel pre rok 1999 tvorí 350 podnikov s počtom 20 a viac zamestnancov, ktorých objem priemyselnej produkcie v roku 1998 predstavoval 62% z celkového objemu priemyselnej produkcie a počet zamestnancov 51% z celkovej zamestnanosti v priemysle. Pre objektívnejšie posúdenie vývoja sú odpovede získané konjunktúrnym prieskumom spracované ako vážený aritmetický priemer. Ako váha sa použila hodnota priemyselnej produkcie<sup>2</sup> a pri hodnotení ukazovateľov z oblasti zamestnanosti sa použil ako váha počet zamestnancov.

Na rozdiel od bežného štatistického zisťovania, ktoré je zamerané na kvantitatívne charakteristiky ekonomickej aktivity (napr. Objem produkcie, počet pracovníkov...), predstavujú odpovede podnikov v konjunktúrnom zisťovaní voľbu medzi malým počtom možností. Príkladom otázky, na ktorú podnik odpovedá je:

priemyselná výroba oproti predošlemu mesiacu sa:

- zvýšila
- (podstatne) nezmenila
- znížila

Odpovede podnikov - jednotlivé možnosti - sa vážia a určia sa výsledné podiely (percentá) pre jednotlivé možnosti.

Napríklad možný výsledok je: Priemyselná výroba sa:

- zvýšila 62%
- nezmenila 5%
- znížila 33%

čo znamená, že váha tých priemyselných podnikov, ktorých priemyselná výroba sa v danom mesiaci oproti predošlemu mesiacu zvýšila, predstavuje 62%, váha tých podnikov, ktorých priemyselná výroba sa "podstatne" nezmenila predstavuje 5% a váha tých podnikov, ktorých priemyselná výroba sa oproti predošlemu mesiacu znížila predstavuje 33%.

---

<sup>1</sup> predpokladáme, že bude možné, po dohode so ŠÚ SR, získať prístup k výsledkom konjunktúrnych výskumov v niekoľkodňovom predstihu pred ich zverejnením na INTERNETE

<sup>2</sup> v minulosti bola ako váha použitá tovarová produkcia

Výsledné hodnotenie vývoja v konjunktúrnom výskume sa uskutočňuje na základe tzv. **konjunktúrneho salda**. Konjunktúrne saldo je definované ako rozdiel medzi percentom pozitívnych zmien (rastu) a negatívnych zmien (poklesu)<sup>3</sup>. V uvedenom príklade je konjunktúrne saldo:

$$62 - 33 = 29 (\%)$$

Iným príkladom otázky je otázka na platobnú neschopnosť (alebo ziskovosť). Podnik odpovedá len áno alebo nie, podľa toho, či je (v prvotnej alebo druhotnej) platobnej neschopnosti, alebo nie. Výsledkom je (percentuálny) podiel podnikov v platobnej neschopnosti.

Ďalší typ otázky predstavuje otázka na využitie výrobných kapacít. Odpoveď predstavuje zaradenie podniku do jedného z intervalov z hľadiska využitia kapacít výroby v prvej smene - na základe viac-menej subjektívneho hodnotenia. Výsledok hodnotenia má tvar (máj 1997):

Využitie výrobných kapacít v %	Podiel podnikov v %
do 40	1
41 - 50	3
51 - 60	3
61 - 70	8
71 - 80	12
81 - 90	46
91 - 100	27

Okrem uvedeného rozdelenia podnikov podľa využitia kapacít sa odvodzuje (pomocou príslušného štatistického algoritmu) aj priemerné využitie výrobných kapacít v priemysle (v danom prípade 82%)

Význam konjunktúrnych výskumov spočíva v tom, že okrem pohotovej informácie o vývoji v bežnom mesiaci poskytujú aj názor podnikov na očakávaný vývoj v najbližších (troch) mesiacoch.

Tabuľka 1. Zoznam premenných analýzy

Skutočnosť.	mer. jed.	Ukazovateľ	Označenie
Ceny	index	Ceny priemyselných výrobcov	<b>PPI</b>
	Index	1995=100	<b>PPI95</b>
Zahr. obchod	mil. Sk	Zahraničný obchod - dovoz OP	<b>MP</b>

<sup>3</sup> konjunktúrne saldo sa dá definovať tiež tak, že sa pozitívnym zmenám priradí koeficient (+1), negatívnym zmenám koeficient (-1) a neutrálnemu hodnoteniu koeficient (0) a urobíme súčet zistených podielov za uvedené (tri) možnosti.

Zamestnanosť	mil.	Zahraničný obchod - vývoz	<b>EP</b>
	Sk	FCO	
	tis.	Priemerný evidovaný počet	<b>NU</b>
	osob	nezam.	
	%	Miera evid. nezamestnanosti	<b>U</b>
	tis.	Počet voľných miest	<b>FL</b>
	osob		
Mzdy	tis.	PEP priemysel	<b>NEI</b>
	osob		
Produkcia	Sk	Mzda v priemysle	<b>WI</b>
	mil.	Výroba tovaru za priemysel	<b>XIP</b>
	Sk	spolu b.c.	
	mil.	Tržby z priem. činnosti (od r.1998)	<b>EIP</b>
Sk			
<b>Konjunktúrny výskum</b>	saldo	Objem priemyselnej produkcie	<b>SRVXI</b>
Priemysel.	%		
Hodnotenie bež. mesiaca	saldo	Objem priemyselnej produkcie (SA)	<b>SRVXISA</b>
	%		
	saldo	Počet pracovníkov	<b>SRVLI</b>
	%		
	saldo	Predaj celkom	<b>SRVSI</b>
	%		
	saldo	Predaj celkom (SA)	<b>SRVSISA</b>
	%		
	saldo	Predaj v tuzemsku	<b>SRVSID</b>
	%		
	saldo	Predaj v zahraničí	<b>SRVSIFR</b>
	%		
	saldo	Zisk	<b>SRVZISKI</b>
%			
podiel	Podiel ziskových podnikov	<b>SRVQZISKI</b>	
%			
Súčasná situácia v ekonomike podniku	saldo	Ekonomická situácia	<b>SRVESI</b>
	%		
	podiel	Využitie výrobných kapacít	<b>SRVCAPI</b>
	%		
	podiel	Viac ako dostačujúce výrobné kapacity	<b>SRVOCAP I</b>
	%		
	saldo	Zásoby hotových výrobkov	<b>SRVSTOCKI</b>
	%		
	saldo	Zásoby hotových výrobkov (SA)	<b>SRVSTOCKISA</b>
	%		
saldo	Úroveň dopytu celkom	<b>SRVDI</b>	
%			
saldo	Úroveň dopytu celkom (SA)	<b>SRVDISA</b>	
%			

	saldo %	Úroveň dopytu v tuzemsku	<b>SRVDID</b>
	saldo %	Úroveň dopytu v zahraničí	<b>SRVDIFR</b>
	podiel %	Platobná neschopnosť	<b>SRVPAYI</b>
Najdôležitejšie bariéry	podiel %	- finančné problémy	<b>SRVFINI</b>
rastu produkcie	podiel %	- nízky dopyt v tuzemsku	<b>SRVLDID</b>
	podiel %	- nízky dopyt v zahraničí	<b>SRVLDIFR</b>
	podiel %	- neisté ekonomické prostredie	<b>SRVENI</b>
	podiel %	- dovoz konkurečných výrobkov	<b>SRVMI</b>
	podiel %	- zastaralé výrobné zariadenia	<b>SRVOLDI</b>
Očakávaný vývoj	saldo %	Ekonomická situácia	<b>SRVESIE</b>
na nasledujúce 3 mesiace	saldo %	Dopyt celkom	<b>SRVDIE</b>
	saldo %	Dopyt celkom (SA)	<b>SRVDIESA</b>
	saldo %	Dopyt v tuzemsku	<b>SRVDDIE</b>
	saldo %	Dopyt v zahraničí	<b>SRVDFRIE</b>
	saldo %	Objem priemyselnej produkcie	<b>SRVXIE</b>
	saldo %	Objem priemyselnej produkcie (SA)	<b>SRVXIESA</b>
	saldo %	Počet pracovníkov	<b>SRVLIE</b>
	saldo %	Ceny výrobcov	<b>SRVPIE</b>
	saldo %	Platobná neschopnosť	<b>SRVPAYIE</b>

Ako vyplýva z uvedeného zoznamu, konjunktúrne výskumy za priemysel zisťujú odpovede na štyri skupiny otázok:

- Hodnotenie vývoja v bežnom mesiaci. Podniky hodnotia zmeny oproti predošlému mesiacu a svoju ziskovosť,
- Súčasná situácia v ekonomike podniku. Podniky hodnotia vnútorné parametre a vonkajšie podmienky svojho fungovania a stav svojej platobnej neschopnosti v príslušnom mesiaci,
- Najdôležitejšie bariéry rastu produkcie. Podniky hodnotia finančné, ekonomické a vecné prekážky (vyššieho) rastu produkcie.

- Očakávaný vývoj na nasledujúce tri mesiace. Podniky hodnotia pravdepodobný alebo očakávaný smer vývoja (rast, pokles, nezmení sa) vybraných charakteristík svojej ekonomickej aktivity. Ide o svojho druhu (subjektívne) prognózy alebo očakávania, ktoré sa opierajú často aj o informácie a poznatky, ktoré nie sú bežne dostupné mimo podniku.

## 2. Výsledky konjunktúrnych výskumov za bežný mesiac a kvantitatívne štatistické charakteristiky

V tejto časti materiálu sa zameriame na zodpovedanie otázok, ktorých podstatou je identifikovanie (vzájomnej) súvislosti medzi skutočným vývojom v priemysle a hodnotením tohoto vývoja podľa konjunktúrnych výskumov. Pokiaľ to nebude spôsobovať problémy, v texte a najmä v prílohách, budeme pre jednotlivé indikátory používať aj ich označenie, obsiahnuté v poslednom stĺpci Tabuľky 1.

Produkcia priemyslu je v bežnej štatistike charakterizovaná (pozri napr. (2)) ukazovateľom “Tržby z priemyselnej činnosti” (XIP). Ten od r. 1998 vystriedal pôvodne uvádzaný ukazovateľ produkcie “Výroba tovaru za priemysel spolu, b.c.”. My budeme hovoriť o produkcii v priemysle a budeme mať na mysli ukazovateľ tržieb (XIP). V konjunktúrnych výskumoch za priemysel je vývoj produkcie v priemysle hodnotený pomocou konjunktúrneho salda “Objem priemyselnej produkcie” (SRVXI).

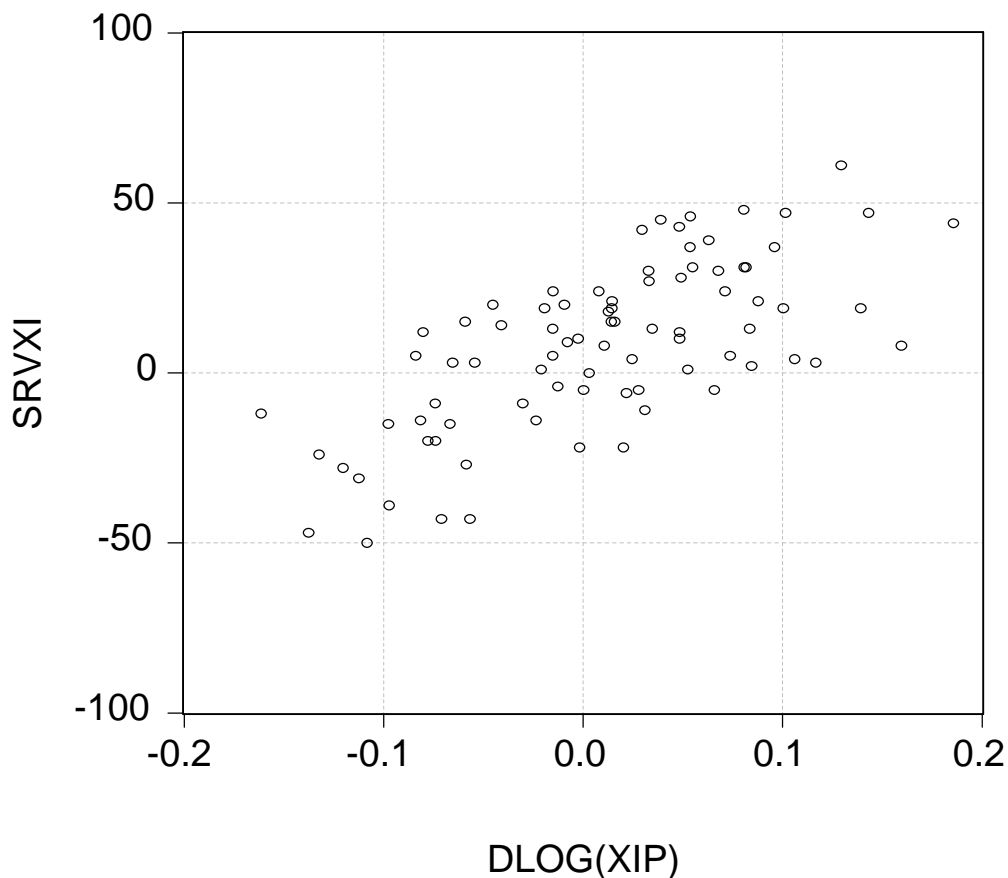
### 2.1. Mesačné tempá rastu produkcie a konjunktúrne saldá

Kým skutočný ukazovateľ produkcie (XIP) charakterizuje *objem* produkcie, konjunktúrny ukazovateľ produkcie (SRVXI) charakterizuje *mesačnú zmenu* (rast, pokles, približne rovnaká úroveň) produkcie.

Nasledujúci rozptylový diagram ukazuje, že existuje pomerne tesná súvislosť medzi hodnotením zmeny pomocou konjunktúrneho salda (SRVXI) a mesačným tempom rastu skutočnej produkcie ( $d\log(XIP)$ )<sup>4</sup>. Rozptylový diagram obsahuje údaje za obdobie od januára 1993 do decembra 2000. Ukazuje, že vyššie hodnotenie v konjunktúrnom výskume (vyššie konjunktúrne saldo pre zmeny priemyselnej produkcie) tesne súvisí s vyšším tempom rastu produkcie a že tento vzťah existuje už po dobu 7 rokov (84 mesiacov=84 pozorovaní). Pripomeňme, že ide o pôvodné, sezónne neočistené údaje.

Obrázok 1. Rozptylový diagram pre mesačné tempá rastu produkcie v priemysle ( $d\log(XIP)$  - na osi x) a hodnotenie mesačných zmien produkcie v priemysle konjunktúrnym saldom (SRVXI - na osi y)

<sup>4</sup> v analýzach štatistických dát je bežné, že tempo rastu sa aproximuje diferenciou logaritmu, teda:  
 $(x-x(-1))/x(-1) = \log(x)-\log(x(-1))$

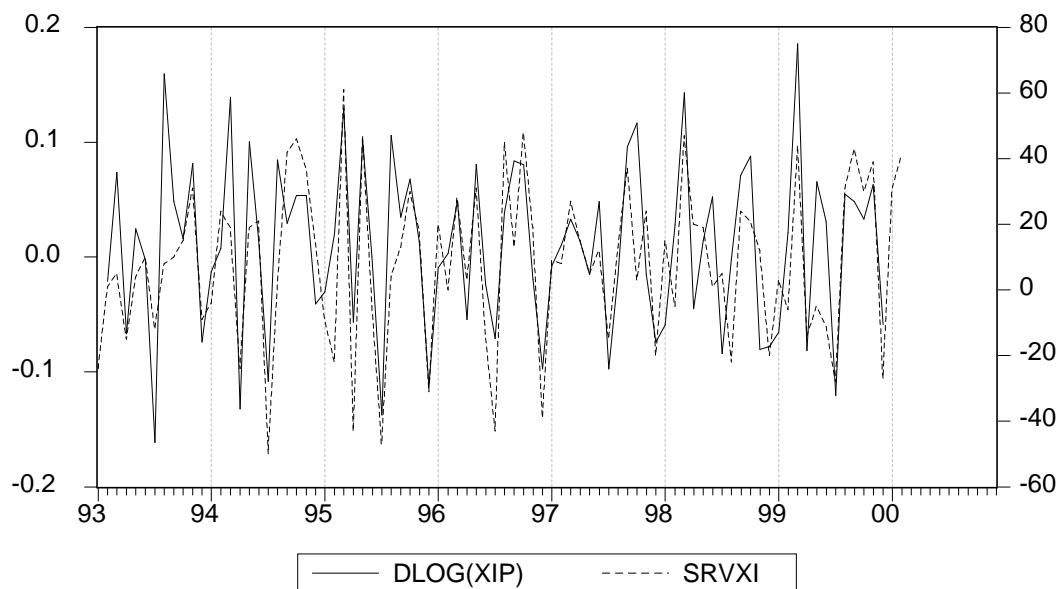


Z diagramu je zrejmé, že v prevažnej väčšine mesiacov konjunktúrne saldo správne indikovalo smer skutočnej zmeny produkcie (rast, pokles) a že v prípadoch, keď sa tak nestalo, boli mesačné tempá rastu alebo poklesu produkcie nižšie.

Tesný súvis potvrdzuje aj nasledujúci graf. Je zrejmé, že v drvivej väčšine mesiacov je možné z pohybov konjunktúrneho salda (nahor alebo nadol) usudzovať na zrýchlenie alebo spomalenie medzimesačného tempa rastu produkcie, ktoré odráža najmä sezónne a kalendárne zmeny v produkcii a jej cene (ide o nominálnu veličinu), pôsobenie náhodných faktorov, ale tiež postupné dlhodobé zmeny objemu produkcie (trend).

Obrázok 2. Mesačné tempá rastu produkcie v priemysle a hodnotenie mesačných zmien produkcie v priemysle konjunktúrnym saldom





Z grafu je zrejmé aj to, že v jednotlivých mesiacoch nie je (ani po odhliadnutí od mierky) priebeh porovnávaných ukazovateľov zhodný. To znamená, že hodnotenia rastu alebo poklesu v konjunktúrnom výskume sú v niektorých mesiacoch “prehnané”, v iných mesiacoch, naopak, hodnotenie v konjunktúrnom výskume podhodnocuje skutočné tempá rastu, alebo poklesu.

## 2.2. Modelový vzťah medzi skutočným vývojom produkcie a konjunktúrnym saldom

Hodnotenie podľa grafov vývoja poskytuje základnú predstavu o súvislostiach. Objektívnejšie posúdenie umožňuje štatistická analýza. Jednoduchá regresná analýza medzi tempom rastu produkcie ( $dlog(XIP)$ ) a konjunktúrnym saldom (SRVXI) ukazuje, že dlhodobý vzťah medzi nimi je pomerne stabilný a to vrátane vzťahu medzi sezónnymi výkyvmi. Podľa tohoto dlhodobého vzťahu sa mesačné tempo rastu produkcie ( $dlog(XIP)$ ) dá približne odhadnúť z konjunktúrneho salda (SRVXI) pomocou vzťahu:

$$dlog(XIP) = -0.7 + 0.2 \cdot SRVXI \quad (1)$$

Rast konjunktúrneho salda o 1% teda signalizuje zvýšenie mesačného tempa rastu produkcie o 0.2%.

Uvedený vzťah sa dá aj (neformálne) obrátiť. Hodnotenie rastu produkcie v konjunktúrnom výskume súvisí so skutočným rastom priemyselnej produkcie. Povedané inými slovami - subjektívne hodnotenia sa odrážajú objektívne zistenia (hoci tie nie sú v čase hodnotenia známe). Platí:

$$SRVXI = 3.5 + 5 \cdot dlog(XIP) \quad (2)$$

Každé percento mesačného tempa rastu produkcie sa prejavuje v konjunktúrnom výskume tak, že konjunktúrne saldo produkcie v priemysle sa zvyšuje o 5%.

Uvedený dlhodobý vzťah (1) predstavuje základ pre odhad skutočného tempa rastu priemyselnej produkcie z hodnoty konjunktúrneho salda v bežnom mesiaci. Ak sme však v minulom období (mesiaci) zistili, že skutočné tempo rastu sa líšilo od jeho odhadu pomocou dlhodobého vzťahu, potom zistená chyba z predošlého obdobia sa dá niekedy využiť na to, aby sme “opravili” odhad pre nasledujúce obdobie. Ukázalo sa, že takáto “chyby opravujúca” procedúra je (implicitne) základom tvorby odhadu vývoja priemyselnej produkcie v konjunktúrnem výskume a že platí<sup>5</sup>:

$$\begin{aligned} \text{dlog(XIP)} = & -0.7 + 0.2 * \text{SRVXI} \\ & - 0.25 * (\text{dlog(XIP)} - (-0.7 + 0.2 * \text{SRVXI}))_{-1} \end{aligned} \quad (3)$$

Vzťah (3) sa od vzťahu (1) líši druhým členom na pravej strane. Ten “opravuje” chyby predošlého obdobia - odchýlky dlhodobého vzťahu od skutočnosti a to koeficientom -0.25. Znamená to, že **odhad skutočného tempa rastu produkcie na základe konjunktúrneho salda pre zmeny produkcie v priemysle dostaneme tak, že:**

- **v prvom kroku odhadneme tempo rastu produkcie za bežný mesiac z konjunktúrneho salda za bežný mesiac,**
- **v druhom kroku takto získaný (predbežný) odhad opravíme na základe “chyby”, zistenej v predošlom mesiaci (s koeficientom -0.25)**

Ak, rovnako ako v predošlom prípade, tento vzťah otočíme, dostaneme vzťah (2), ktorý charakterizuje ako sa tvoria hodnotenia rastu produkcie v konjunktúrnem výskume, rozšírený o člen, ktorý vyjadruje proces učenia sa z chýb v predošlom období:

$$\begin{aligned} \text{SRVXI} = & 3.5 + 5 * \text{dlog(XIP)} \\ & - 0.25 * (\text{SRVXI} - (3.5 + 5 * \text{dlog(XIP)}))_{-1} \end{aligned} \quad (4)$$

*Hodnotenie mesačných zmien priemyselnej produkcie v konjunktúrnem výskume vo vzťahu ku skutočnému tempu rastu priemyselnej produkcie sa dá charakterizovať ako proces učenia sa. Prebieha tak, ako keby sa:*

- *v prvom kroku určilo zo skutočného tempa rastu pomocou dlhodobého vzťahu (2)*
- *v druhom kroku sa takto získané hodnotenie opravilo na základe chyby, ktorá sa zistila v minulom mesiaci (oproti dlhodobému vzťahu)*

**Znamená to, že pri hodnotení mesačných zmien produkcie v konjunktúrnych výskumoch prebieha proces, ktorý sa dá charakterizovať, ako učenie sa z minulých chýb.**

Analýza stability parametrov tohoto modelu ukazuje<sup>6</sup>, že parameter opravujúci chyby (-0.25) mal dlhodobu tendenciu slabnúť (klesať v absolútnej hodnote). Základná úroveň tempa rastu (parameter -0.7) sa pritom v minulosti pohybovala bližšie k nule. Inak povedané, v minulosti sa predbežné hodnotenia rastu a poklesu priemyselnej produkcie v konjunktúrnych výskumoch tvorili v súlade s rastom a poklesom priemyselnej produkcie (mali rovnaké znamienko), reakcie na chyby z minulého obdobia boli však silnejšie (koeficient opravy chýb dosahoval hodnoty okolo -0.4). V súčasnosti sú konjunktúrne saldá mierne vychýlené oproti tempu rastu priemyselnej produkcie smerom k optimizmu - aj pri nulovom skutočnom tempe

<sup>5</sup> podrobné výsledky odhadu sú v Prílohe 2a, b

<sup>6</sup> detailné výsledky sú v Prílohe 2c

rastu produkcie sú konjunktúrne saldá mierne kladné (cca 3.5%). Reakcie na chyby z minulého obdobia sú však slabšie.

### 2.3. Sezónnosť

Sezónna zložka vo vývoji produkcie priemyslu je veľmi významná a zastiera rozdiely vo vývoji oboch časových radov. Na začiatku roka a počas letných dovolení (tiež v dôsledku Vianoc) je priemyselná produkcia pod trendovou úrovňou, v júni a najmä v októbri a novembri, naopak, trendovú úroveň výrazne prekračuje.

V hodnotení zmien produkcie pomocou konjunktúrneho salda nie je možné veľké sezónne výkyvy vyjadriť v plnej miere. Kvalitatívne hodnotenie (rast, pokles, bez zmeny) a z neho odvodené konjunktúrne saldo má ohraničené možnosti vystihnúť veľké výkyvy. Prejavuje sa to tým, že v prípade veľkých skutočných zmien produkcie priemyslu, grafický priebeh konjunktúrneho salda produkcie tieto výkyvy podhodnocuje. Preto, hoci konjunktúrne saldo pomerne dobre “kopíruje” priebeh skutočných temp rastu produkcie, je účelné použiť na modelovanie vzájomného vzťahu medzi tempom rastu produkcie a konjunktúrnym saldom model, ktorý explicitne vyjadruje pôsobenie sezónnosti.<sup>7</sup>

Po explicitnom zaradení sezónnej zložky (tzv. sezónnych filtrov) sa parametre modelu pre tempá rastu produkcie zmenili, hoci charakter procesu, ktorým sa tvoria konjunktúrne saldá, je ten istý. Ide o proces učenia sa alebo chyby opravujúci proces. Jeho základom je dlhodobý vzťah:

$$\text{dlog(XIP)} = \text{sezónnosť} + 0.0626 * \text{SRVXI} \quad (5)$$

Porovnanie tohoto vzťahu s pôvodným dlhodobým vzťahom (1) ukazuje, že samotné zmeny konjunktúrneho salda nemajú taký výrazný vplyv - 10%-ná zmena konjunktúrneho salda znamená (dlhodobo) len 0.6% zmenu tempa rastu produkcie. Ostatné zmeny tempa rastu produkcie sa dajú charakterizovať ako sezónne. Chyby opravujúca verzia modelu, s explicitným vyjadrením sezónnosti, ukazuje, že aj chyby opravujúci parameter sa zmenil - z pôvodnej hodnoty (-0.25) na hodnotu (-0.34)<sup>8</sup>:

$$\begin{aligned} \text{dlog(XIP)} = & \text{sezónnosť} + 0.0626 * \text{SRVXI} \\ & - 0.3427 * (\text{dlog(XIP)} - 0.0626 * \text{SRVXI}) \end{aligned} \quad (6)$$

Porovnanie presnosti oboch uvedených modelov - bez a s explicitným zaradením sezónneho filtra - ukazuje, že model so sezónnym filtrom je presnejší. Kým chyba (štandardná odchýlka regresie) v modeli bez sezónneho filtra presahuje 5%, chyba v modeli so sezónnym filtrom je menej ako 4%.

Z hľadiska praktického použitia je dôležitá najmä prognóza produkcie priemyslu na bežný mesiac, pretože oneskorenie v prezentácii údajov o skutočnej produkcii Štatistickým úradom SR nepresahuje 1 mesiac.

---

<sup>7</sup> príloha 3. Inú možnosť predstavuje modelovanie sezónne očistených časových radov

<sup>8</sup> príloha 4

Výhodou modelu bez sezónneho filtra je jeho jednoduchosť, zrozumiteľnosť a ľahšia použiteľnosť pri odhadoch skutočného tempa rastu produkcie na základe konjunkturného salda. Avšak vzhľadom na to, že sezónnosť je dominantnou zložkou zmien vo vývoji produkcie odporúčame na odhad používať model so sezónnym filtrom.

## 2.4. Medziročné tempá rastu

Ak premetom nášho záujmu je medziročné tempo rastu, problém sezónnosti nie je taký akútny. Obdobou medziročného tempa rastu produkcie priemyslu v konjunkturnom zisťovaní je, ako vyplýva z horeuvedených úvah, kľzavý dvanásťmesačný súčet konjunkturného salda. Vzájomný vzťah týchto veličín charakterizuje Obrázok 3. Hoci dlhodobý tvar oboch časových radov - medziročného tempa rastu produkcie priemyslu (YXIP) aj ročného kumulatívneho konjunkturného salda (YSRVXI) - navodzuje istú podobnosť, je vzťah medzi nimi štatisticky menej významný než u mesačných zmien. Chyby opravujúci model tohoto vzťahu je uvedený v Prílohe 5. Keďže chyby opravujúci koeficient je kladný, je interpretácia modelu iná, než tomu bolo v predošlých prípadoch - ide o tzv. adaptívny model. Jeho teoretické pozadie môže byť rôzne a na tomto mieste ho nebudeme podrobnejšie diskutovať<sup>9</sup>.

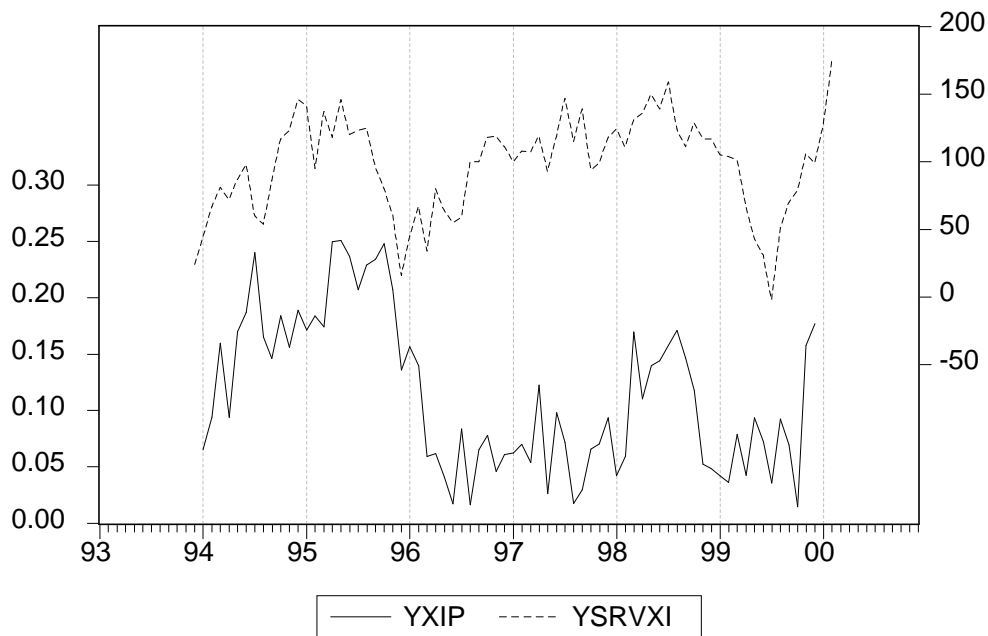
Chyba získaného modelu je okolo 4%. Model teda dobre predpovedá smer vývoja produkcie, len pokiaľ tempá rastu produkcie sú dostatočne vysoké. Z Obrázka 3 vyplýva, že medziročné tempá rastu produkcie priemyslu (v b.c.) v posledných rokoch boli skôr nízke (aj vďaka nižšej inflácii cien priemyslových výrobcov) a kolísavé. Napriek tomu - ako to vyplýva z pohľadu na skutočné a vyrovnané hodnoty modelu (Príloha 5b) model spoľahlivo predpovedal rast priemyselnej produkcie (v b.c.)

Po zohľadnení rastu cien je zrejmé, že presnosť modelu nie je dostatočná na to, aby spoľahlivo odhadol, či v danom mesiaci produkcia v stálych cenách klesala, alebo rástla. Vyplýva to z pohľadu na Obrázok 4, kde YXIR je skutočné tempo rastu priemyselnej produkcie v s.c. a YXIRF je jeho odhad pomocou modelu pre medziročné tempá rastu.

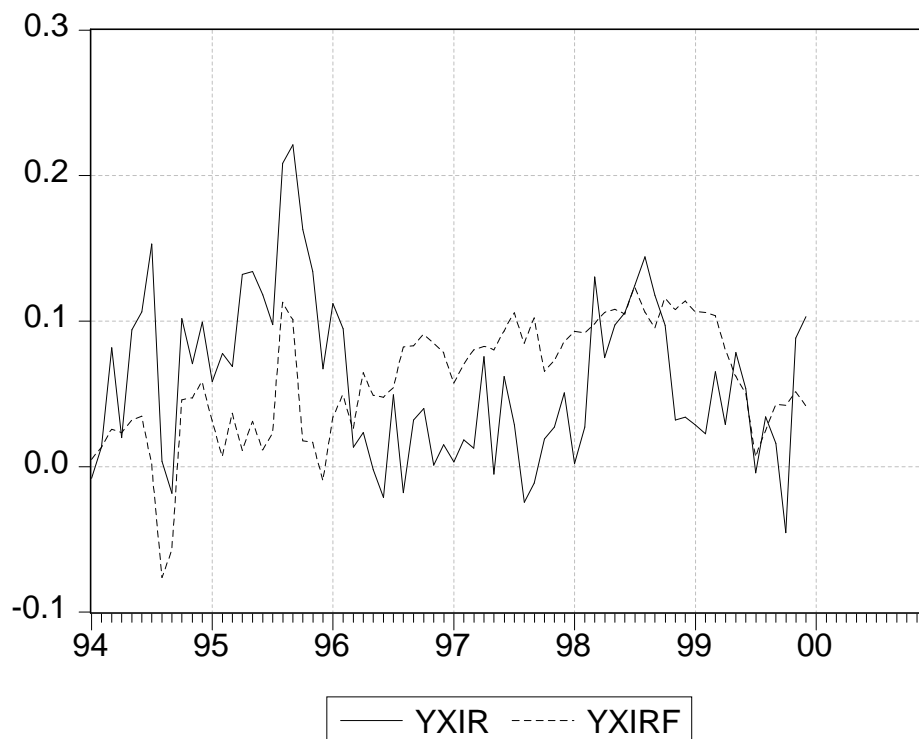
Obrázok 3. Medziročné tempá rastu produkcie v priemysle (YXIP - ľavá os)  
a kumulatívne ročné<sup>10</sup> konjunkturné saldo zmien produkcie v  
priemysle (YSRVXI - pravá os)

<sup>9</sup> prehľad rôznych prístupov k modelovaniu subjektívnych hodnotení a očakávaní je napr. v práci (3)

<sup>10</sup> kumulatívne ročné konjunkturné saldo je určené ako 12-mesačný kľzavý súčet konjunkturných sald pre produkciu priemyslu



Obrázok 4. Porovnanie skutočných a modelových odhadov medziročného tempa rastu produkcie priemyslu (s.c.)



## 2.5. Produkcia priemyslu a dopyt

Priemysel predstavuje kľúčové odvetvie z hľadiska exportu a hrá tiež významnú úlohu pri uspokojovaní domáceho dopytu. Položili sme si otázku: súvisí hodnotenie produkcie priemyslu v konjunktúrnom výskume s hodnotením predaja priemyselnej produkcie na domacom a zahraničnom trhu. Okrem toho, že zodpovedanie tejto otázky umožňuje posúdiť konzistenciu odpovedí v konjunktúrnom výskume, má jej zodpovedanie aj hlbší význam z

hľadiska ekonomického. Konkrétne, vzniká otázka, ktorému trhu - domácemu, alebo zahraničnému - pripisujú podniky vo svojom hodnotení väčšiu váhu?

Ukázalo sa, že hodnotenie priemyselnej produkcie tesne súvisí s hodnotením predaja na domácom a zahraničnom trhu. Konkrétne váhy vyplývajú z nasledujúceho odhadnutého vzťahu:

$$SRVXI = -1.48 + 0.32*SRVSD + 0.68*SRVSIFR \quad (7)$$

Podľa tohoto výsledku hodnotenie vývoja priemyselnej produkcie súvisí s hodnotením predaja na domácom trhu (s váhou 0.32) a s hodnotením predaja na zahraničnom trhu (s váhou 0.68 - súčet váh bol normalizovaný). Podniky teda, v súlade s bežným názorom, pripisujú predaju na zahraničnom trhu veľkú váhu - ako faktoru, ktorý ovplyvňuje zmeny produkcie.

Spresenie tohoto vzťahu získame po vyjadrení sezónnych vplyvov. Je totiž zrejmé, že produkcia a dopyt nie sú úplne synchronizované. Formálne ich vzťah sprostredkujú zásoby. Je možné ho vyjadriť aj pomocou sezónnych faktorov (v súčasnosti sa nám nepodarilo explicitne identifikovať úlohu zásob). Získali sme vzťah:

$$SRVXI = \text{sezónnosť} + 0.37*SRVSD + 0.63*SRVSIFR \quad (8)$$

## 2.6. Očakávaná produkcia a očakávaný dopyt

Jednou z predností konjunktúrnych výskumov je zisťovanie názorov podnikov na budúci vývoj. Zoznam ukazovateľov, ktorých budúci vývoj podniky hodnotia, zahŕňa základné ukazovatele, podľa ktorých sa posudzuje ekonomická konjunktúra. Okrem iného, zahŕňa tiež ukazovatele, ktoré charakterizujú očakávaný vývoj domáceho (SRVDDIE) a zahraničného (SRVDFRIE) dopytu. Vplyv dopytu na vývoj produkcie v bežnom mesiaci sme analyzovali v predchádzajúcej časti 2.5. Ukázalo sa, že dopyt ovplyvňuje aj tvorbu očakávania o vývoji produkcie a to tak, že očakávaná produkcia priemyslu (SRVXIE) závisí na očakávanom domácom a zahraničnom dopyte podľa vzťahu:

$$SRVXIE = 9.34 + 0.88*SRVDDIE + 0.12*SRVDFRIE \quad (9)$$

Pri porovnaní očakávania s hodnotením bežného mesiaca je na prvý pohľad zrejmé, že váhy pre domáci a zahraničný dopyt sa podstatne líšia podľa toho, či podniky hodnotia produkciu v bežnom mesiaci alebo formulujú svoje očakávania na najbližšie 3 mesiace. Zo vzťahu (9) vyplýva, že v hodnotení očakávaného vývoja produkcie priemyslu hrá dominantnú úlohu domáci dopyt - podniky očakávajú rast alebo pokles produkcie v závislosti na vývoji domáceho dopytu. Na druhej strane, v hodnotení výsledkov bežného mesiaca hrá domáci predaj menej významnú úlohu. Možné vysvetlenie tohoto javu je nasledovné. Priemysel prechádzal v analyzovanom období procesmi teritoriálnej reorientácie a konkurenčný tlak na domácom a zahraničnom trhu predstavuje významný faktor jeho rozvoja. Viaceré výroby sú vytláčané z domáceho trhu. Uvedený poznatok z analýzy môže odrážať obavu zo straty domáceho trhu - "Očakávame, že strata výroby, jej pokles bude spôsobená stratou domáceho trhu a nedostatočným domácim dopytom po našich výrobkoch".

## Záver

Považujeme za potrebné ďalej analyzovať vývoj priemyslu pomocou údajov konjunktúrnych výskumov a pokračovať v hľadaní súvislostí medzi poznatkami z konjunktúrnych výskumov za priemysel a (dodatočne) získanými poznatkami z klasických kvantitatívnych štatistík.

Je potrebné rozšíriť záber aj na ďalšie oblasti, ktoré sú pokryté údajmi konjunktúrnych výskumov (stavebníctvo, obchod).

Zvláštnu pozornosť chceme venovať analýze inflačných očakávaní, využitia výrobných kapacít a indikátorom inflačných tlakov vôbec. Konečným cieľom je využiť takto získané poznatky pre odhad krátkodobých inflačných tendencií a inflačných tlakov.

## Literatúra

- (1) Ekonomický monitor stavu hospodárstva SR. (1/1993-12/1999, časti 1, 2) Štatistický úrad SR
- (2) Konjunktúrne výskumy. Priemysel (Stavebníctvo, Vnútorý obchod). 1/1993-2/2000. Štatistický úrad SR, tiež: INTERNET  
(<http://www.statistics.sk/webdata/slov/konjunkt/kpp.htm>)
- (3) Hajnovič, F., Haluška, J., Olexa, M., Gálová, E.: Metódy a prístupy ku krátkodobému prognózovaniu vývoja cien. (Pracovný materiál) VÚSEIAR (INFOSTAT), Bratislava, september 1991
- (4) Reckwerth, J.: Inflation and output in Germany: the role of inflation expectations

Časť III

## **Prílohy**

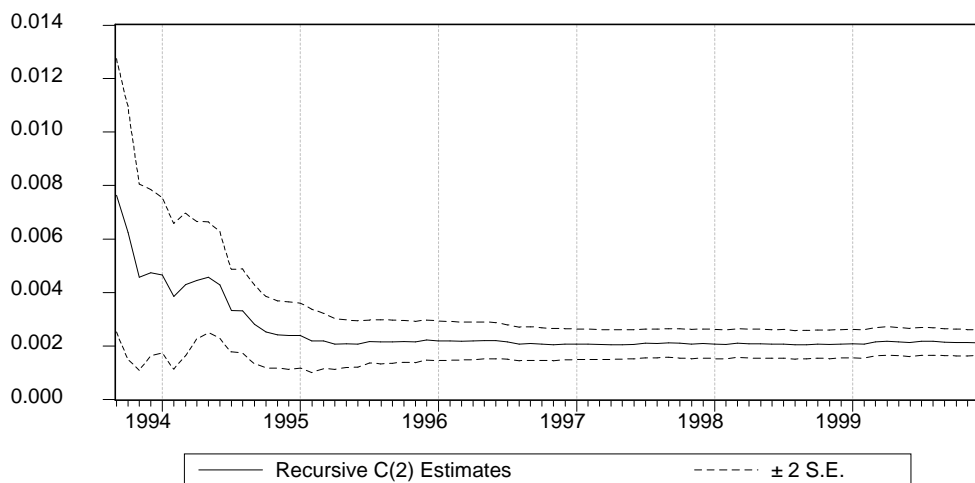
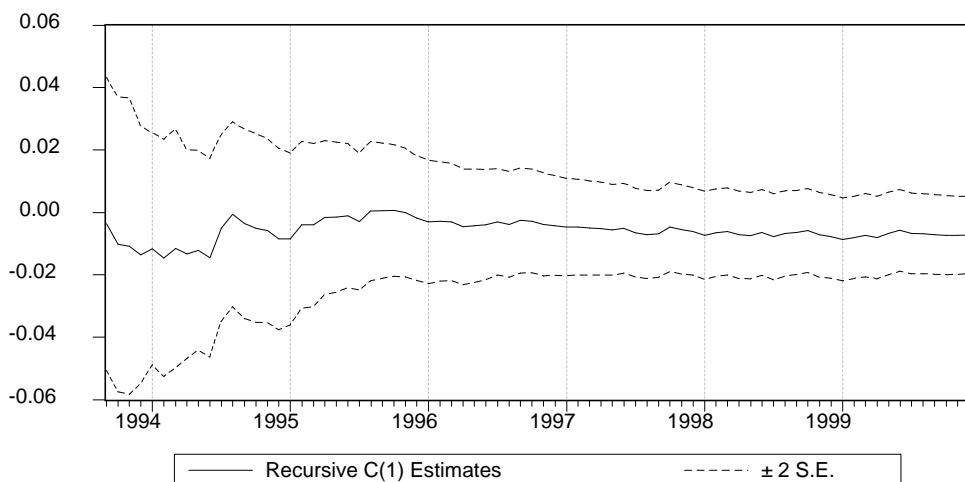


Príloha 1.a Dlhodobý vzťah medzi mesačným tempom rastu produkcie v priemysle a jeho hodnotením v konjunktúrnom výskume

Dependent Variable: DLOG(XIP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/29/00 Time: 07:38  
 Sample(adjusted): 1993:02 1999:12  
 Included observations: 83 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.007280	0.006168	-1.180152	0.2414
SRVXI	0.002118	0.000242	8.766978	0.0000
R-squared	0.486887	Mean dependent var		0.009433
Adjusted R-squared	0.480552	S.D. dependent var		0.074155
S.E. of regression	0.053446	Akaike info criterion		-2.996501
Sum squared resid	0.231372	Schwarz criterion		-2.938216
Log likelihood	126.3548	F-statistic		76.85990
Durbin-Watson stat	2.494081	Prob(F-statistic)		0.000000

Príloha 1.b Test stability



Príloha 2a. Chyby opravujúci vzťah medzi mesačným tempom rastu produkcie v priemysle a konjunktúrnym saldom pre zmeny priemyselnej produkcie

Dependent Variable: DLOG(XIP)

Method: Least Squares

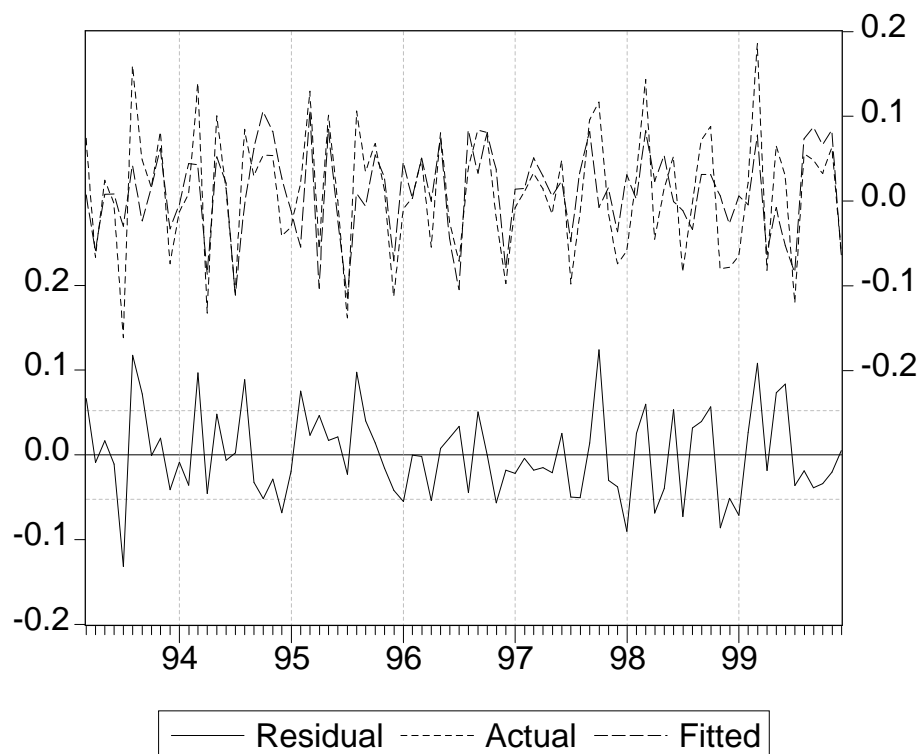
Date: 03/02/00 Time: 08:17

Sample(adjusted): 1993:03 1999:12

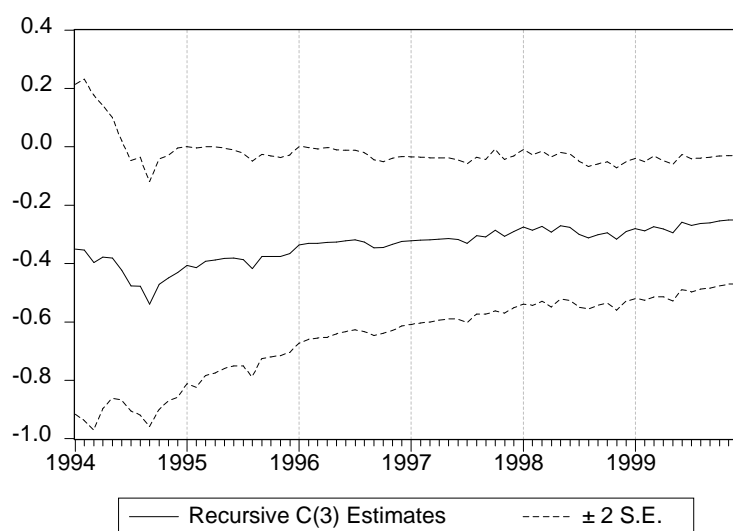
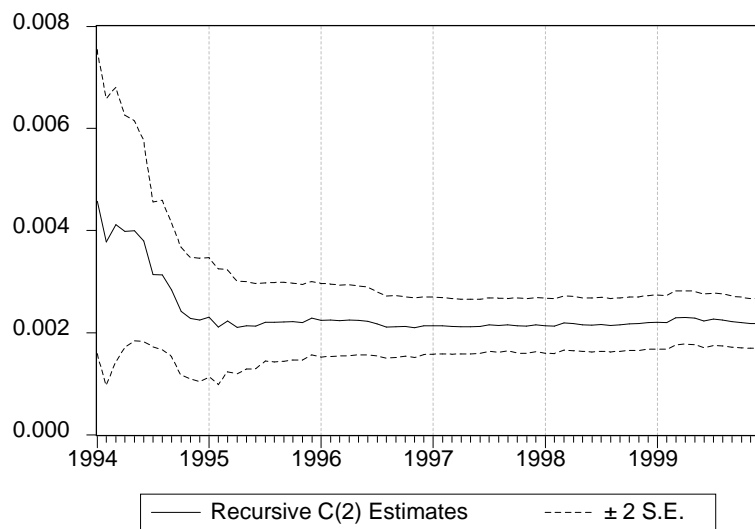
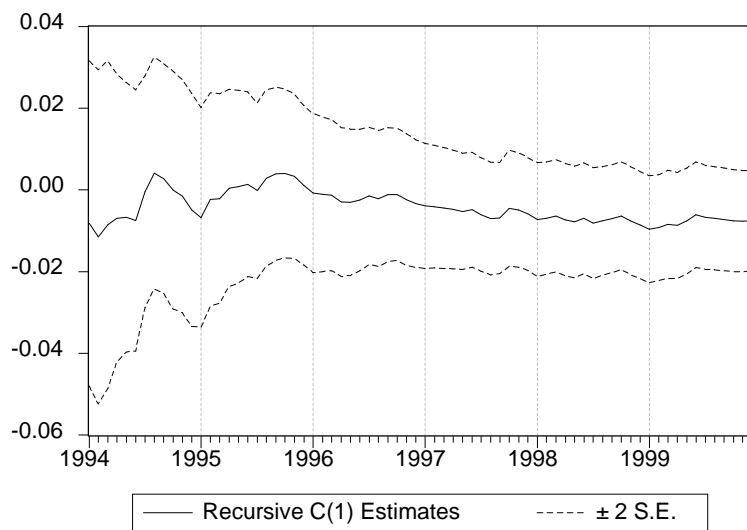
Included observations: 82 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.007590	0.006089	-1.246437	0.2163
SRVXI	0.002179	0.000238	9.136113	0.0000
DLOG(XIP(-1))+0.00728-0.002118*SRVXI(-1)	-0.250902	0.109639	-2.288433	0.0248
R-squared	0.518314	Mean dependent var	0.009804	
Adjusted R-squared	0.506119	S.D. dependent var	0.074534	
S.E. of regression	0.052380	Akaike info criterion	-3.024688	
Sum squared resid	0.216749	Schwarz criterion	-2.936637	
Log likelihood	127.0122	F-statistic	42.50359	
Durbin-Watson stat	2.022692	Prob(F-statistic)	0.000000	

Príloha 2b. Skutočné a vyrovnané hodnoty, rezíduá



## Príloha 2c. Stabilita parametrov modelu



Príloha 3. Dlhodobý vzťah medzi tempom rastu produkcie (dlog(XIP))  
a konjunktúrnym saldom (SRVXI)  
(model so sezónnym filtrom)

Dependent Variable: DLOG(XIP)

Method: Least Squares

Date: 03/02/00 Time: 20:56

Sample(adjusted): 1993:02 1999:12

Included observations: 83 after adjusting endpoints

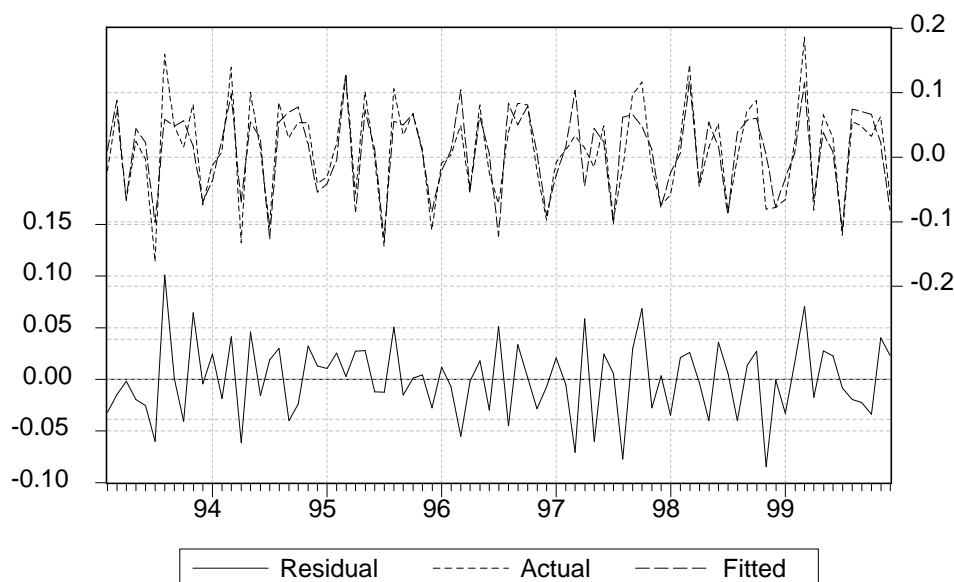
DLOG(XIP)=C(13)\*SRVXI+C(1)\*@SEAS(1)+C(2)\*@SEAS(2)+C(3)\*@SEAS(3)

+C(4)\*@SEAS(4)+C(5)\*@SEAS(5)+C(6)\*@SEAS(6)+C(7)\*@SEAS(7)

+C(8)\*@SEAS(8)+C(9)\*@SEAS(9)+C(10)\*@SEAS(10)+C(11)\*@SEAS(11)

+C(12)\*@SEAS(12)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(13)	0.000684	0.000271	2.526606	0.0138
C(1)	-0.034666	0.015884	-2.182412	0.0324
C(2)	0.010059	0.014637	0.687229	0.4942
C(3)	0.085033	0.017147	4.959069	0.0000
C(4)	-0.054694	0.014808	-3.693522	0.0004
C(5)	0.041412	0.015355	2.696937	0.0088
C(6)	0.015826	0.014647	1.080472	0.2836
C(7)	-0.092887	0.016377	-5.671704	0.0000
C(8)	0.053073	0.014969	3.545588	0.0007
C(9)	0.040969	0.016241	2.522575	0.0139
C(10)	0.046182	0.016430	2.810916	0.0064
C(11)	-0.003847	0.016208	-0.237376	0.8131
C(12)	-0.063552	0.015502	-4.099699	0.0001
R-squared	0.767178	Mean dependent var	0.009433	
Adjusted R-squared	0.727265	S.D. dependent var	0.074155	
S.E. of regression	0.038727	Akaike info criterion	-3.521662	
Sum squared resid	0.104984	Schwarz criterion	-3.142808	
Log likelihood	159.1490	F-statistic	19.22155	
Durbin-Watson stat	2.662785	Prob(F-statistic)	0.000000	



Príloha 4. Chyby opravujúci vzťah medzi tempom rastu produkcie (dlog(XIP)) a konjunktúrnym saldom (SRVXI) (model so filtrom)

sezónnym

Dependent Variable: DLOG(XIP)

Method: Least Squares

Date: 03/03/00 Time: 03:30

Sample(adjusted): 1993:03 1999:12

Included observations: 82 after adjusting endpoints

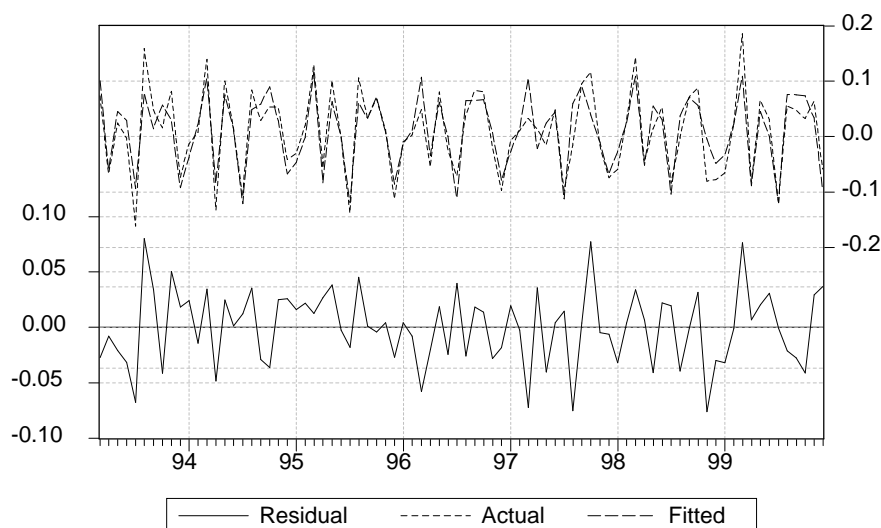
Convergence achieved after 5 iterations

DLOG(XIP)=C(13)\*SRVXI+C(14)\*(DLOG(XIP(-1)))-C(13)\*SRVXI(-1))+C(1)\*@SEAS(1)

+C(2)\*@SEAS(2)+C(3)\*@SEAS(3)+C(4)\*@SEAS(4)+C(5)\*@SEAS(5)

+C(6)\*@SEAS(6)+C(7)\*@SEAS(7)+C(8)\*@SEAS(8)+C(9)\*@SEAS(9)  
+C(10)\*@SEAS(10)+C(11)\*@SEAS(11)+C(12)\*@SEAS(12)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(13)	0.000626	0.000259	2.416089	0.0184
C(14)	-0.342710	0.113608	-3.016606	0.0036
C(1)	-0.057803	0.016883	-3.423738	0.0011
C(2)	0.003574	0.015494	0.230700	0.8182
C(3)	0.090402	0.016320	5.539492	0.0000
C(4)	-0.025377	0.017039	-1.489360	0.1410
C(5)	0.023501	0.015701	1.496759	0.1391
C(6)	0.030477	0.014812	2.057597	0.0435
C(7)	-0.089004	0.015596	-5.706944	0.0000
C(8)	0.021372	0.017558	1.217220	0.2277
C(9)	0.060903	0.016965	3.589977	0.0006
C(10)	0.062348	0.017404	3.582291	0.0006
C(11)	0.014028	0.017395	0.806450	0.4228
C(12)	-0.065455	0.014116	-4.636852	0.0000
R-squared	0.796403	Mean dependent var	0.009804	
Adjusted R-squared	0.757480	S.D. dependent var	0.074534	
S.E. of regression	0.036705	Akaike info criterion	-3.617546	
Sum squared resid	0.091614	Schwarz criterion	-3.206643	
Log likelihood	162.3194	F-statistic	20.46102	
Durbin-Watson stat	2.157170	Prob(F-statistic)	0.000000	



Príloha 5a. Chyby opravujúci vzťah medziročného tempa rastu priemyselnej produkcie (YXIP) a ročného (kumulatívneho) konjunktúrneho salda pre zmeny produkcie v priemysle (YSRVXI)

Dependent Variable: YXIP

Method: Least Squares

Date: 03/02/00 Time: 10:14

Sample(adjusted): 1994:02 1999:12

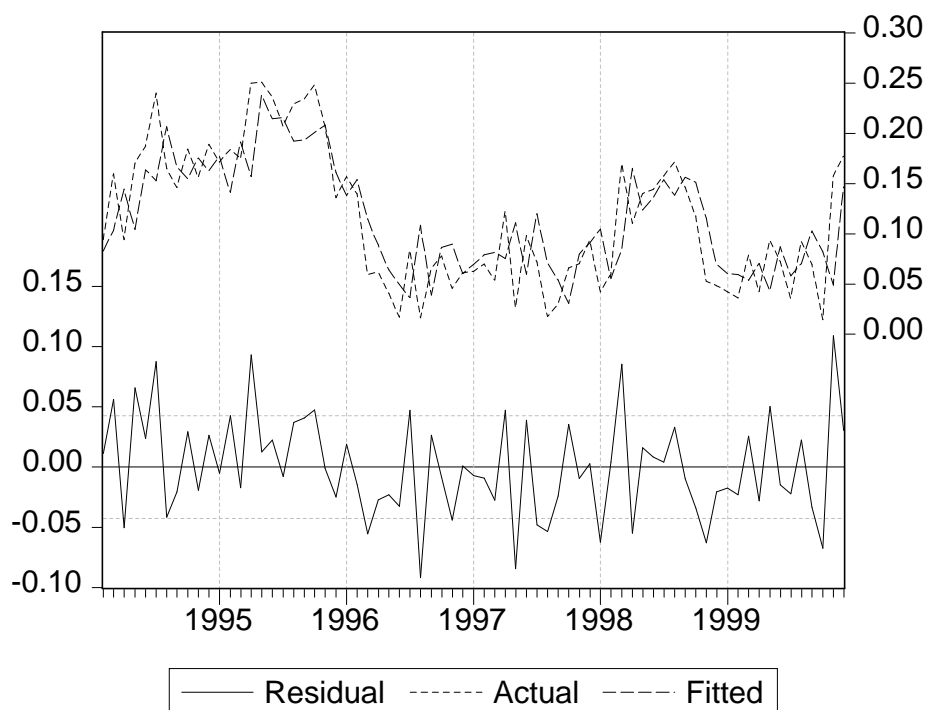
Included observations: 71 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 1 iterations

$YXIP=C(1)+C(2)*YSRVXI+C(3)*(YXIP(-1)-(C(1)+C(2)*YSRVXI(-1)))$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.069086	0.033184	2.081889	0.0411
C(2)	0.000515	0.000236	2.186498	0.0322
C(3)	0.783085	0.077052	10.16312	0.0000
R-squared	0.620243	Mean dependent var		0.115378
Adjusted R-squared	0.609074	S.D. dependent var		0.068162
S.E. of regression	0.042618	Akaike info criterion		-3.431765
Sum squared resid	0.123506	Schwarz criterion		-3.336159
Log likelihood	124.8277	F-statistic		55.53097
Durbin-Watson stat	2.389635	Prob(F-statistic)		0.000000

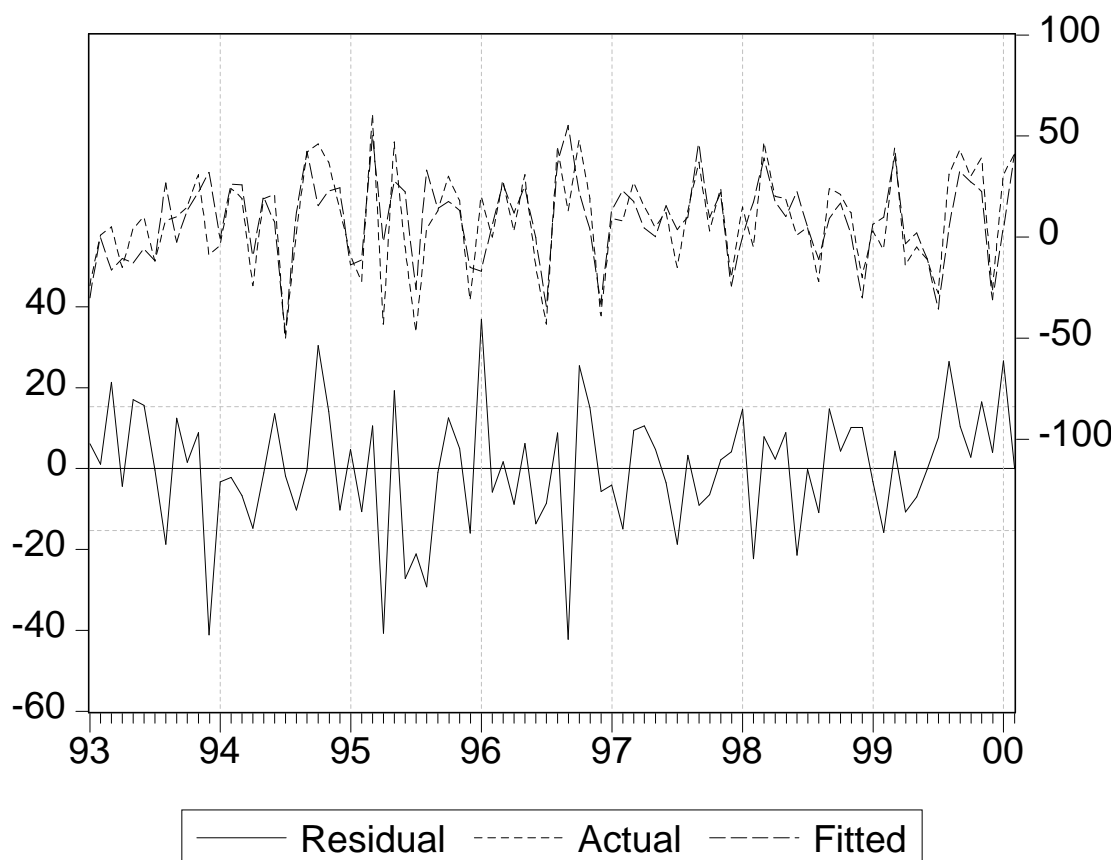
Príloha 5b. Skutočné a vyrovnané hodnoty, rezíduá



Príloha 6. Súvislosť medzi hodnotením vývoja produkcie v priemysle (SRVXI) a hodnotením predaja v priemysle v tuzemsku (SRVSID) a v zahraničí (SRVSIFR) podľa konjunktúrneho výskumu.

Dependent Variable: SRVXI  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/29/00 Time: 08:48  
 Sample(adjusted): 1993:01 2000:02  
 Included observations: 86 after adjusting endpoints  
 SRVXI=C(1)+C(2)\*SRVSID+(1-C(2))\*SRVSIFR

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.480985	1.682518	-0.880220	0.3813
C(2)	0.318314	0.088695	3.588859	0.0006
R-squared	0.620349	Mean dependent var		8.174419
Adjusted R-squared	0.615829	S.D. dependent var		24.63722
S.E. of regression	15.27052	Akaike info criterion		8.312706
Sum squared resid	19587.85	Schwarz criterion		8.369784
Log likelihood	-355.4464	F-statistic		137.2559
Durbin-Watson stat	2.250222	Prob(F-statistic)		0.000000



Príloha 7. Súvislosť konjunktúrneho hodnotenia produkcie (SRVXI)  
a domáceho (SRVSID) a zahraničného (SRVSIFR) predaja

Dependent Variable: SRVXI

Method: Least Squares

Date: 03/03/00 Time: 08:19

Sample(adjusted): 1993:01 2000:02

Included observations: 86 after adjusting endpoints

SRVXI=C(13)\*SRVSID+(1-

C(13))\*SRVSIFR+C(1)\*@SEAS(1)+C(2)\*@SEAS(2)

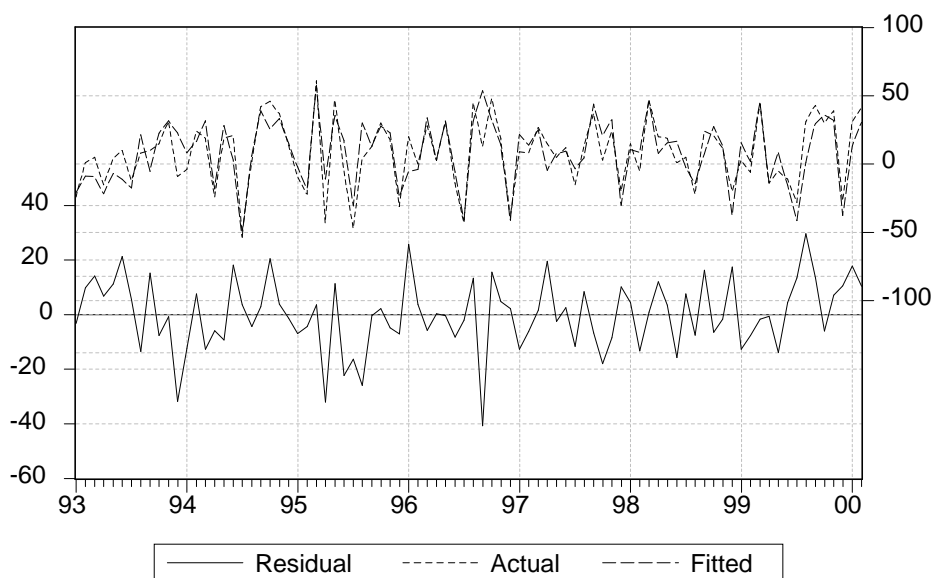
+C(3)\*@SEAS(3)+C(4)\*@SEAS(4)+C(5)\*@SEAS(5)+C(6)\*@SEAS(6)

+C(7)\*@SEAS(7)+C(8)\*@SEAS(8)+C(9)\*@SEAS(9)+C(10)\*@SEAS(10

)

+C(11)\*@SEAS(11)+C(12)\*@SEAS(12)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(13)	0.374242	0.091305	4.098800	0.0001
C(1)	8.035228	4.976568	1.614612	0.1107
C(2)	-9.911743	4.997464	-1.983354	0.0511
C(3)	6.468180	5.556338	1.164108	0.2482
C(4)	-10.73528	5.308931	-2.022118	0.0468
C(5)	6.097402	5.423999	1.124153	0.2646
C(6)	-6.291775	5.345578	-1.177006	0.2430
C(7)	-7.907143	5.312903	-1.488290	0.1410
C(8)	-5.874675	5.295582	-1.109354	0.2709
C(9)	-2.920131	5.415664	-0.539201	0.5914
C(10)	8.730086	5.301234	1.646803	0.1039
C(11)	9.067532	5.316216	1.705636	0.0923
C(12)	-10.00801	5.426837	-1.844170	0.0692
R-squared	0.722270	Mean dependent var	8.174419	
Adjusted R-squared	0.676616	S.D. dependent var	24.63722	
S.E. of regression	14.01041	Akaike info criterion	8.255916	
Sum squared resid	14329.29	Schwarz criterion	8.626922	
Log likelihood	-342.0044	F-statistic	15.82047	
Durbin-Watson stat	1.978187	Prob(F-statistic)	0.000000	

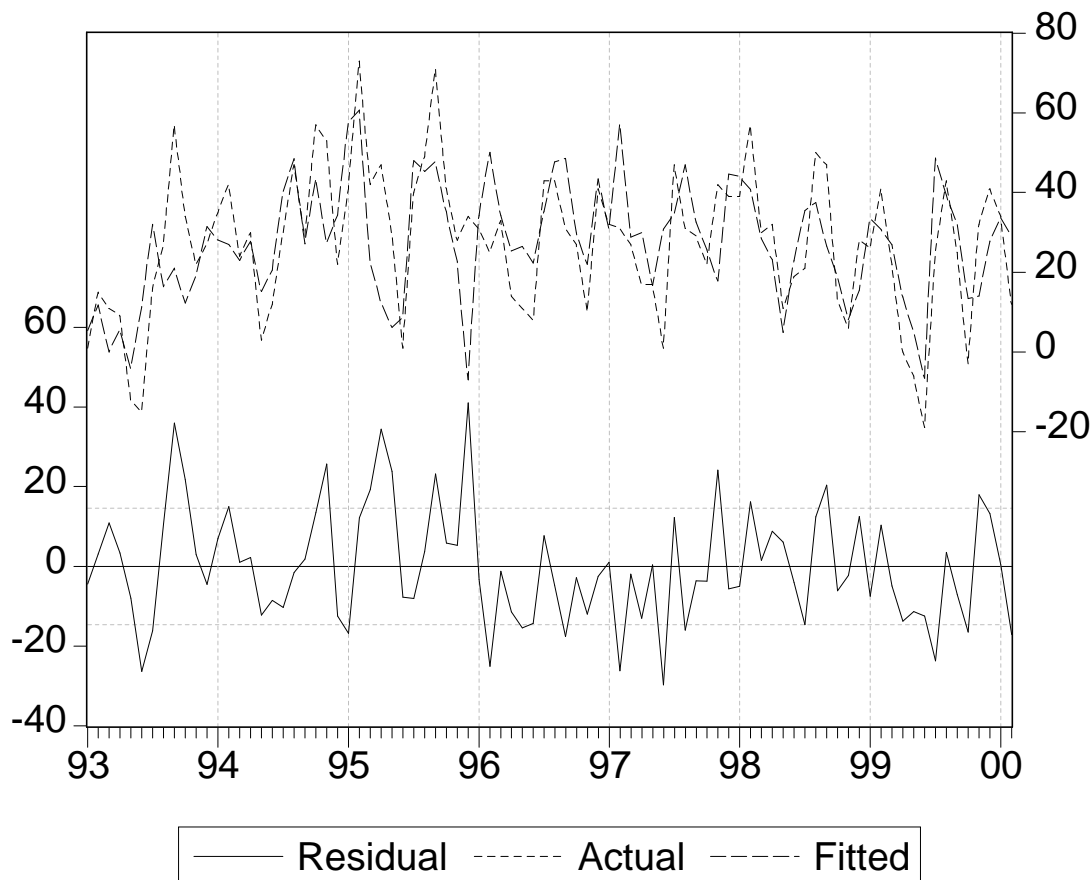




Príloha 8a. Súvislosť medzi očakávaným vývojom produkcie v priemysle (SRVXIE) a očakávaným vývojom domáceho (SRVDDIE) a zahraničného (SRVDFRIE) dopytu podľa konjunktúrneho výskumu.

Dependent Variable: SRVXIE  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/29/00 Time: 08:36  
 Sample(adjusted): 1993:01 2000:02  
 Included observations: 86 after adjusting endpoints  
 $SRVXIE=C(1)+C(2)*SRVDDIE+(1-C(2))*SRVDFRIE$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	9.340872	1.944935	4.802665	0.0000
C(2)	0.877717	0.094423	9.295554	0.0000
R-squared	0.352099	Mean dependent var		27.33721
Adjusted R-squared	0.344386	S.D. dependent var		18.06889
S.E. of regression	14.63038	Akaike info criterion		8.227058
Sum squared resid	17980.03	Schwarz criterion		8.284136
Log likelihood	-351.7635	F-statistic		45.64952
Durbin-Watson stat	1.514561	Prob(F-statistic)		0.000000



Príloha 8b. Súvislosť medzi očakávaným vývojom produkcie v priemysle (SRVXIE) a očakávaným vývojom domáceho (SRVDDIE) a zahraničného (SRVFRIE) dopytu podľa konjunktúrneho výskumu

Test stability parametrov.

