Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu,
magisterské štúdium, 2. ročník,
Universityof Prešov, Faculty of Management

Prognózovanie vývoja nezamestnanosti SARIMA modelmi na úrovni NUTS III

Lívia Molnárová, Alexandra Bačová

Cieľ:

Prognóza vývoja v počte nezamestnaných osôb z hľadiska pohlavia v podmienkach Slovenska na úrovni NUTS III s využitím Box – Jenkinsových SARIMA modelov.

Údaje:

- údaje boli čerpané z Úradu práce, sociálnych veci a rodiny
- štatistiky súvisiace s problematikou vývoja nezamestnanosti v rozličných súvislostiach za štvrťročné obdobia
- analyzované sú údaje od 1998 do 1. štvrťroku 2012

Metódy:

- Pre analýzu bola použitá Box – Jenkinsová metodológia (Box a Jenkins, 1970)
- Rovnica na definovanie ARIMA modelov pre stacionárne časové rady:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \cdots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

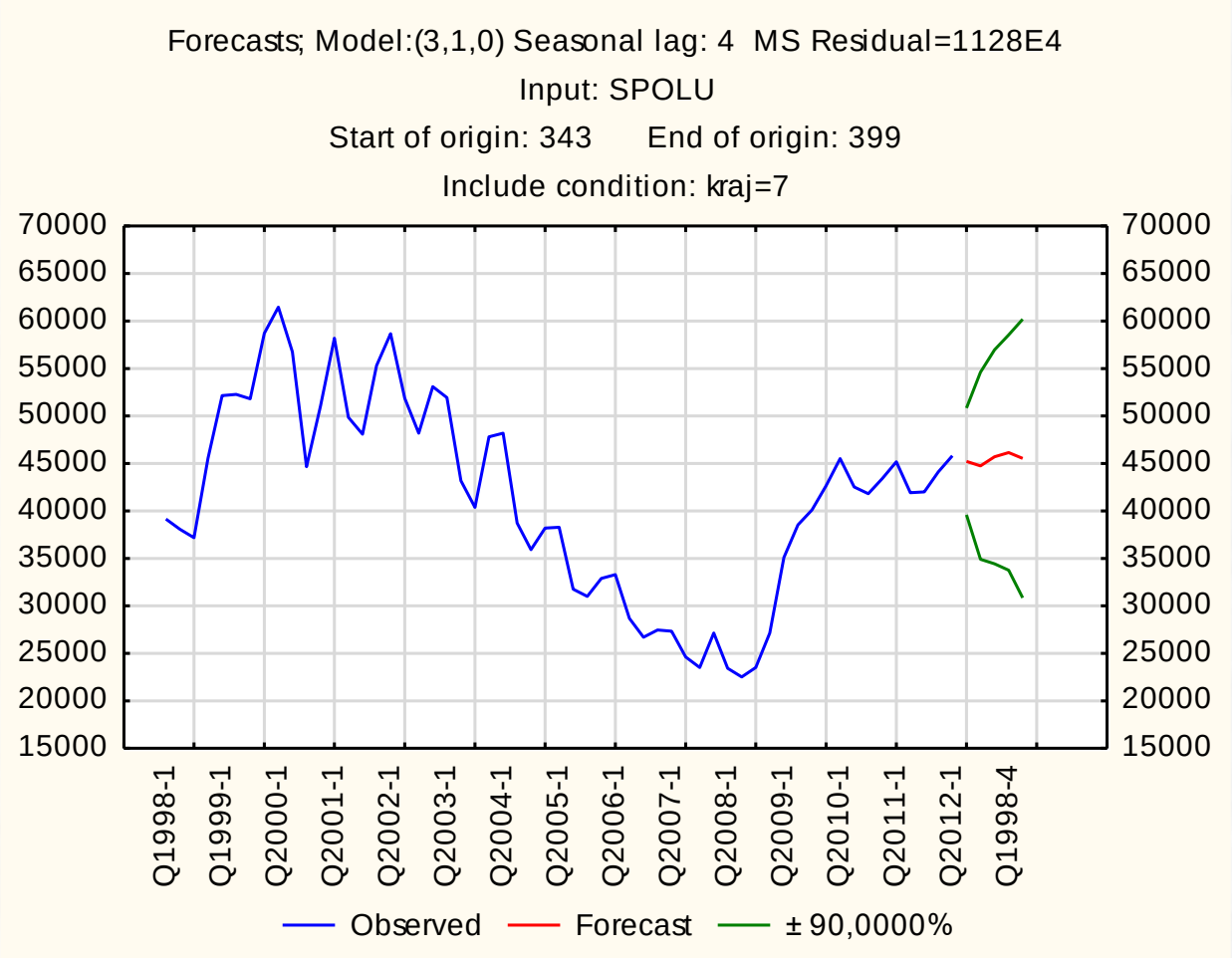
Odhady a významnosť parametrov modelu pre vývoj nezamestnanosti mužov z Prešovského kraja

Paramet.	Input: SPOLU (članoktabulky m), Trans.: D(1), Model:(3,1,0) MS Residual= 1128E4					
	Param.	Asympt. Std.Err.	Asympt. t(53)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
p(1)	0,437687	0,125565	3,48575	0,000994	0,185836	0,689539
p(2)	-0,658900	0,098371	-6,69810	0,000000	-0,856208	-0,461593
p(3)	0,440848	0,125541	3,51159	0,000919	0,189045	0,692651

Prognóza vývoja nezamestnanosti mužov v Prešovskom kraji

Case	Forecasts; Model:(3,1,0) Seasonallag: 4, Input: SPOLU			
	Forecast	Lower 90%	Upper 90%	Std.Err.
2012-2	45212,58	39589,00	50836,15	3359,130
2012-3	44756,51	34908,12	54604,90	5882,742
2012-4	45698,00	34438,85	56957,14	6725,427
2013-1	46147,65	33760,77	58534,52	7399,055
2013-2	45523,05	30856,90	60189,20	8760,531

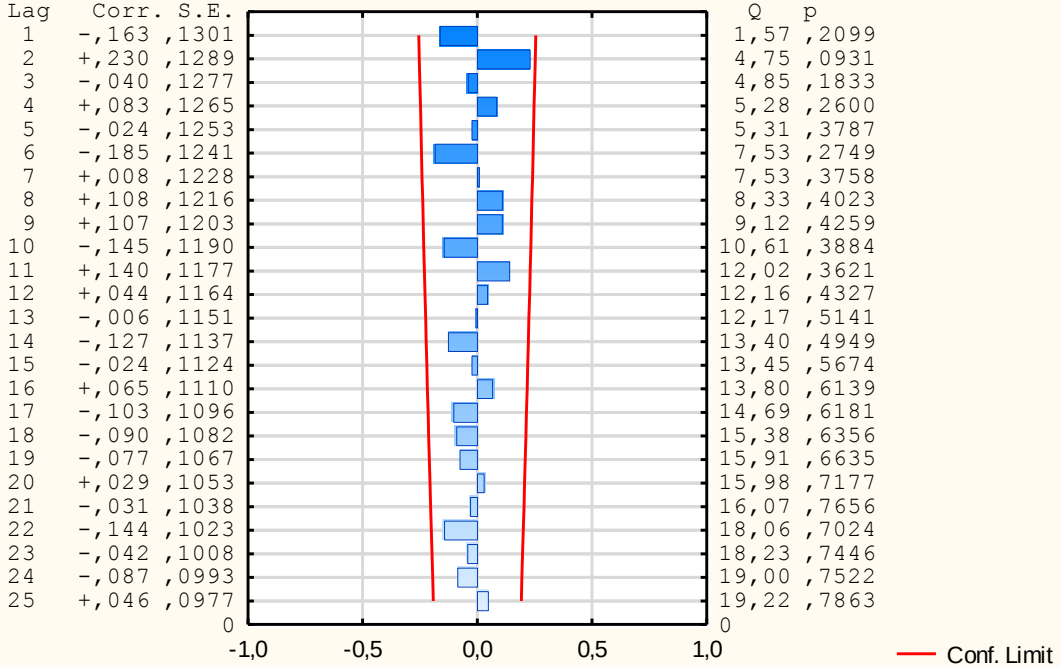
Model ARIMA(3,1,0) vývoja nezamestnanosti mužov v Prešovskom kraji



Autokorelačná (vľavo) a parciálna autokorelačná funkcia (vpravo) modelu ARIMA(3,1,0) pre vývoj nezamestnanosti mužov z Prešovského kraja

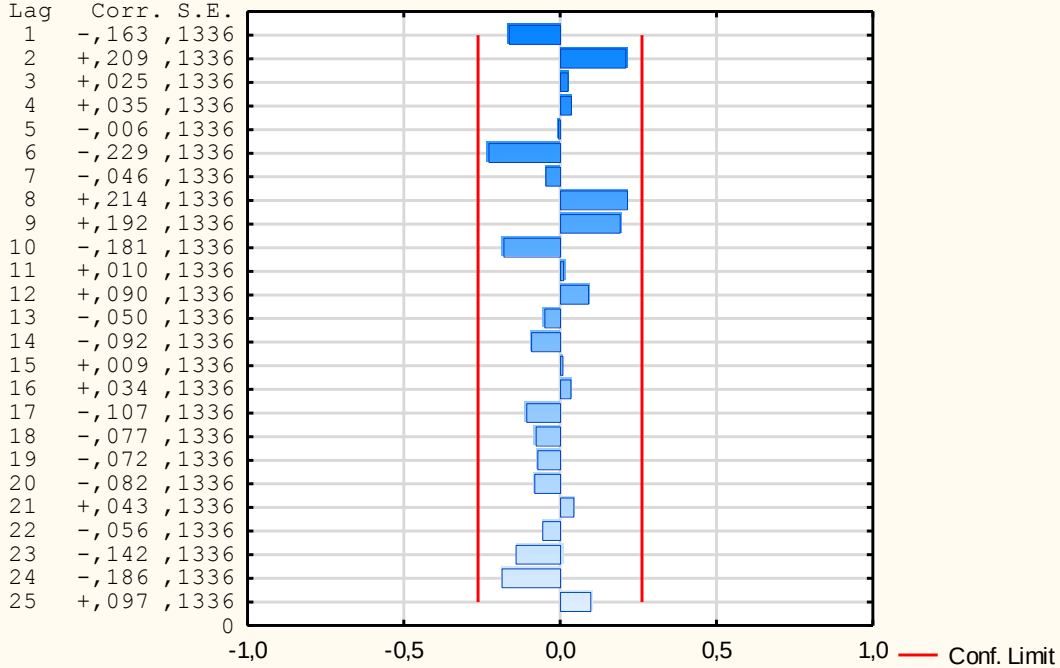
Autocorrelation Function
SPOLU : ARIMA (3,1,0) residuals;
(Standard errors are white-noise estimates)
Include condition: kraj=7

Lag	Corr.	S.E.	Q	p
1	-,163	,1301	1,57	,2099
2	+,230	,1289	4,75	,0931
3	-,040	,1277	4,85	,1833
4	+,083	,1265	5,28	,2600
5	-,024	,1253	5,31	,3787
6	-,185	,1241	7,53	,2749
7	+,008	,1228	7,53	,3758
8	+,108	,1216	8,33	,4023
9	+,107	,1203	9,12	,4259
10	-,145	,1190	10,61	,3884
11	+,140	,1177	12,02	,3621
12	+,044	,1164	12,16	,4327
13	-,006	,1151	12,17	,5141
14	-,127	,1137	13,40	,4949
15	-,024	,1124	13,45	,5674
16	+,065	,1110	13,80	,6139
17	-,103	,1096	14,69	,6181
18	-,090	,1082	15,38	,6356
19	-,077	,1067	15,91	,6635
20	+,029	,1053	15,98	,7177
21	-,031	,1038	16,07	,7656
22	-,144	,1023	18,06	,7024
23	-,042	,1008	18,23	,7446
24	-,087	,0993	19,00	,7522
25	+,046	,0977	19,22	,7863

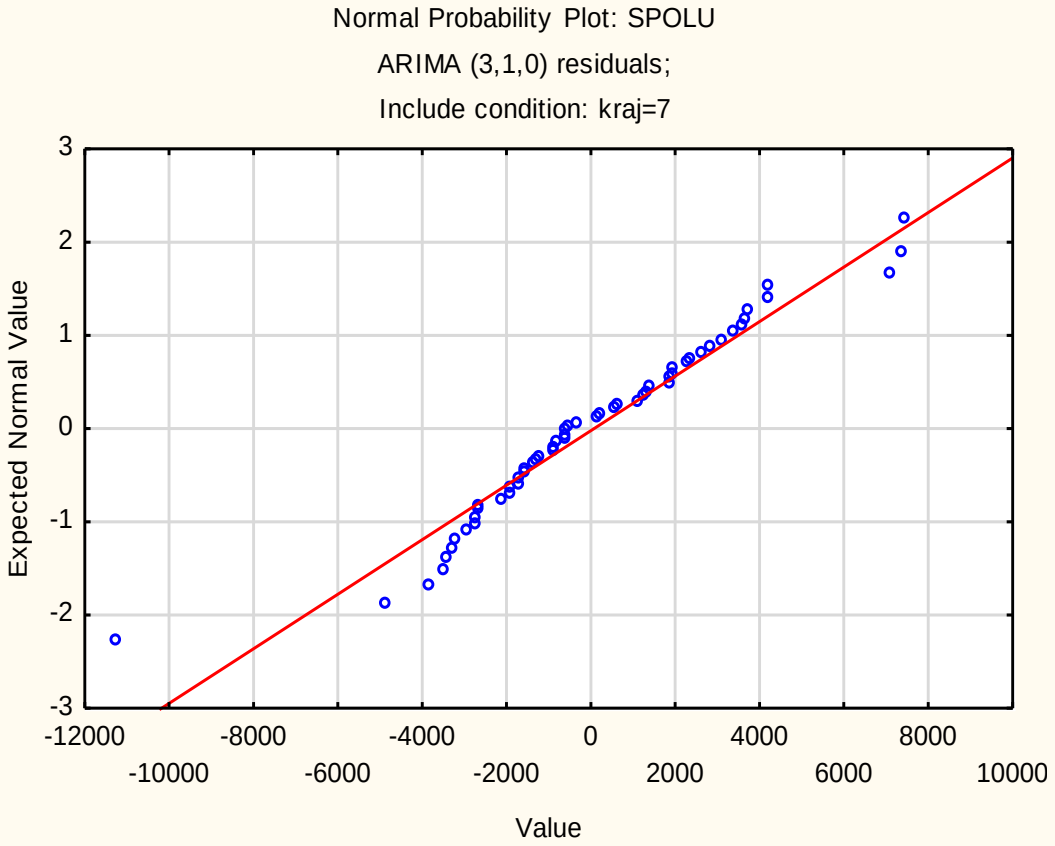


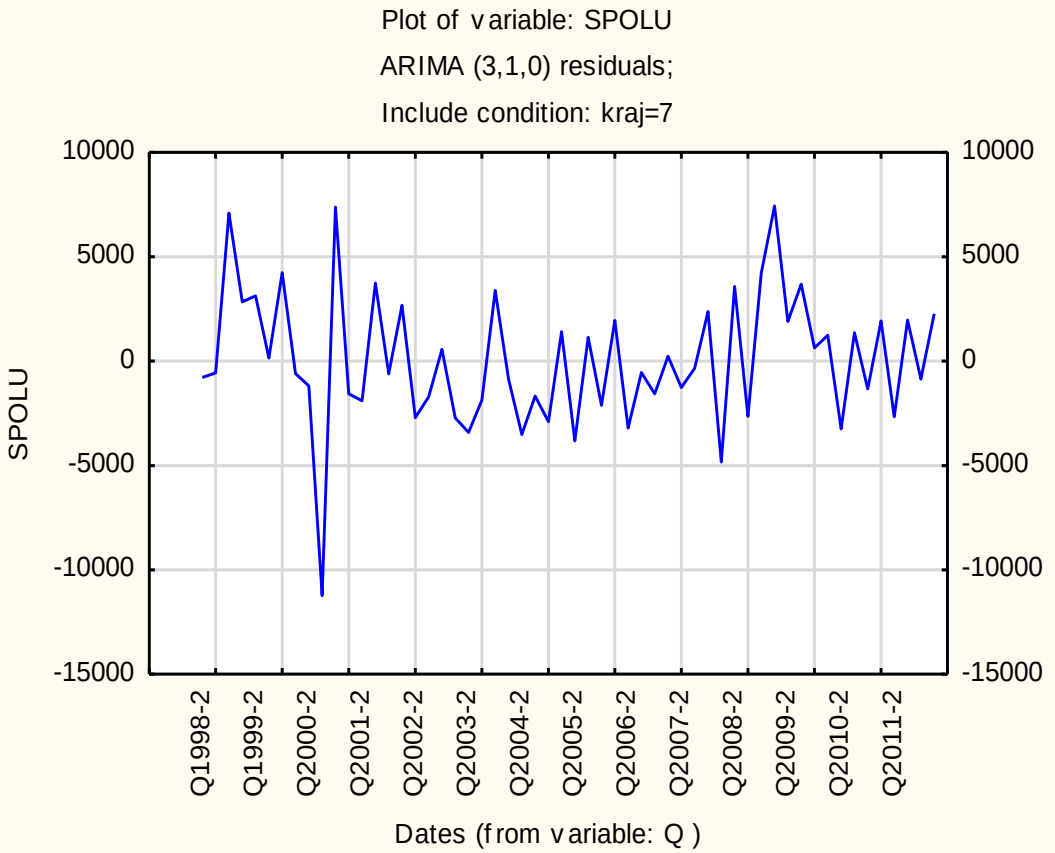
Partial Autocorrelation Function
SPOLU : ARIMA (3,1,0) residuals;
(Standard errors assume AR order of k-1)
Include condition: kraj=7

Lag	Corr.	S.E.
1	-,163	,1336
2	+,209	,1336
3	+,025	,1336
4	+,035	,1336
5	-,006	,1336
6	-,229	,1336
7	-,046	,1336
8	+,214	,1336
9	+,192	,1336
10	-,181	,1336
11	+,010	,1336
12	+,090	,1336
13	-,050	,1336
14	-,092	,1336
15	+,009	,1336
16	+,034	,1336
17	-,107	,1336
18	-,077	,1336
19	-,072	,1336
20	-,082	,1336
21	+,043	,1336
22	-,056	,1336
23	-,142	,1336
24	-,186	,1336
25	+,097	,1336



Normálny pravdepodobnostný graf rezíduí (vľavo) a graf rezíduí (vpravo) z modelu ARIMA(3,1,0) pre vývoj nezamestnanosti mužov z Prešovského kraja





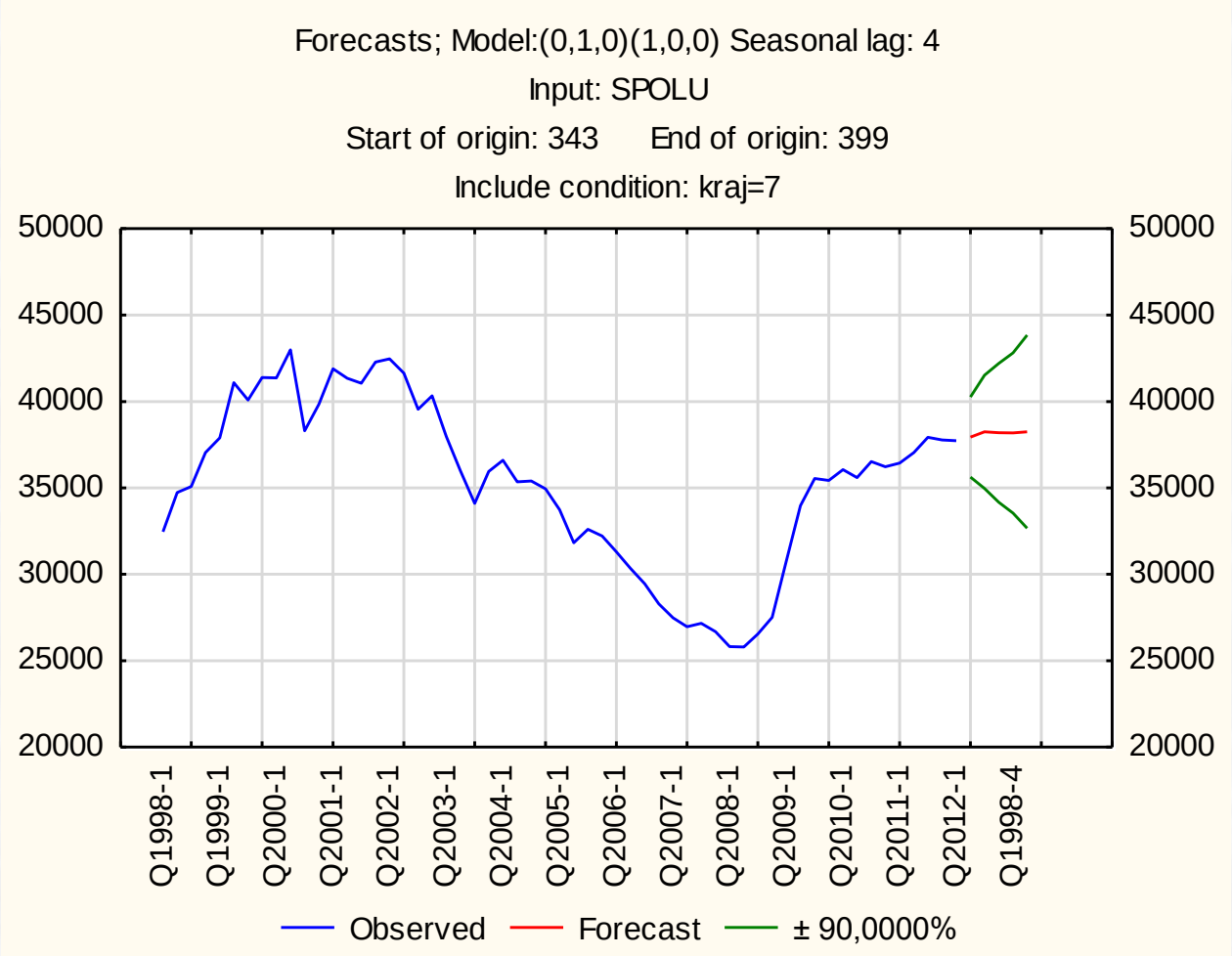
Odhady a významnosť parametrov modelu pre vývoj nezamestnanosti žien z Prešovského kraja

Paramet.	Input: SPOLU (članoktabulky ž), Transf.: D(1), Model:(0,1,0)(1,0,0) Seasonallag: 4, MS Residual= 1919E3					
	Param.	Asympt. Std.Err.	Asympt. t(55)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
Ps(1)	0,343301	0,127648	2,689434	0,009456	0,087489	0,599113

Prognóza vývoja nezamestnanosti žien v Prešovskom kraji

CaseNo.	Forecasts; Model:(0,1,0)(1,0,0), Seasonallag: 4, Input: SPOLU			
	Forecast	Lower 90,0000%	Upper 90,0000%	Std.Err.
2012-2	37943,13	35625,49	40260,77	1385,290
2012-3	38245,23	34967,60	41522,87	1959,095
2012-4	38190,99	34176,73	42205,26	2399,392
2013-1	38178,63	33543,36	42813,91	2770,579
2013-2	38251,12	32667,36	43834,87	3337,501

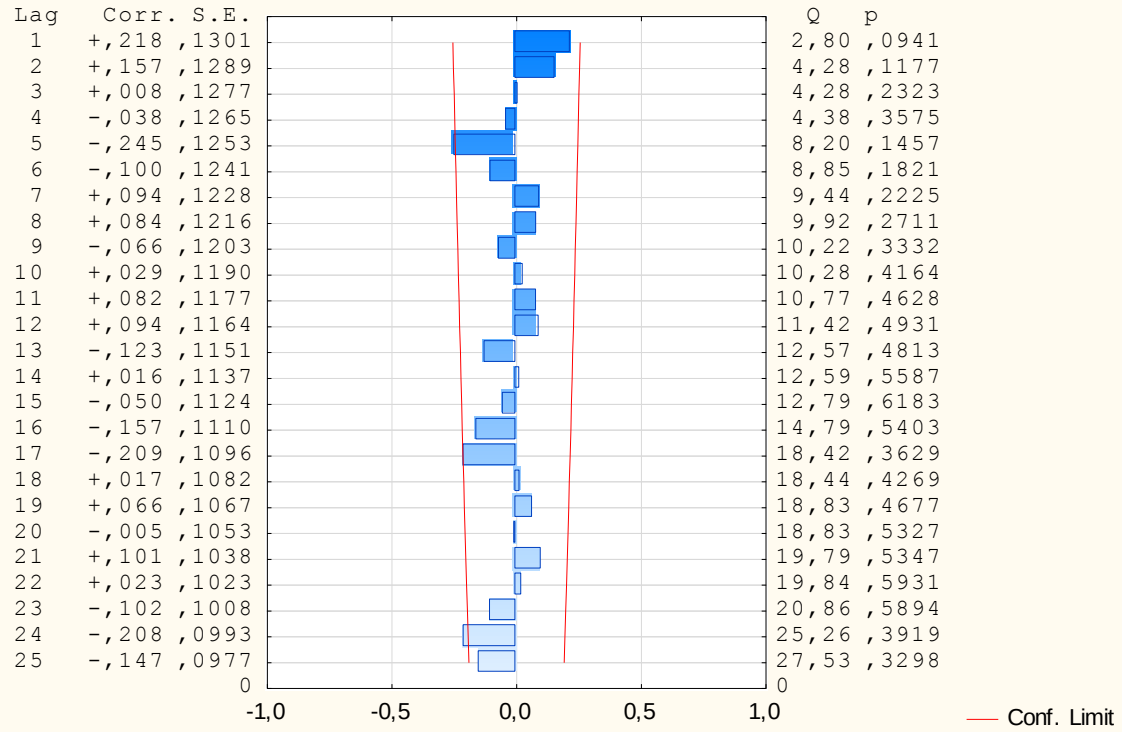
Model ARIMA (0,1,0)(1,0,0) vývoja nezamestnanosti žien v Prešovskom kraji



Autokorelačná (vľavo) a parciálna autokorelačná funkcia (vpravo) modelu ARIMA(0,1,0)(1,0,0) pre vývoj nezamestnanosti žien z Prešovského kraja

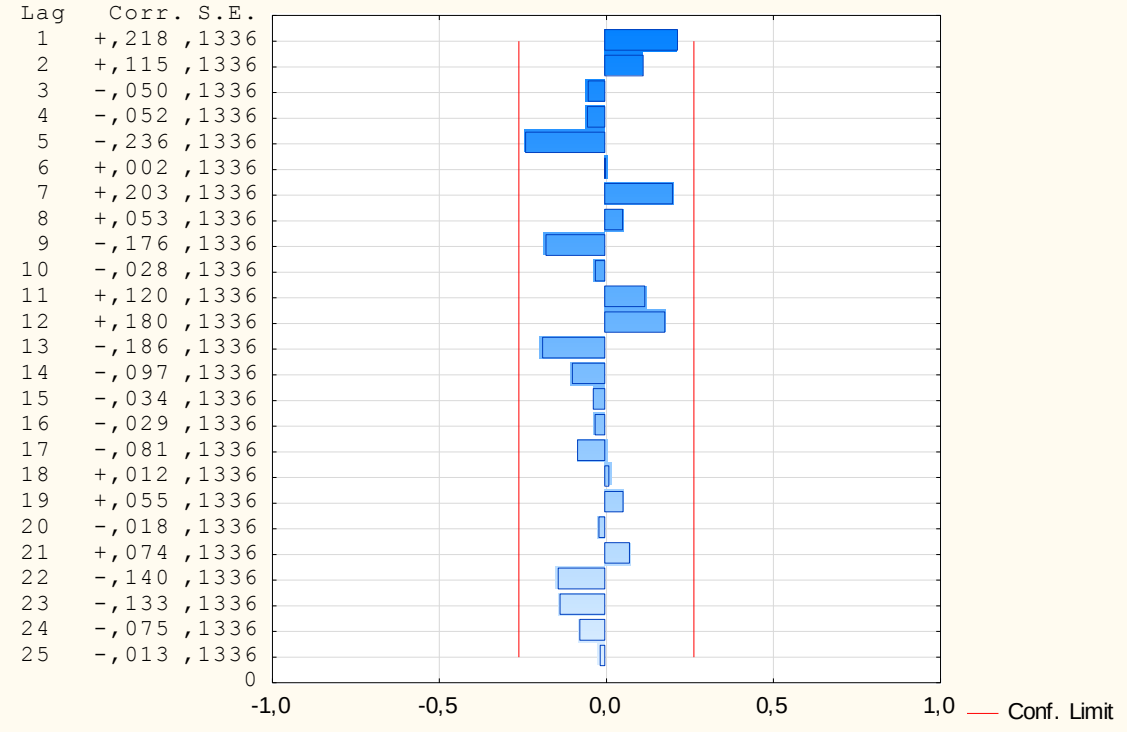
Autocorrelation Function
SPOLU : ARIMA (0,1,0)(1,0,0) residuals;
(Standard errors are white-noise estimates)
Include condition: kraj=7

Lag	Corr.	S.E.	Q	p
1	+,218	,1301	2,80	,0941
2	+,157	,1289	4,28	,1177
3	+,008	,1277	4,28	,2323
4	-,038	,1265	4,38	,3575
5	-,245	,1253	8,20	,1457
6	-,100	,1241	8,85	,1821
7	+,094	,1228	9,44	,2225
8	+,084	,1216	9,92	,2711
9	-,066	,1203	10,22	,3332
10	+,029	,1190	10,28	,4164
11	+,082	,1177	10,77	,4628
12	+,094	,1164	11,42	,4931
13	-,123	,1151	12,57	,4813
14	+,016	,1137	12,59	,5587
15	-,050	,1124	12,79	,6183
16	-,157	,1110	14,79	,5403
17	-,209	,1096	18,42	,3629
18	+,017	,1082	18,44	,4269
19	+,066	,1067	18,83	,4677
20	-,005	,1053	18,83	,5327
21	+,101	,1038	19,79	,5347
22	+,023	,1023	19,84	,5931
23	-,102	,1008	20,86	,5894
24	-,208	,0993	25,26	,3919
25	-,147	,0977	27,53	,3298

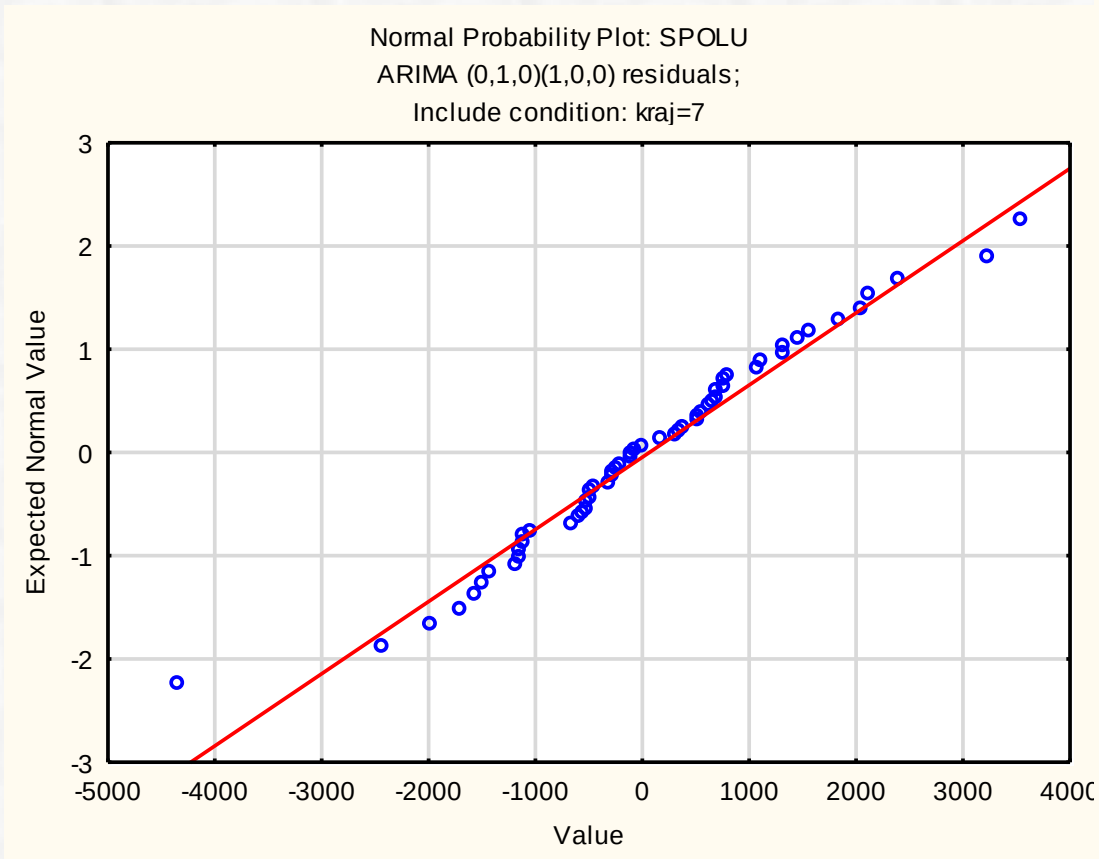


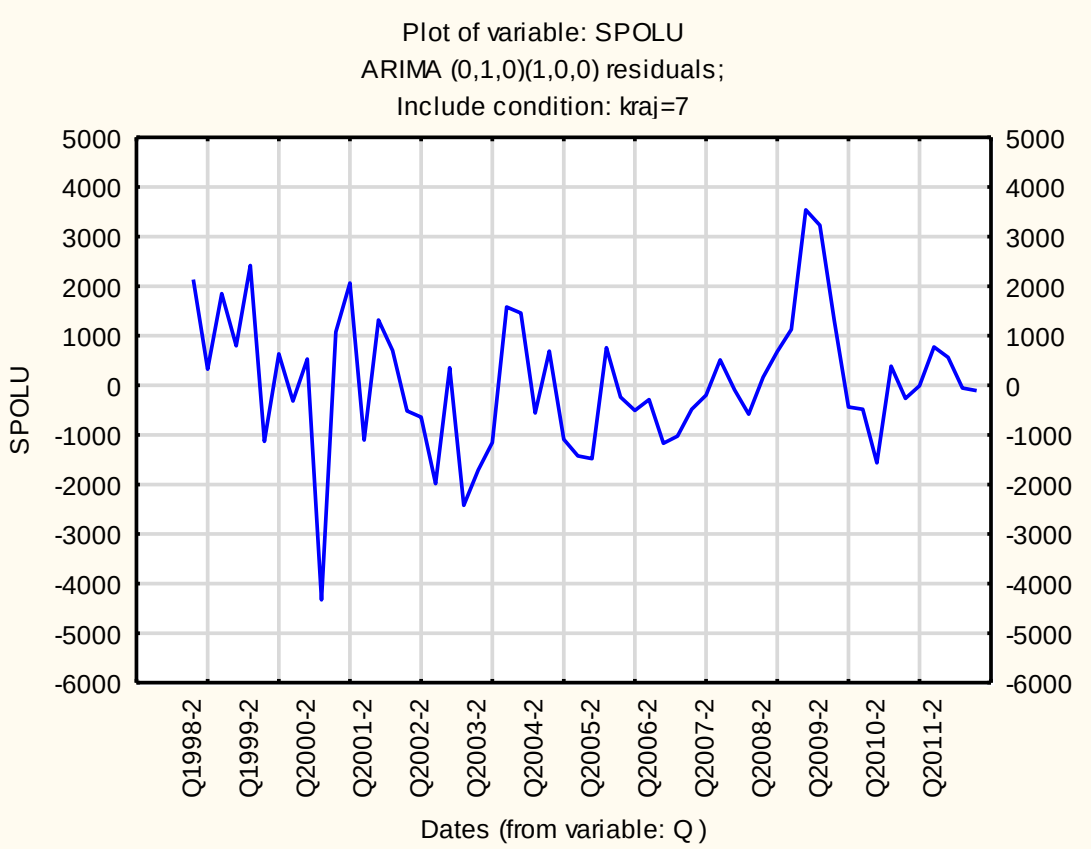
Partial Autocorrelation Function
SPOLU : ARIMA (0,1,0)(1,0,0) residuals;
(Standard errors assume AR order of k-1)
Include condition: kraj=7

Lag	Corr.	S.E.
1	+,218	,1336
2	+,115	,1336
3	-,050	,1336
4	-,052	,1336
5	-,236	,1336
6	+,002	,1336
7	+,203	,1336
8	+,053	,1336
9	-,176	,1336
10	-,028	,1336
11	+,120	,1336
12	+,180	,1336
13	-,186	,1336
14	-,097	,1336
15	-,034	,1336
16	-,029	,1336
17	-,081	,1336
18	+,012	,1336
19	+,055	,1336
20	-,018	,1336
21	+,074	,1336
22	-,140	,1336
23	-,133	,1336
24	-,075	,1336
25	-,013	,1336



Normálny pravdepodobnostný graf rezíduí (vľavo) a graf rezíduí (vpravo) z modelu ARIMA(0,1,0)(1,0,0) pre vývoj nezamestnanosti žien z Prešovského kraja





Prognostické modely na úrovni NUTS III

pohlavie	kraj	model	trasformations	MS	%
MUŽI	1	(1,2,0)	2*D(1)	3,48E+05	72,75
MUŽI	2	(0,1, 1)(1,0, 1)	D(1)	1,58E+06	61,81
MUŽI	3	(0,1,1)(1,0,0)	D(1)	2,17E+06	58,38
MUŽI	4	(0,1,0)(1,0,0)	D(1)	4,36E+06	55,99
MUŽI	5	(0, 1, 1)(1,0,0)	D(1)	4,05E+06	42,33
MUŽI	6	(3,1,3)	D(2)	5,18E+06	20,81
MUŽI	7	(3,1,0)	D(1)	1,13E+07	52,32
MUŽI	8	(1,1,1)(1,0,0)	D(1)	7,49E+06	65,94
ŽENY	1	(1,1,0)(1,0,0)	D(1)	2,44E+05	62,70
ŽENY	2	(2,1,1)	D(1)	5,06E+05	68,43
ŽENY	3	(1, 1, 0)(0, 0, 0)	D(1)	4,99E+05	71,75
ŽENY	4	(1, 1, 0)(1, 0,0)	D(1)	1,38E+06	72,11
ŽENY	5	(1, 1, 0) (1,0,0)	D(1)	9,51E+05	72,27
ŽENY	6	(0,1,0)(1,0,0)	D(1)	1,52E+05	79,04
ŽENY	7	(0,1,0)(1,0,0)	D(1)	1,92E+06	88,42
ŽENY	8	(0,1,0)(1,0,0)	D(1)	1,93E+06	79,25

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu,
magisterské štúdium, 2. ročník,
Universityof Prešov, Faculty of Management

Prognózovanie vývoja nezamestnanosti SARIMA modelmi na úrovni NUTS III

Lívia Molnárová, Alexandra Bačová