

Ilustrační příklad odhadu SM v SW Gretl

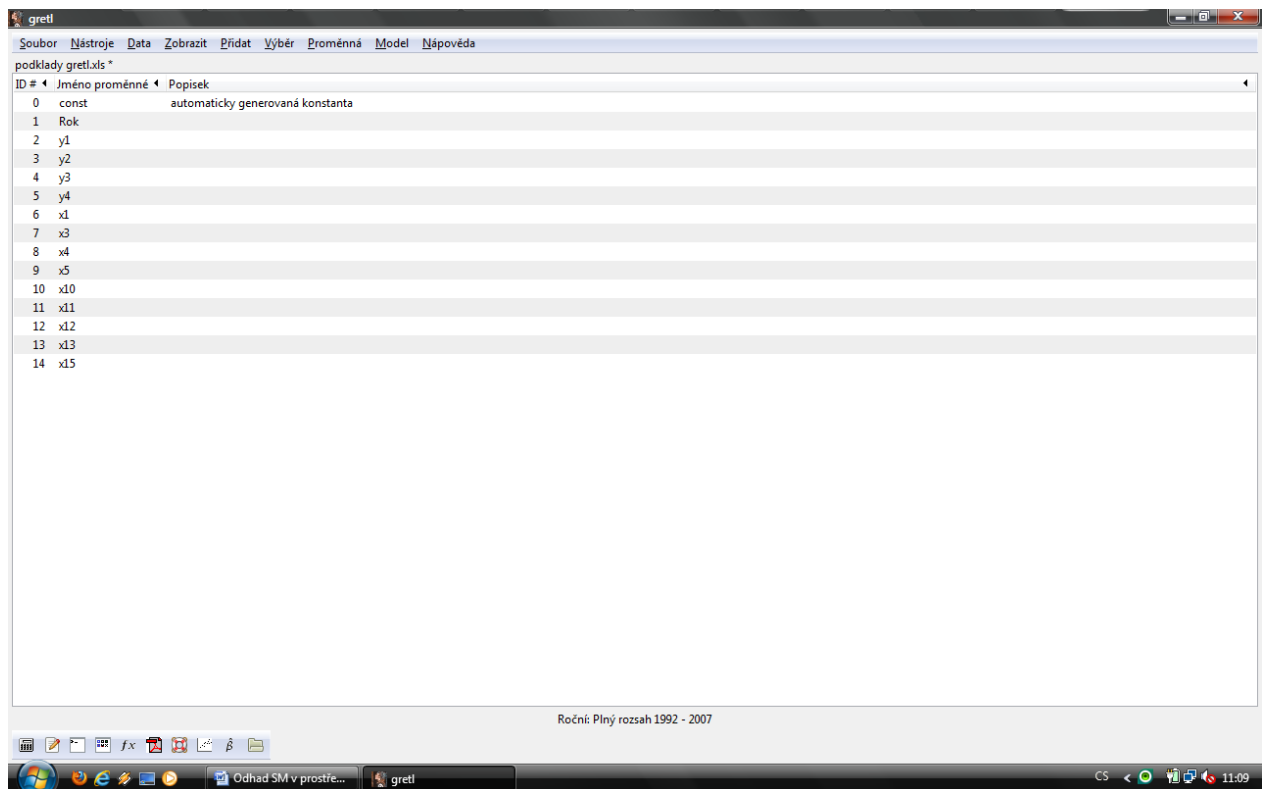


Odhad simultánního modelu (SM)
Verifikace modelu

PEF ČZU Praha
Určeno pro posluchače
předmětu Ekonometrie

Needitovaná studijní pomůcka
MM2011

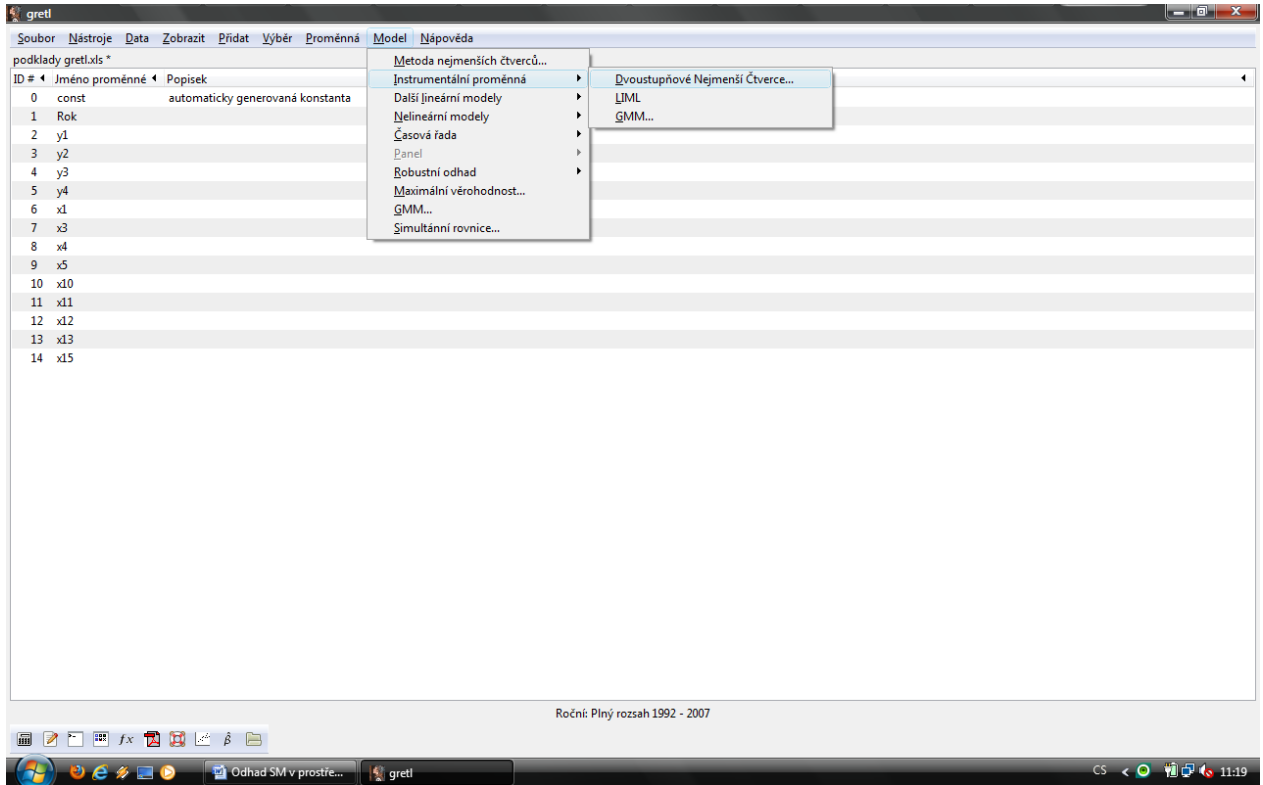
Úvodní obrazovka Gretlu po jeho spuštění a nahrání příslušných podkladových údajů pro odhad simultánního modelu (Nahrání dat – viz Ilustrační příklad odhadu LRM v SW Gretl)



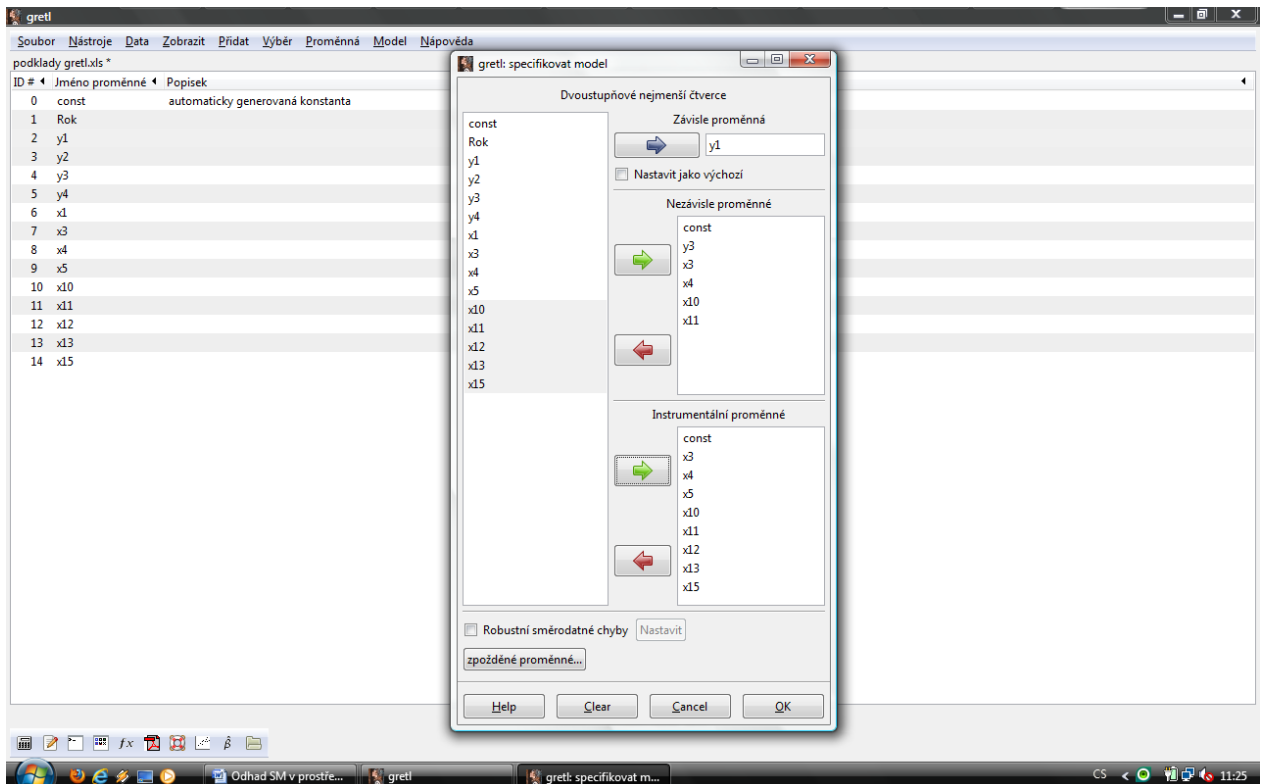
Odhad simultánního modelu dvoustupňovou metodou nejmenších čtverců (DMNČ) lze v prostředí Gretlu provést různými způsoby:

- A)** Po jednotlivých rovnicích (každou rovnici samostatně, přičemž Gretl poskytuje při tomto způsobu více testovacích charakteristik, ovšem pouze pro zvolenou rovnici)
- B)** Celý model najednou (výsledkem odhadu je znalost všech parametrů najednou (ucelený pohled na celý model), ovšem nejsou k dispozici všechny testovací charakteristiky ze způsobu A, které je nutné následně dopočítat)

Ad A) Odhad modelu DMNČ po rovnicích pomocí tzv. Instrumentální proměnné – (1.rovnice)



Výběr a rozdělení proměnných na vysvětlovanou (závislou v dané rovnici), vysvětlující (nezávislé z dané rovnice) a instrumentální proměnné (všechny predeterminované v modelu) – 1. rovnice.



(Pozn.: Gretl automaticky ke každému výběru vysvětlujících vkládá jednotkový vektor (konstantu), kterou již nemusíme do modelu přidávat, tato proměnná v našem modelu nahrazuje x_1 , kterou tímto do výběru nezahrnujeme)

Výsledný odhad parametrů 1. rovnice

gretl: model 1

Model 1: TSLS, za použití pozorování 1992-2007 (T = 16)
 Závisle proměnná: y1
 Instrumentováno: y3
 Instrumentální proměnné: const x3 x4 x5 x10 x11 x12 x13 x15

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	5868,90	1566,96	3,745	0,0002 ***
y3	-1,06645	1,75390	-0,6080	0,5432
x3	-43,4233	9,49872	-4,571	4,84e-06 ***
x4	9,52885	78,3655	0,1216	0,9032
x10	-142,115	38,5422	-3,687	0,0002 ***
x11	-88,7788	33,0293	-2,688	0,0072 ***

Střední hodnota závisle proměnné 1122,028
 Sm. odchylka závisle proměnné 420,1850
 Součet čtverců reziduí 173927,6
 Sm. chyba regrese 131,8816
 Koeficient determinace 0,934341
 Adjustovaný koeficient determinace 0,901511
 F(5, 10) 28,60543
 P-hodnota (F) 0,000013
 rho (koeficient autokorelace) -0,157066
 Durbin-Watsonova statistika 2,301810
 zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

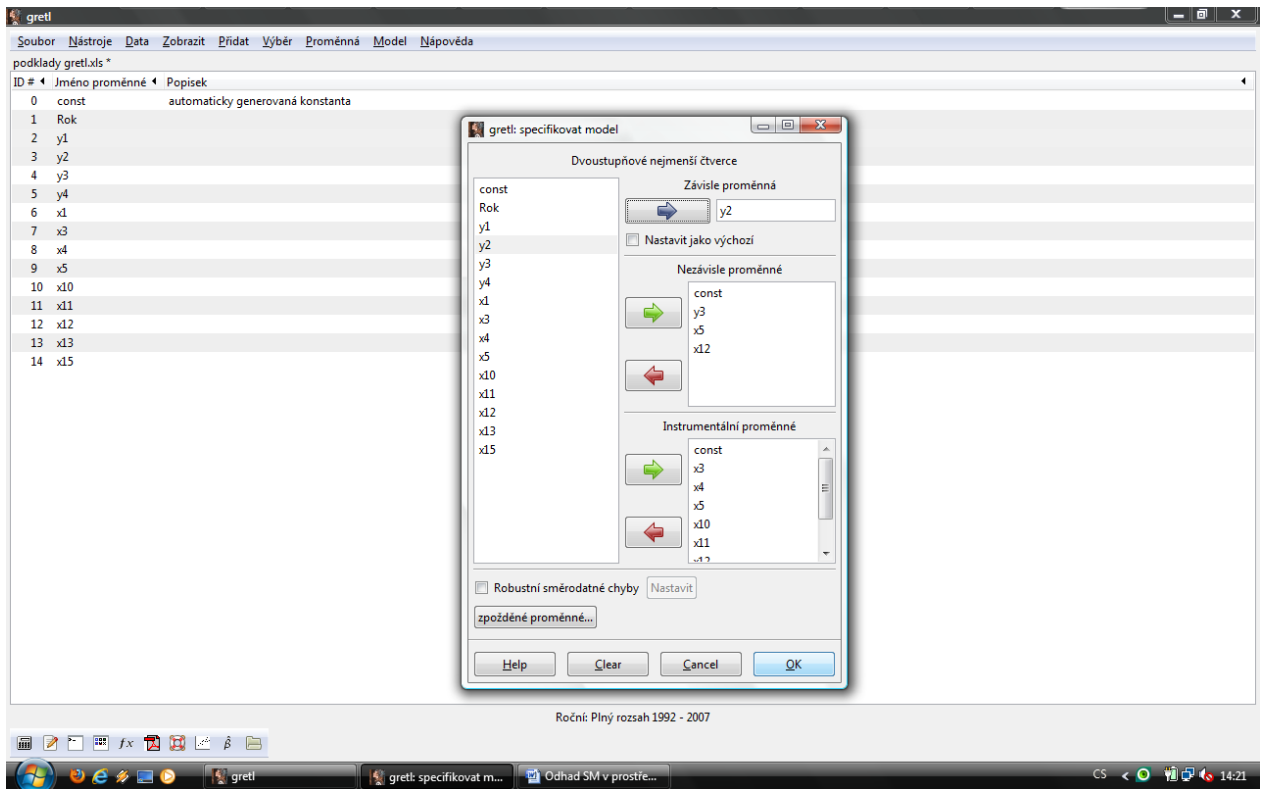
Hausmanův test -
 Nulová hypotéza: OLS odhady jsou konzistentní
 Asymptotická testovací statistika: Chi-kvadrát (1) = 0,711223
 s p-hodnotou = 0,399038

Sarganův test pro nadbytečnou identifikaci -
 Nulová hypotéza: všechny instrumentální proměnné jsou platné
 Testovací statistika: LM = 12,3323
 s p-hodnotou = P(Chi-Square(3) > 12,3323) = 0,00632739

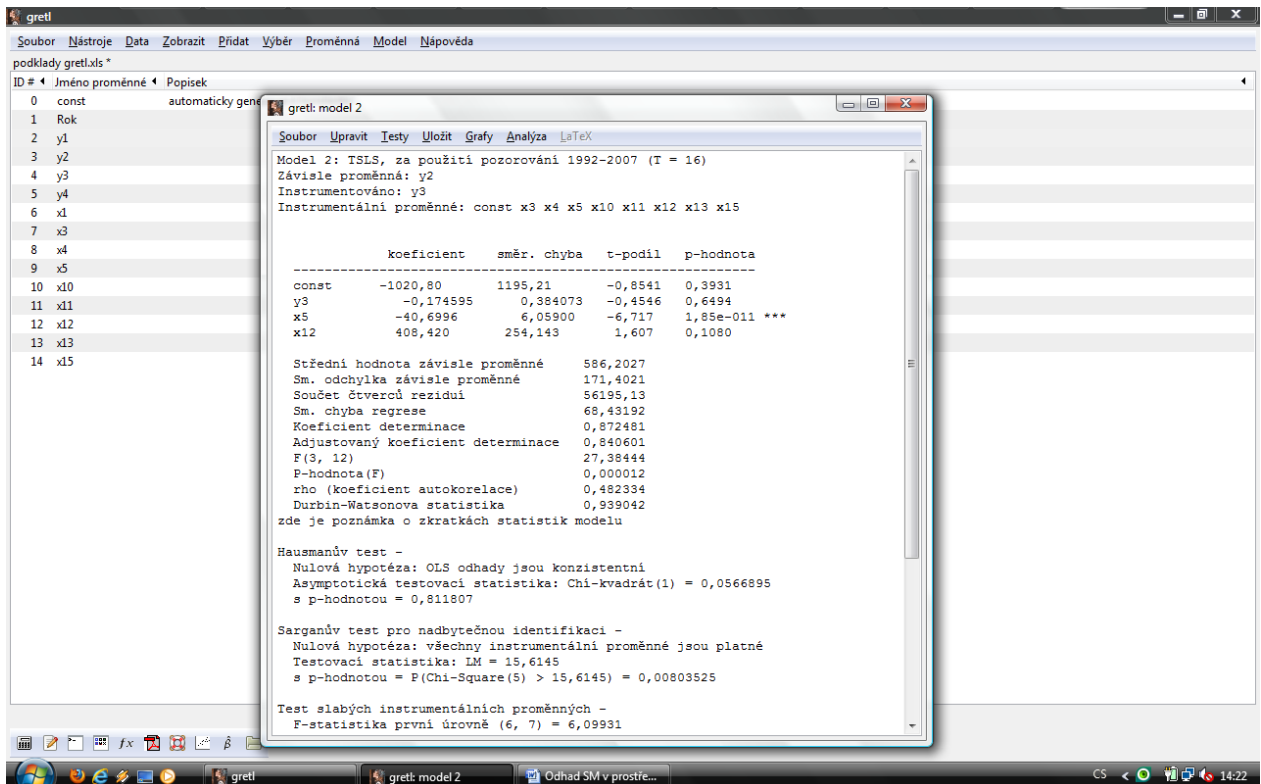
Test slabých instrumentálních proměnných -

Pozn.: Výstupní okno je příliš malé pro zobrazení všech výstupů, proto je zde pouze ukázka vybraných ukazatelů.

Výběr a rozdělení proměnných na vysvětlovanou (závislou v dané rovnici), vysvětlující (nezávislé z dané rovnice) a instrumentální proměnné (všechny predeterminované v modelu) – 2. rovnice.

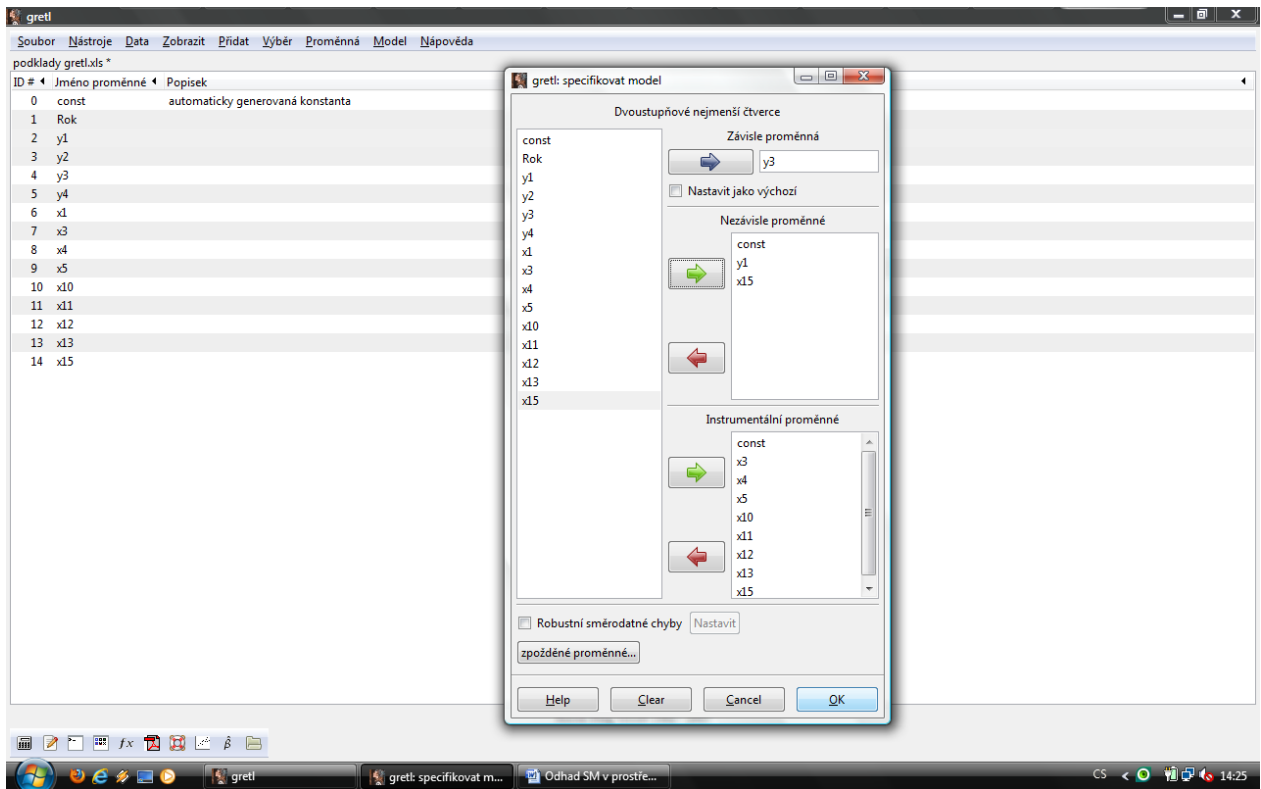


Výsledný odhad parametrů 2. rovnice

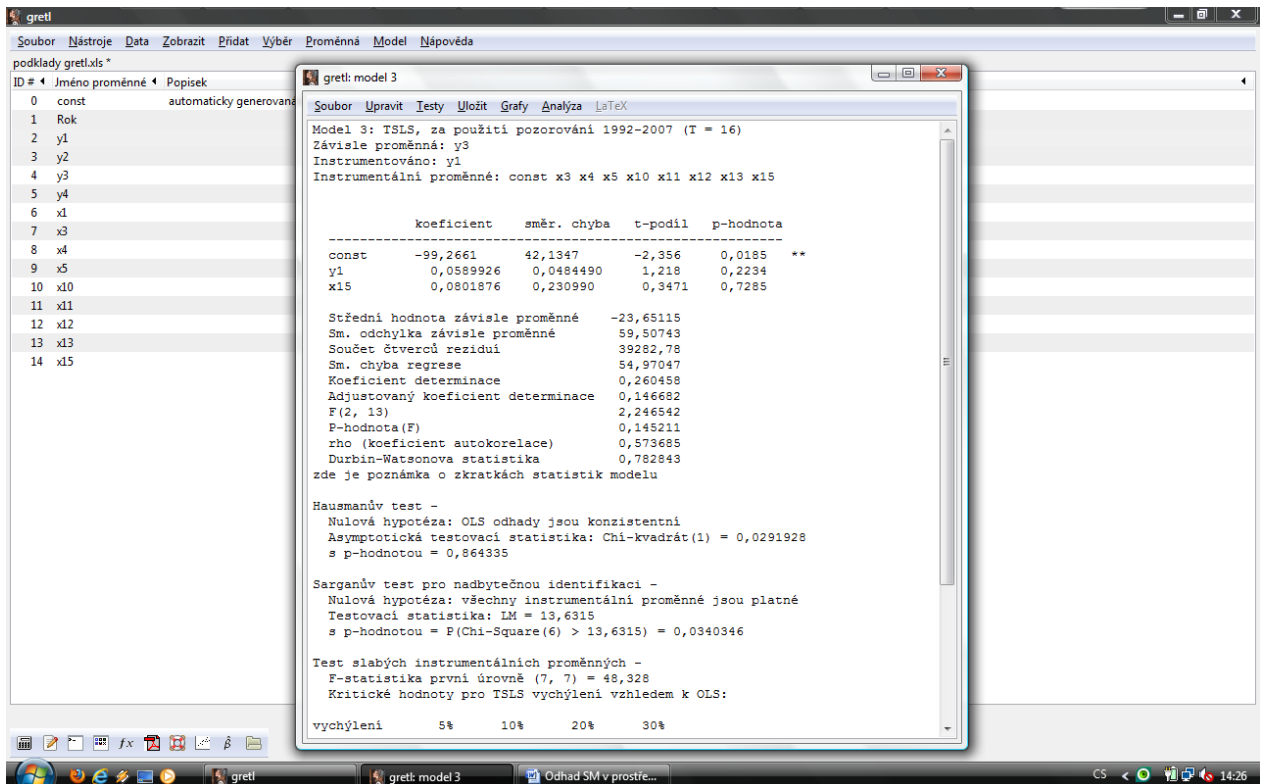


Pozn.: Výstupní okno je příliš malé pro zobrazení všech výstupů, proto je zde pouze ukázka vybraných ukazatelů.

Výběr a rozdělení proměnných na vysvětlovanou (závislou v dané rovnici), vysvětlující (nezávislé z dané rovnice) a instrumentální proměnné (všechny predeterminované v modelu) – 3. rovnice.

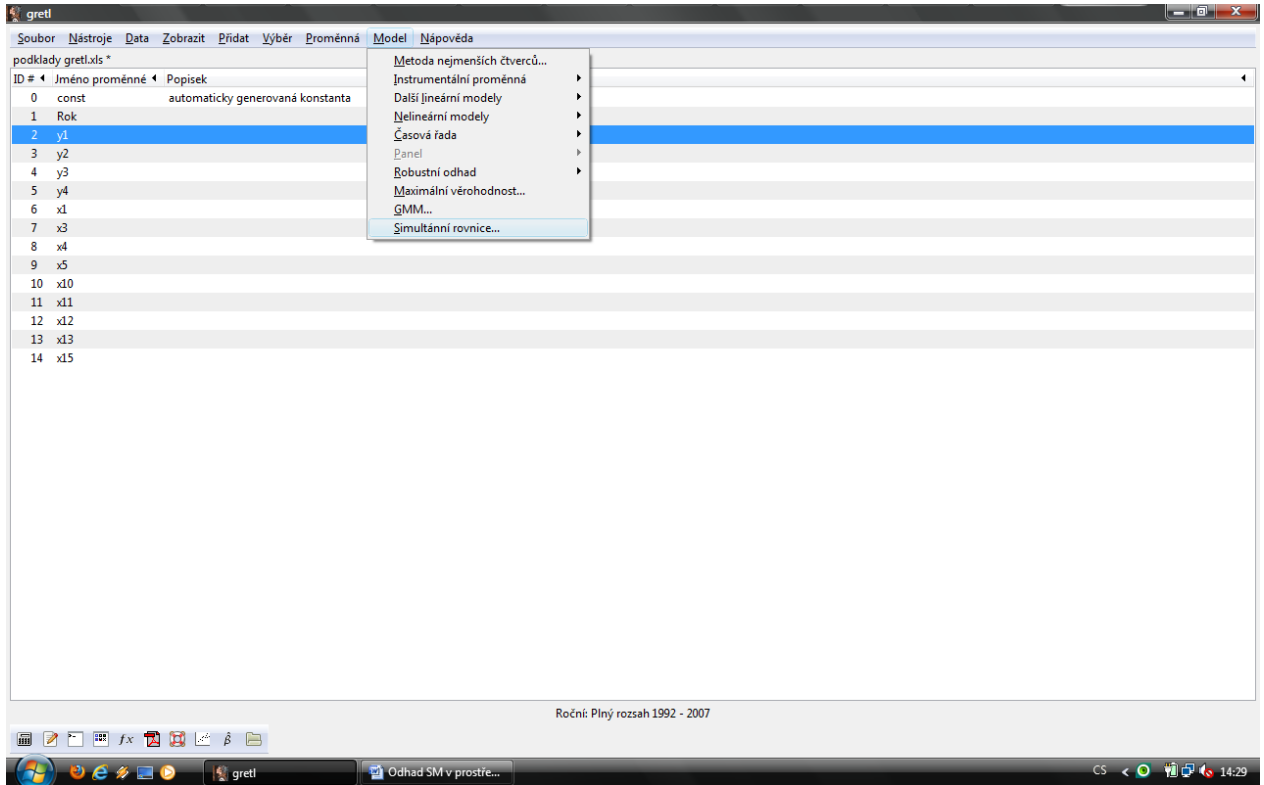


Výsledný odhad parametrů 3. rovnice

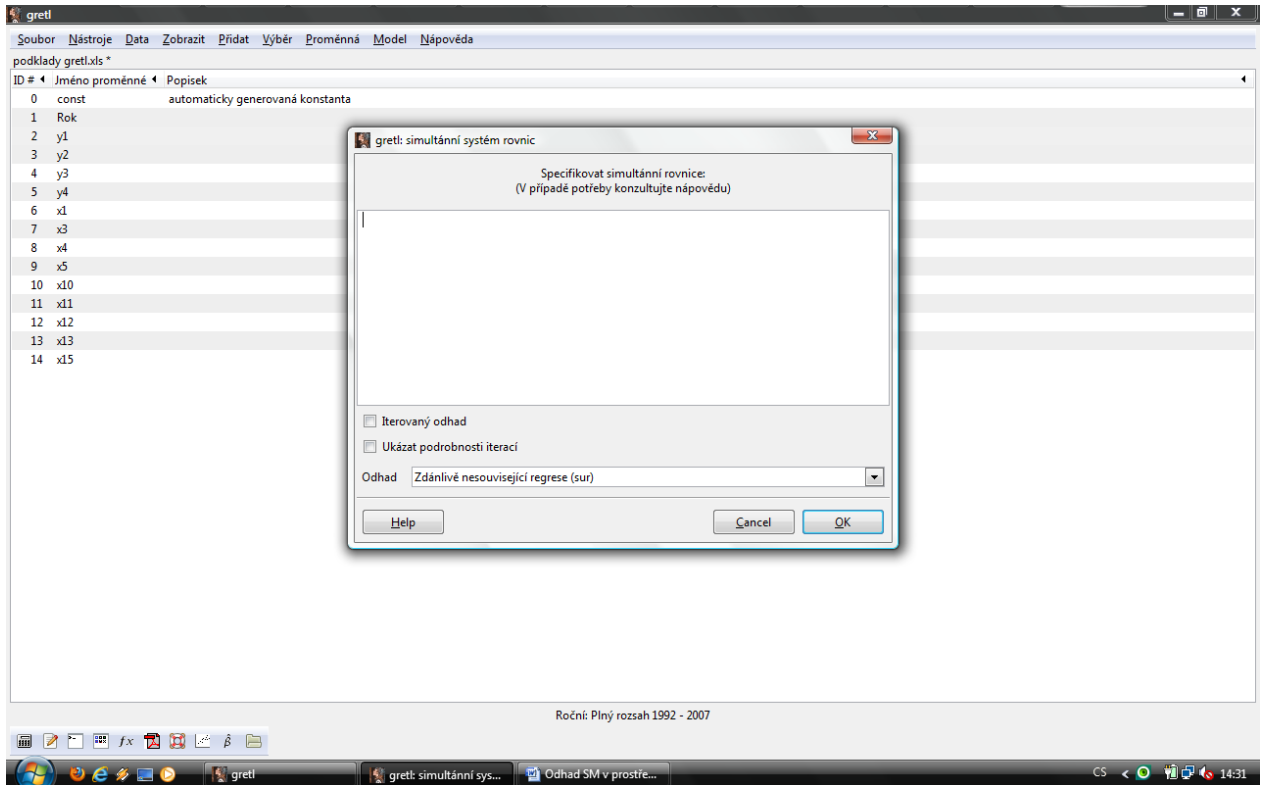


Pozn.: Výstupní okno je příliš malé pro zobrazení všech výstupů, proto je zde pouze ukázka vybraných ukazatelů.

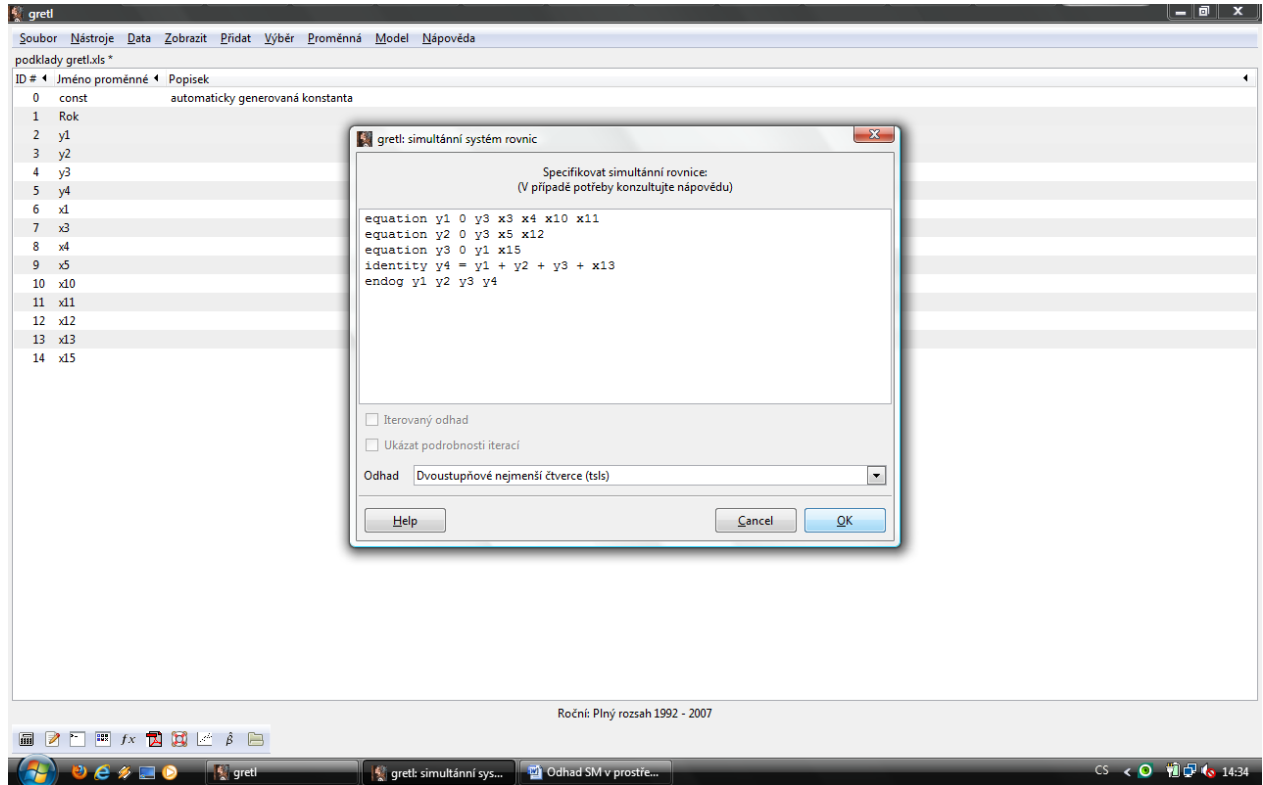
Ad B) Odhad modelu DMNČ v rámci jednoho kroku – výběr typu modelu „simultánní rovnice“



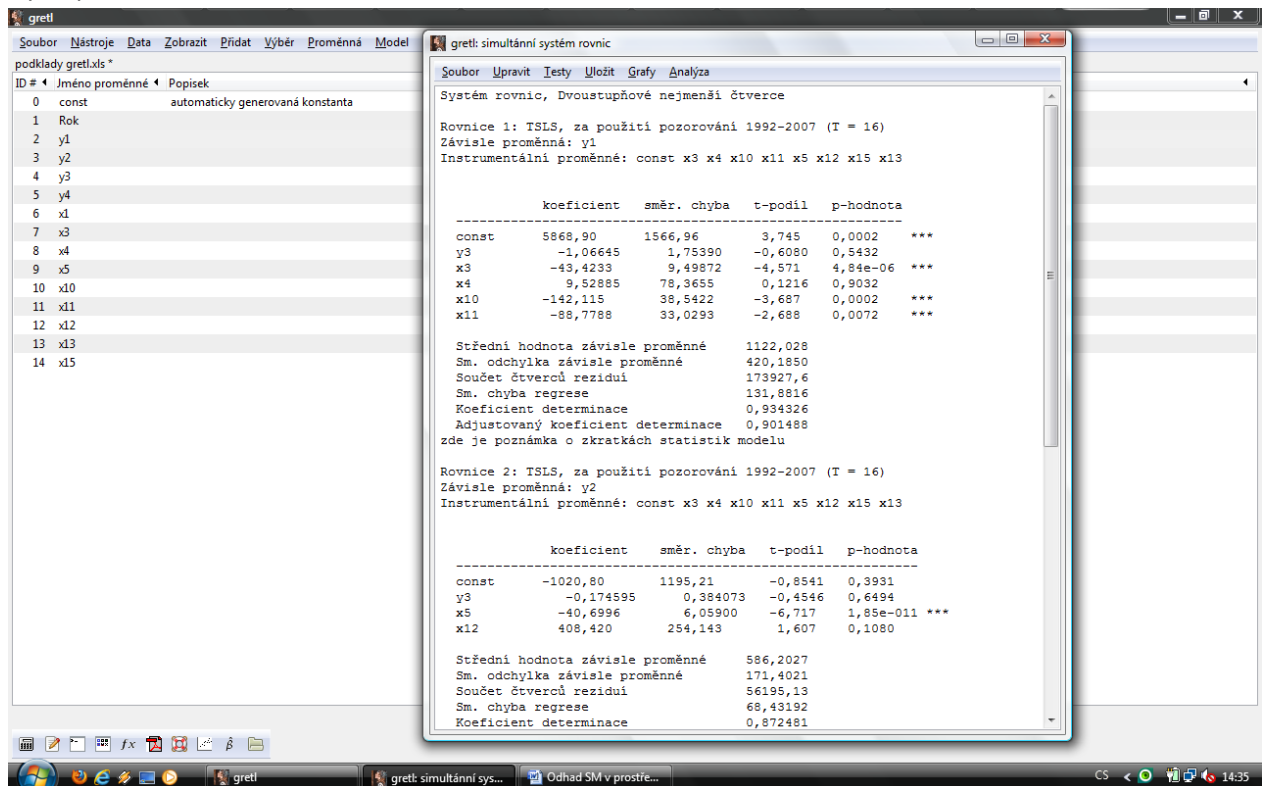
Odhad modelu – specifikace rovnic (Pozn.: v tomto kroku je nutné „ručně“ nadefinovat tvar a obsah jednotlivých rovnic pomocí předem dané syntaxe příkazů a rovněž je nutné v poli „Odhad“ zvolit vhodnou metodu - DMNČ)



Odhad modelu – syntaxe rovnic (odpovídá tvaru modelu ze cvičebnice)



Výstup dosaženého odhadu

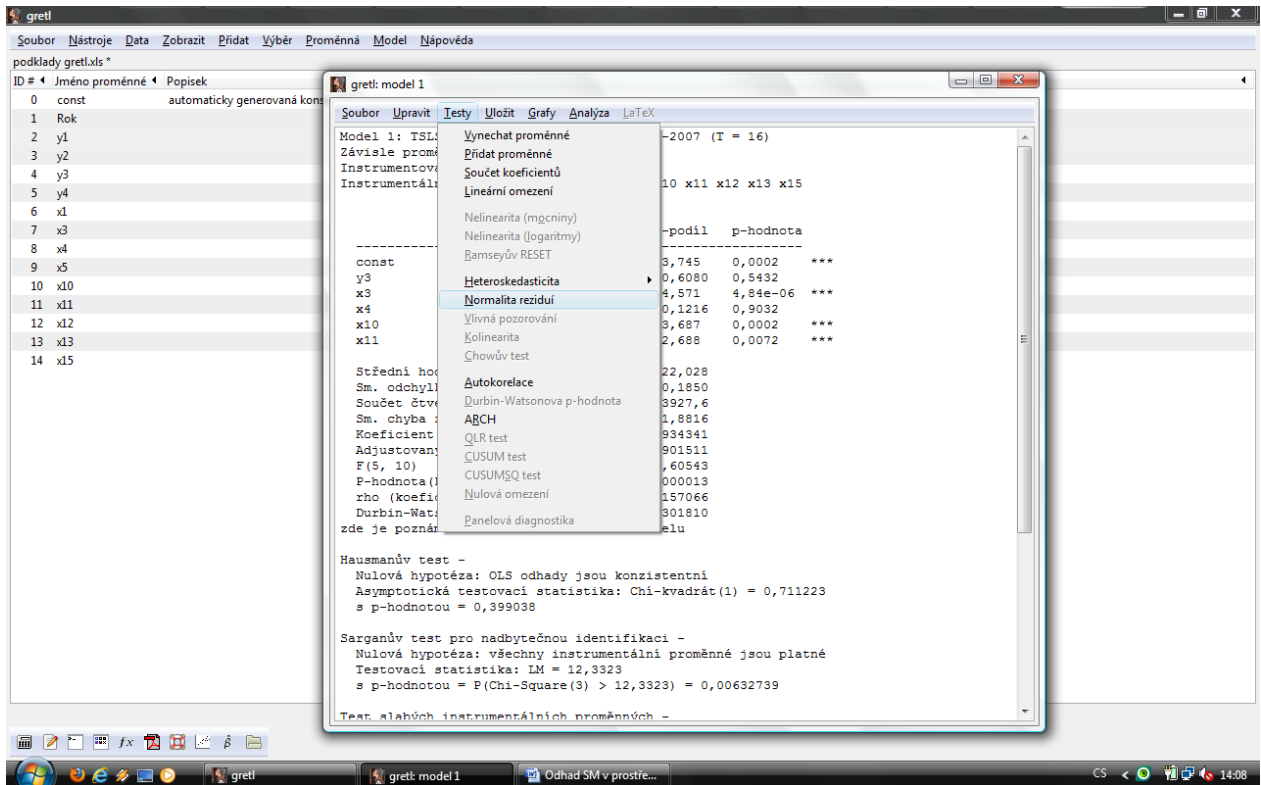


Pozn.: Výstupní okno je příliš malé pro zobrazení všech výstupů, proto je zde pouze ukázka vybraných ukazatelů, v rámci programu Gretl lze rolovat na odhady jednotlivých rovnic.

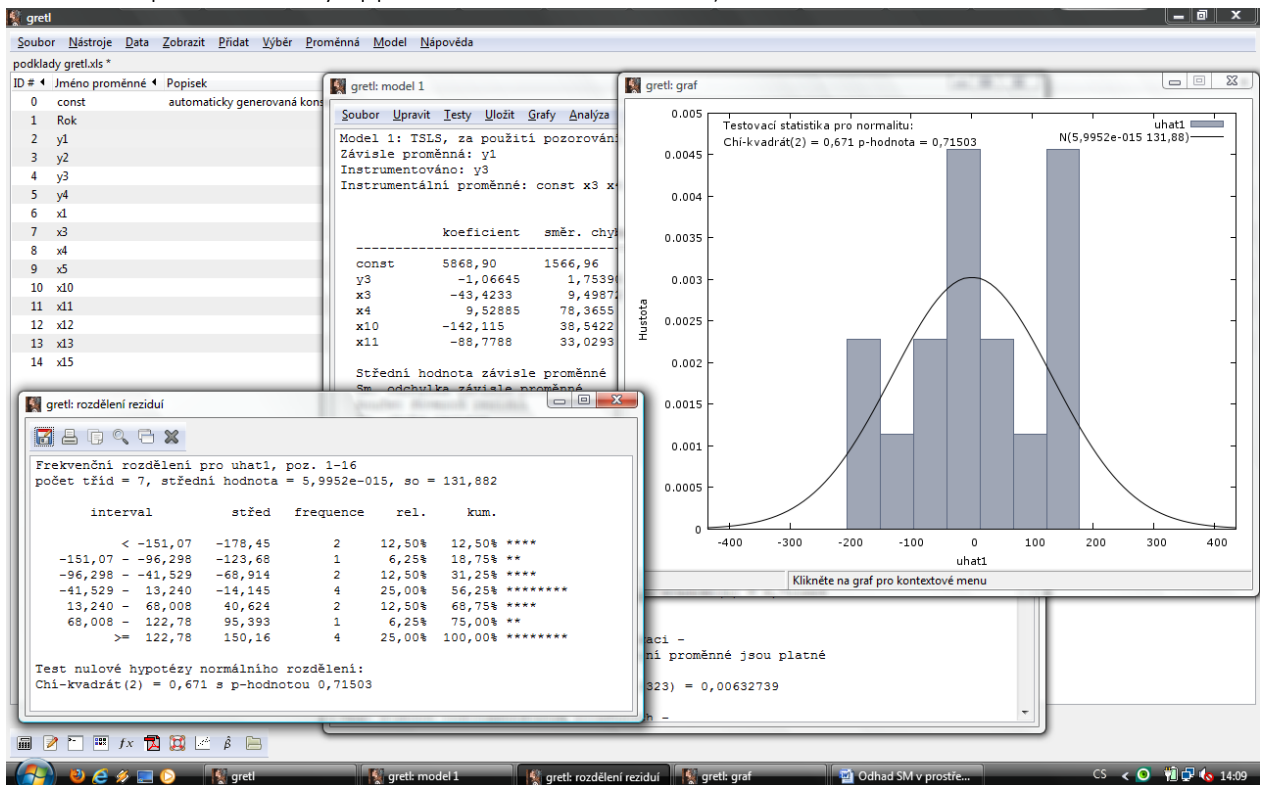
Základní ekonometrická verifikace modelu (další postupy ověření viz Ilustrační příklad odhadu LRM)

Ukázka základních testů pro 1.rovnici

Test normality reziduí (Jargue–Bera test) – jeho výběr z kontextové nabídky odhadu



Výstup zobrazeného testu normality reziduí (Pozn.: zde provádí program řadu výpočtů a zobrazení, proto je nutné zachovat trpělivost a chvíli na výstup počkat – otázka několika desítek vteřin)

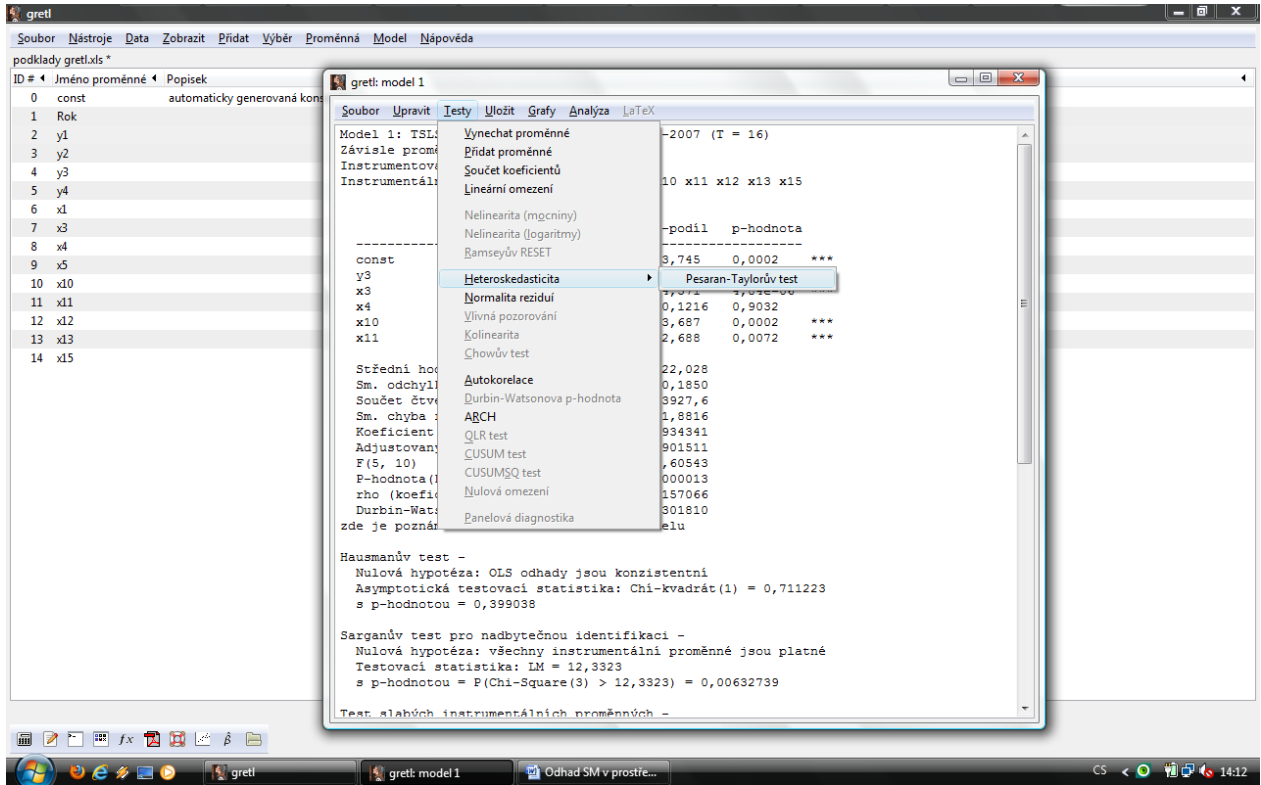


Vyhodnocení provedeného testu normality je pravděpodobně nejsnazší odvodit z průběhu grafu předpokládaného normálního rozdělení v porovnání se skutečným rozdělením reziduí a analýzou p-hodnoty Chí-kvadrát testu.

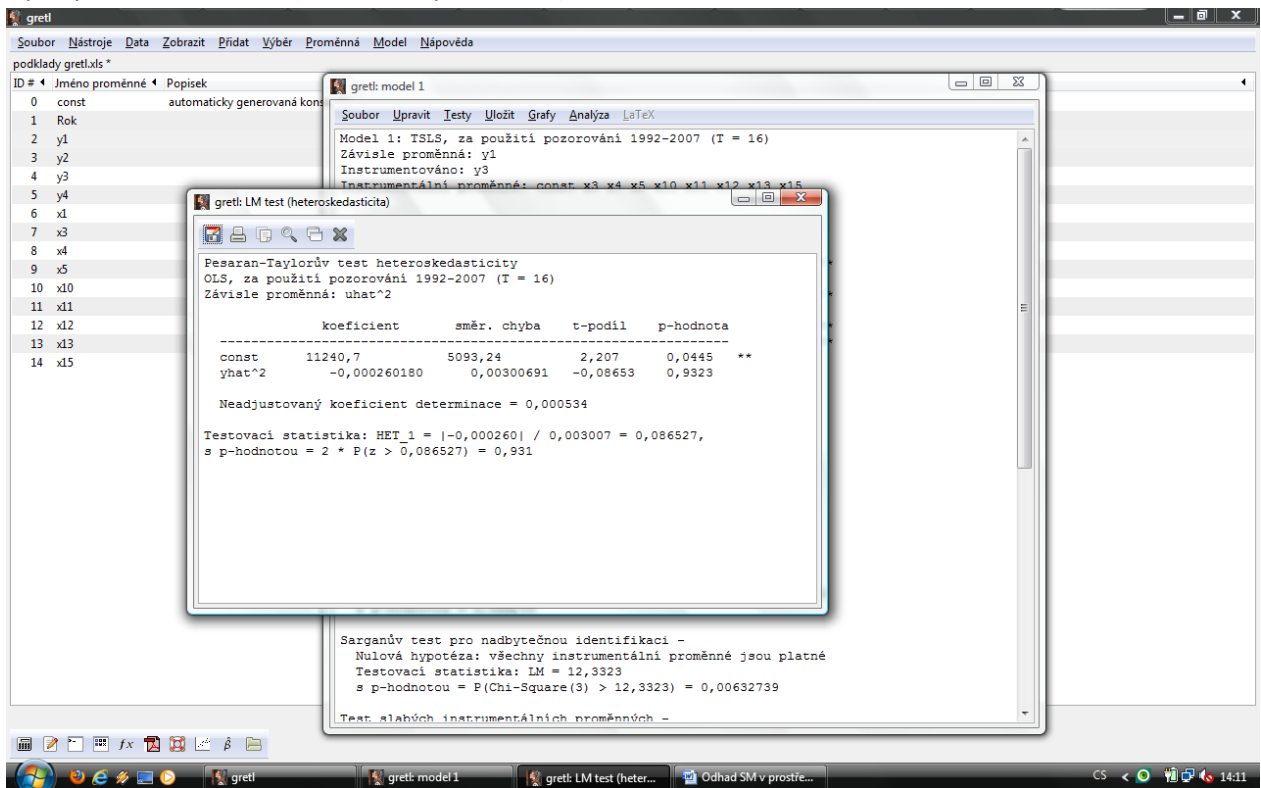
H_0 : Rezidua mají normální rozdělení, tj. nulovou střední hodnotu a konstantní rozptyl

p-hodnota vypočtená = 0,71503 > zvolené $\alpha = 0,05 \rightarrow H_0$ nelze zamítnout \rightarrow normalita reziduí

Test heteroskedasticity (Pesaran Taylorův test) – jeho výběr z kontextové nabídky



Výstup zvoleného testu (Pesaran Taylorův test)



Vyhodnocení lze provést opět na základě odvozené p-hodnoty.

H_0 : Homoskedasticita (tj. konstantní rozptyl rezidua)

P-hodnota = 0,931 > $\alpha = 0,05 \rightarrow H_0$ nelze zamítnout \rightarrow potvrzení homoskedasticity

Test autokorelace (Godfrey test); alternativa (rozšíření či ověření) k DW testu – výběr z kontextu

The screenshot shows the gretl software interface. A dialog box titled 'gretl: model 1' is open, displaying a list of statistical tests. The 'Autokorelace' option is highlighted in blue. The background window shows a list of variables: 0 const, 1 Rok, 2 y1, 3 y2, 4 y3, 5 y4, 6 x1, 7 x3, 8 x4, 9 x5, 10 x10, 11 x11, 12 x12, 13 x13, 14 x15.

Test	Podíl	p-hodnota
const	3,745	0,0002 ***
y3	0,6080	0,5432
x3	4,571	4,84e-06 ***
x4	0,1216	0,9032
x10	3,687	0,0002 ***
x11	2,688	0,0072 ***
Střední hodnota	22,028	
Sm. odchylka	0,1850	
Součet čtv. odchylek	3927,6	
Sm. chyba	1,8816	
Koeficient	0,934341	
Adjustovaný R ²	0,901511	
F(5, 10)	28,60543	
P-hodnota(F)	0,000013	
rho (koeficient autokorelace)	-0,157066	
Durbin-Watsonova statistika	2,301810	

Test autokorelace – volba zpoždění (Pozn.: testujeme zda u_t je závislá na $u_{(t-1)}$, proto volíme zpoždění „1“)

The screenshot shows the gretl software interface. A dialog box titled 'gretl: model 1' is open, displaying a list of statistical tests. The 'Autokorelace' option is highlighted in blue. A smaller dialog box titled 'gretl: autokorelace' is also open, showing a dropdown menu for 'Řád zpoždění pro test:' with the value '1' selected. The background window shows a list of variables: 0 const, 1 Rok, 2 y1, 3 y2, 4 y3, 5 y4, 6 x1, 7 x3, 8 x4, 9 x5, 10 x10, 11 x11, 12 x12, 13 x13, 14 x15.

Test	Podíl	p-hodnota
const	5868,90	1566,96
y3	-1,06645	1,75390
x3	-43,4233	9,49872
x4	9,52885	78,3655
x10	-142,115	38,5422
x11		-2,688
Střední hodnota	1122,028	
Sm. odchylka	420,1850	
Součet čtv. odchylek	173927,6	
Sm. chyba	131,8816	
Koeficient	0,934341	
Adjustovaný R ²	0,901511	
F(5, 10)	28,60543	
P-hodnota(F)	0,000013	
rho (koeficient autokorelace)	-0,157066	
Durbin-Watsonova statistika	2,301810	

Test autokorelace – výstup

gretl: model 1

Model 1: TSLS, za použití pozorování 1992-2007 (T = 16)
Závisle proměnná: y1
Instrumentováno: y3
Instrumentální proměnné: const x3 x4 x5 x10 x11 x12 x13 x15

gretl: LM test (autokorelace)

Godfreyův test (1994) pro autokorelaci prvního řádu
TSLS, za použití pozorování 1992-2007 (T = 16)
Závisle proměnná: y1
Instrumentální proměnné: const x3 x4 x5 x10 x11 x12 x13 x15
uhat_1

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	5705,89	1514,38	3,768	0,0002	***
y3	-0,767952	1,70638	-0,4500	0,6527	
x3	-45,3519	10,1510	-4,468	7,91e-06	***
x4	32,5687	83,3364	0,3908	0,6959	
x10	-139,638	37,1232	-3,761	0,0002	***
x11	-100,218	38,6576	-2,592	0,0095	***
uhat_1	-0,231271	0,389658	-0,5935	0,5528	

Neadjustovaný koeficient determinace = 0,938607

Testovací statistika: Pseudo-LMF = 0,352268,
s p-hodnotou = P(F(1,10) > 0,352268) = 0,567

Sarganův test pro nadbytečnou identifikaci -
Nulová hypotéza: všechny instrumentální proměnné jsou platné
Testovací statistika: LM = 12,3323
s p-hodnotou = P(Chi-Square(3) > 12,3323) = 0,00632739

Test slabých instrumentálních proměnných -

Vyhodnocení:

H_0 : Nepřítomnost autokorelace reziduí (časové řady jsou stacionární)

P-hodnota = 0,567 > $\alpha = 0,05 \rightarrow H_0$ nelze zamítnout \rightarrow nepřítomnost autokorelace prvního řádu