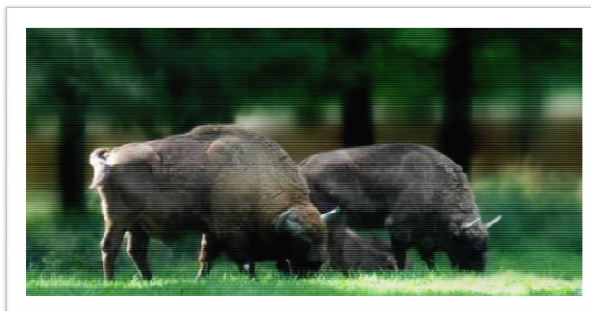




## ZAŁOŻENIA NEOKLASYCZNEJ TEORII WZROSTU EKOLOGICZNIE UWARUNKOWANEGO W MODELOWANIU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU REGIONU

Henryk J. Wnorowski, Dorota Perło



*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



### Plan wystąpienia

- Cel referatu.
- Kluczowe założenia neoklasycznej teorii wzrostu ekologicznie uwarunkowanego.
- Specyfikacja modelu zrównoważonego rozwoju regionu (ZRR).
- Komponenty jakości środowiska.
- Wyniki modelu ZRR.
- Wnioski.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Cel referatu



Prezentacja modelu zrównoważonego rozwoju regionów w Polsce skonstruowanego w oparciu o założenia neoklasycznej teorii wzrostu ekologicznie uwarunkowanego.



*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Kluczowe założenia



**W**zrost ekologicznie zrównoważony, to taki wzrost gospodarczy, przy którym powiększanie produktu społecznego, konsumpcji i kapitału nie powodują zmian jakości środowiska.

Zgodnie z neoklasyczną teorią ekologicznie zrównoważonego wzrostu gospodarczego problemy ochrony i zanieczyszczeń środowiska stanowią barierę wzrostu gospodarczego.

**W** teorii zrównoważonego wzrostu gospodarczego postęp technologiczny stał się czynnikiem strategicznym, ponieważ może przyczynić się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, co skutkuje ochroną środowiska.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Kluczowe założenia



W sferze ochrony środowiska obserwuje się prawidłowości związane z prawem malejącej produktywności i z rosnącą proporcjonalnie do wzrostu dobrobytu skłonnością do przeznaczania zwiększonej części zasobów na poprawę jakości środowiska.

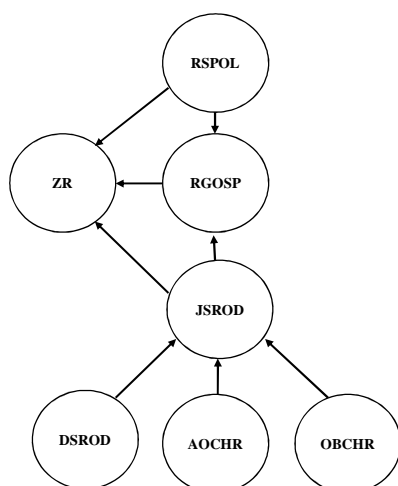
Zgodnie z założeniami neoklasycznej teorii efektów zewnętrznych, w sytuacji gdy koszty ograniczenia emisji są relatywnie wyższe niż zanieczyszczenie środowiska poprawie jakości środowiska towarzyszy nawet spadek dobrobytu społecznego.

Jednak inwestycje ochronne mogą polegać również na zwiększaniu zdolności środowiska do asymilacji zanieczyszczeń i tą drogą prowadzić do wzrostu gospodarczego zrównoważonego ekologicznie.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Schemat modelu wewnętrznego ZRR



Oznaczenia symboli:

- ZR – zrównoważony rozwój,
- RGOSP – rozwój gospodarczy,
- RSPOL – rozwój społeczny,
- JSROD – jakość środowiska,
- DSROD – degradacja środowiska,
- AOCHR – aktywne działania ochronne,
- OBCHR – obszary i obiekty ochronne.

Źródło: Opracowanie własne.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Model wewnętrzny ZRR



$$ZR_t = \alpha_1 RGOSP_t + \alpha_2 RSPOL_t + \alpha_3 JSROD_t + \alpha_4 + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$(S_{\alpha_1}) \quad (S_{\alpha_2}) \quad (S_{\alpha_3}) \quad (S_{\alpha_4})$

$$JSROD_t = \beta_1 DSROD_t + \beta_2 AOCHR_t + \beta_3 OCHR_t + \beta_4 + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

$(S_{\beta_1}) \quad (S_{\beta_2}) \quad (S_{\beta_3}) \quad (S_{\beta_4})$

$$RGOSP_t = \gamma_1 RSPOL_t + \gamma_2 JSROD_t + \gamma_3 + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

$(S_{\alpha_1}) \quad (S_{\alpha_2}) \quad (S_{\alpha_3})$

W którym:

$ZR_t, RGOSP_t, RSPOL_t, JSROD_t, AOCHR_t, DSROD_t, OCHR_t$  – zmienne ukryte,

$\alpha_i, \beta_j, \gamma_j, i = 1, 2, 3, 4, j = 1, 2, 3$  – parametry strukturalne,

$S(\alpha_i), S(\beta_j), S(\gamma_j), i = 1, 2, 3, 4, j = 1, 2, 3$  – błędy szacunku parametrów strukturalnych,

$\varepsilon_j, j = 1, 2, 3$  – składniki losowe,

$t$  – rok badany.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



## Degradacja środowiska (DSROD)



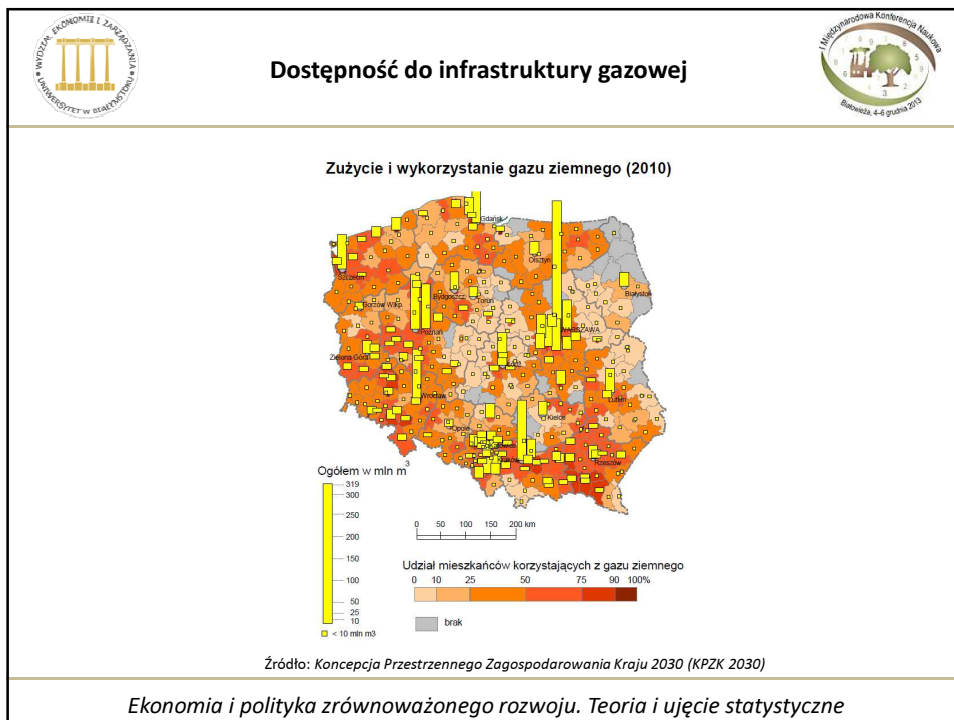
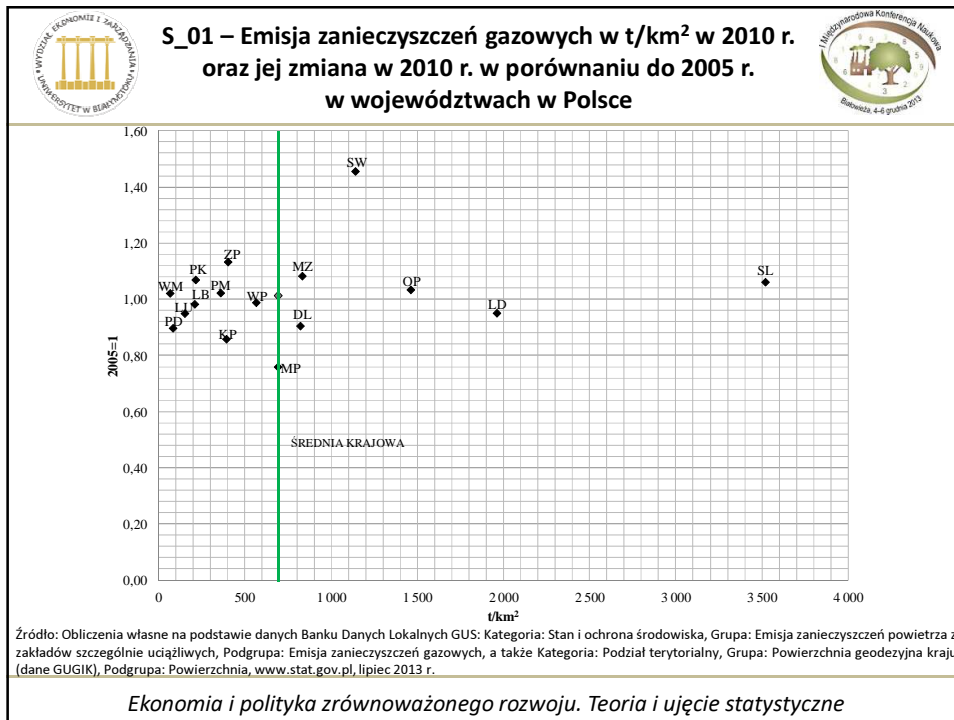
$$JSROD_t = \beta_1 DSROD_t + \beta_2 AOCHR_t + \beta_3 OCHR_t + \beta_4 + \varepsilon_{2t}$$

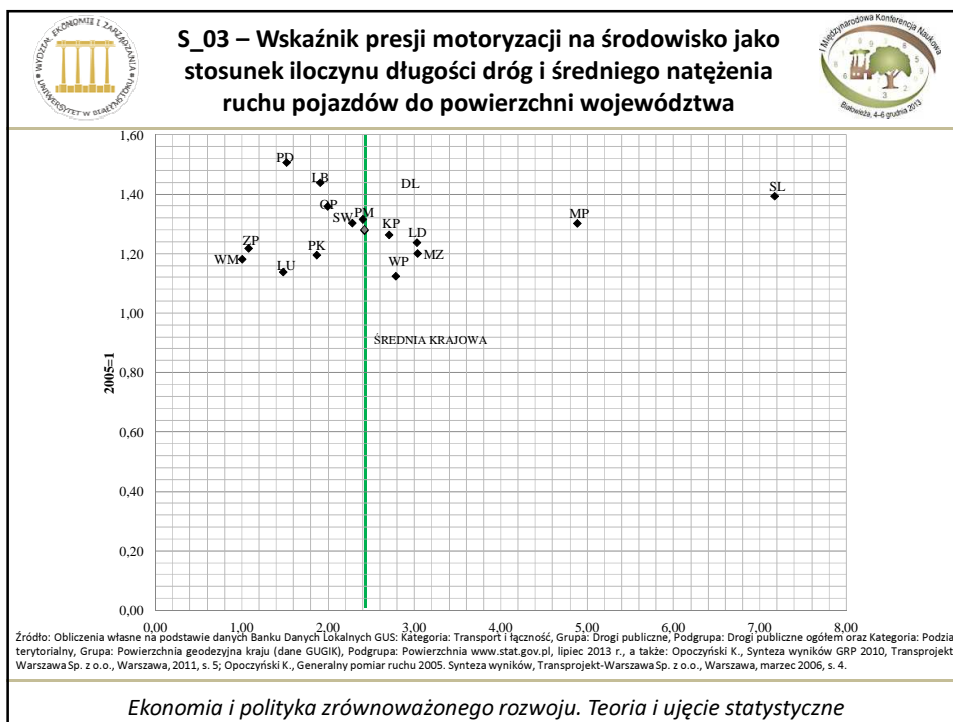
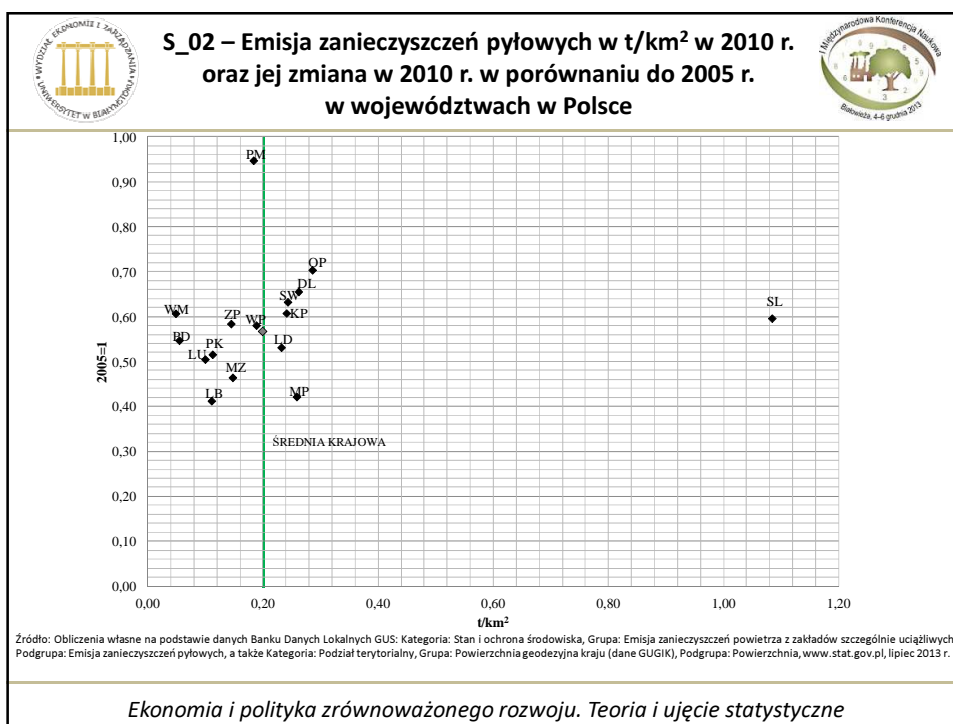
$(S_{\beta_1}) \quad (S_{\beta_2}) \quad (S_{\beta_3}) \quad (S_{\beta_4})$

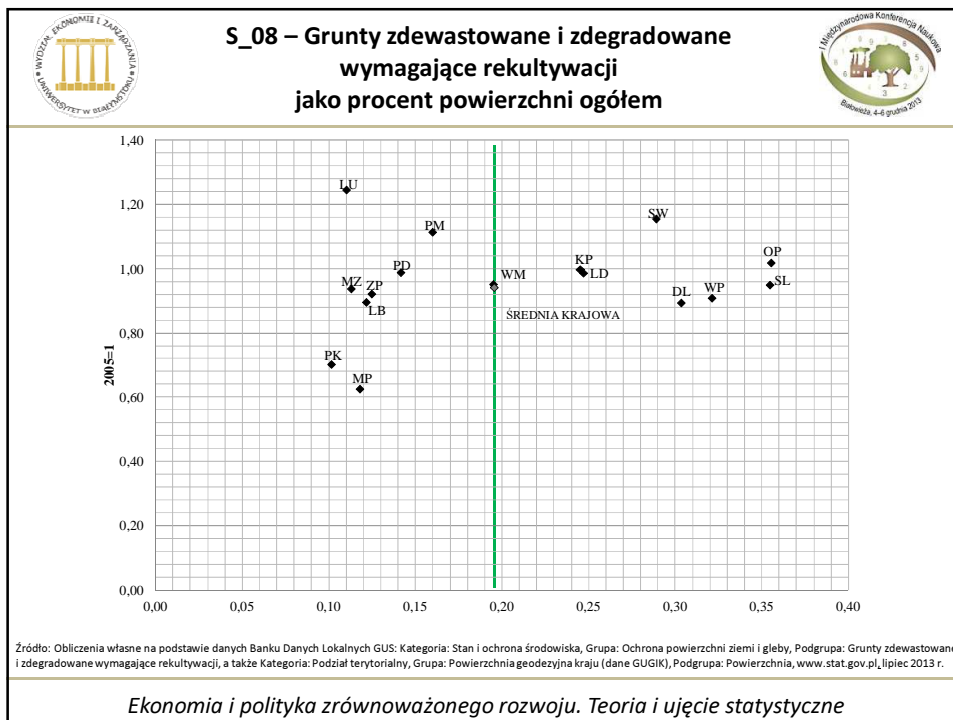
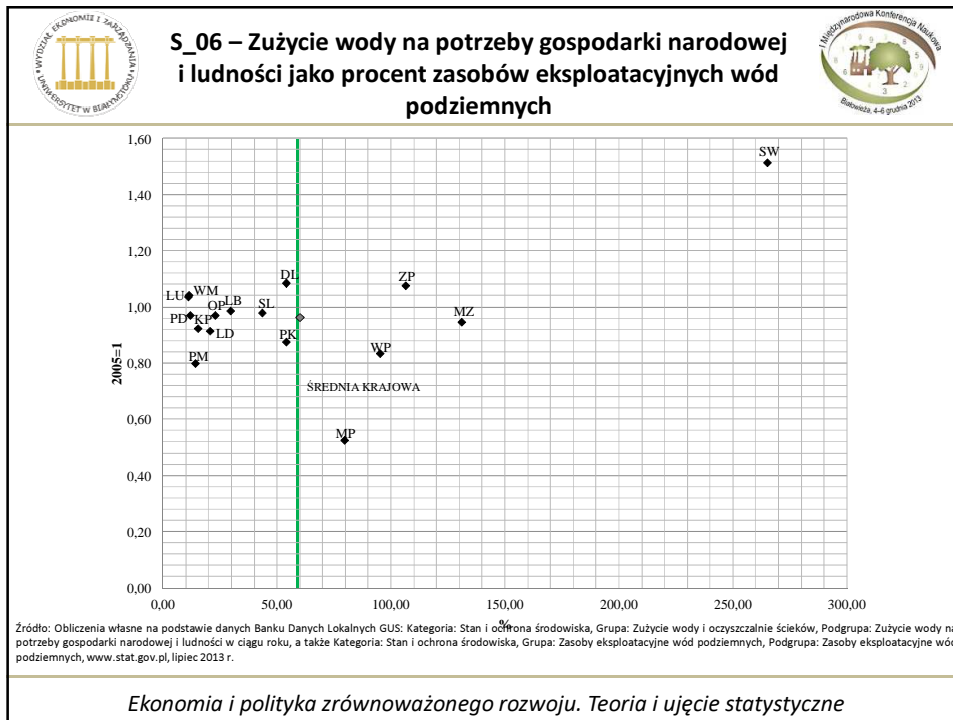
Symbol	Znaczenie wskaźnika szczegółowego
S_01	Emisja zanieczyszczeń gazowych w t/km <sup>2</sup>
S_02	Emisja zanieczyszczeń pyłowych w t/km <sup>2</sup>
S_03	Wskaźnik presji motoryzacji na środowisko jako stosunek iloczynu długości dróg i średniego natężenia ruchu pojazdów do powierzchni województwa
S_06	Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności jako procent zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych
S_08	Grunty zdewastowane i zdegradowane wymagające rekultywacji jako procent powierzchni ogółem

Źródło: Opracowanie własne.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*









## Aktywne działania ochronne (AOCHR)



$$JSROD_t = \beta_1 DSROD_t + \beta_2 AOCHR_t + \beta_3 OCHR_t + \beta_4 + \varepsilon_{2t}$$

$(S_{\beta_1}) \quad (S_{\beta_2}) \quad (S_{\beta_3}) \quad (S_{\beta_4})$

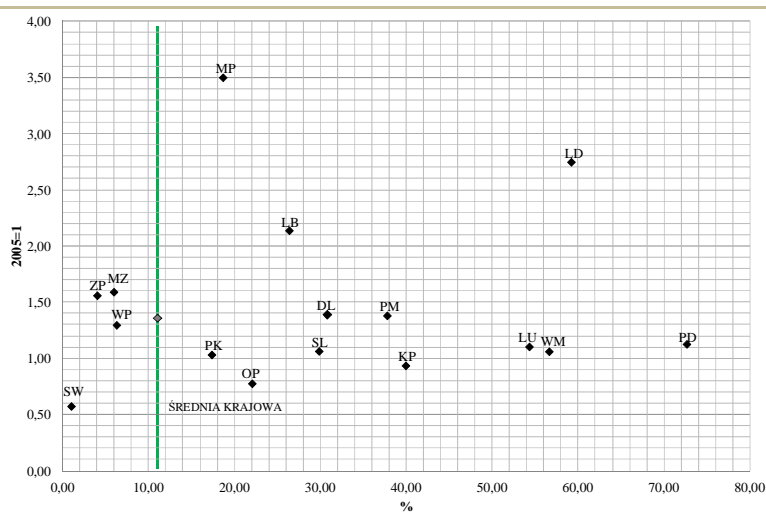
Symbol	Znaczenie wskaźnika szczegółowego
S_04	Ścieki przemysłowe i komunalne oczyszczane biologicznie, chemicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ścieków wymagających oczyszczenia
S_05	Wielkość oczyszczalni komunalnych w RLM na mieszkańca
S_09	Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem w %

Źródło: Opracowanie własne.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



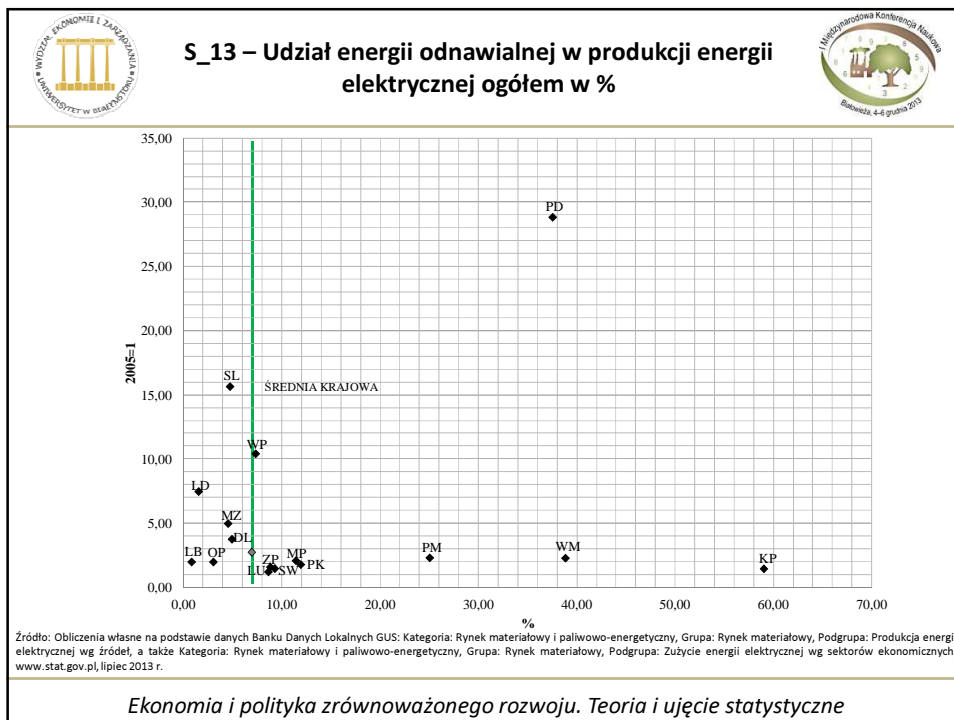
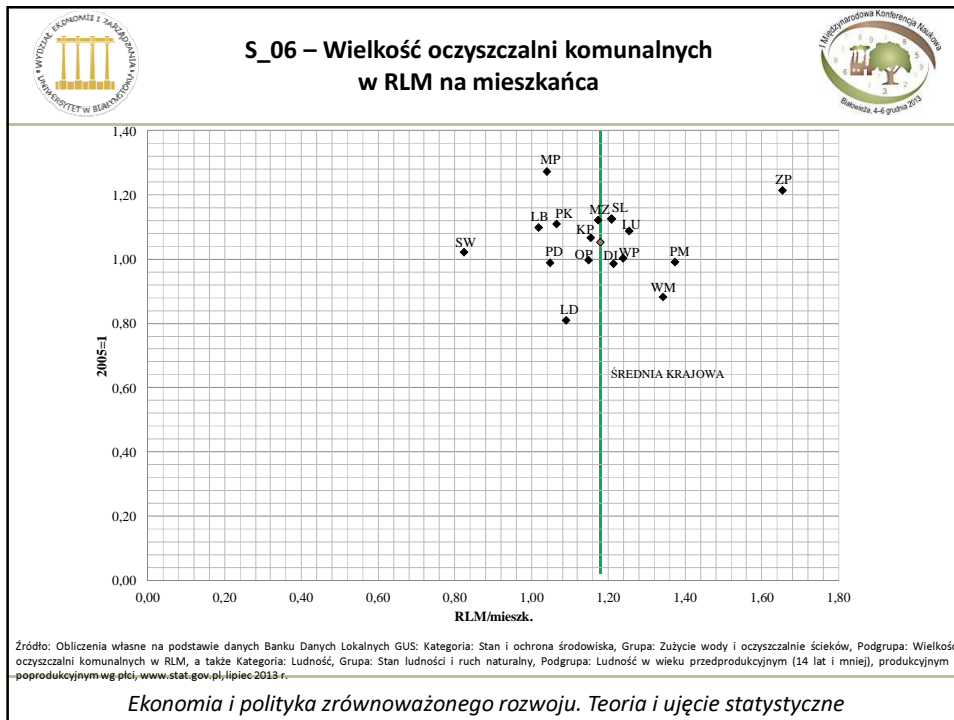
### S\_05 – Ścieki przemysłowe i komunalne oczyszczane biologicznie, chemicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ścieków wymagających oczyszczenia

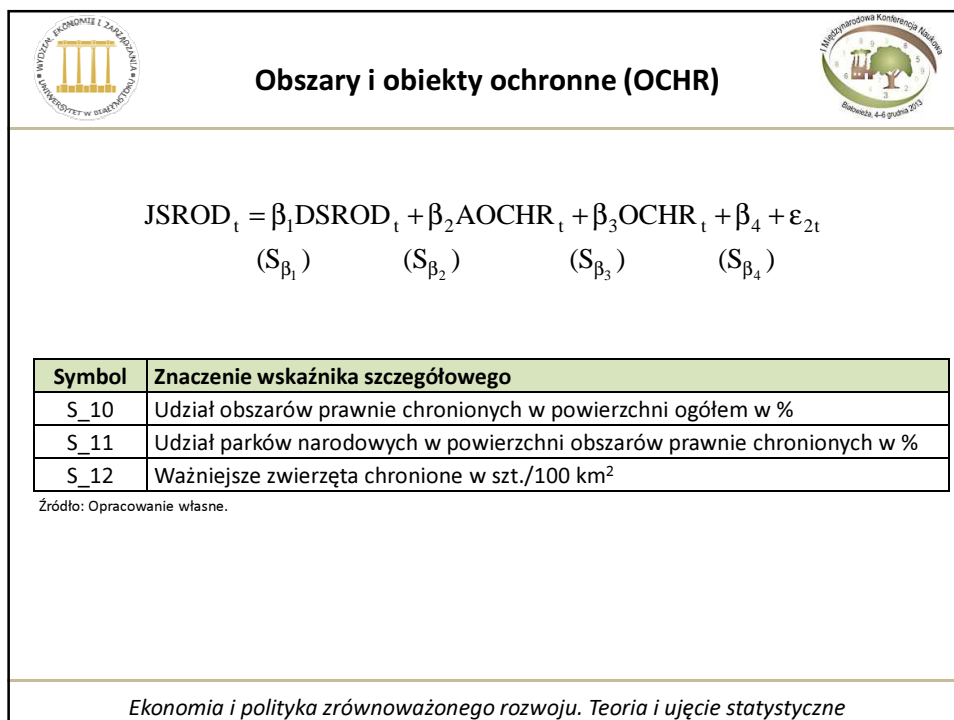
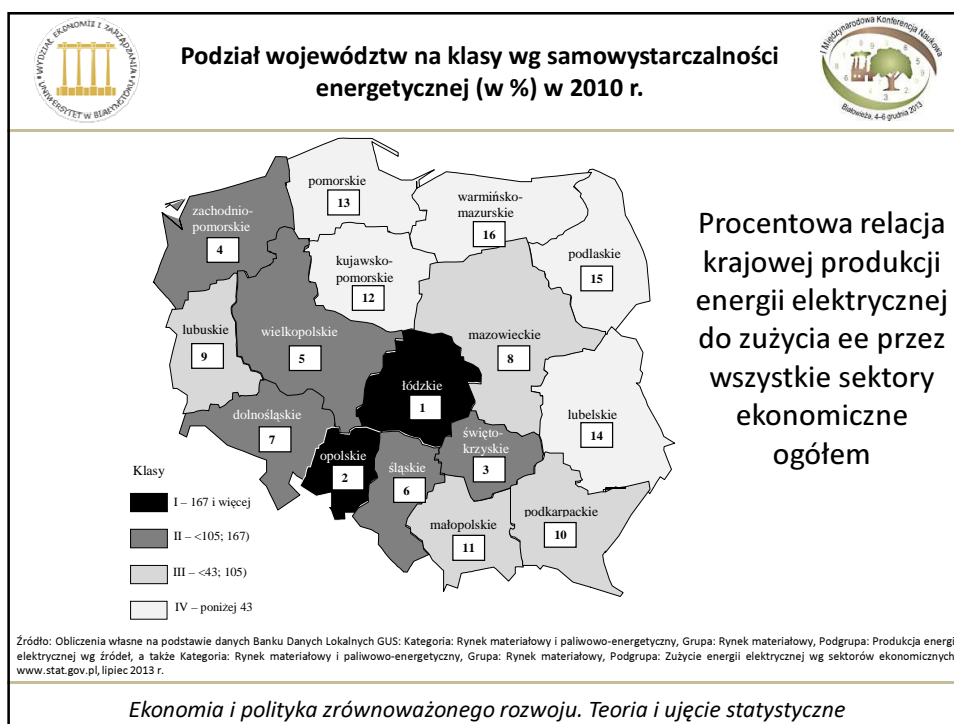


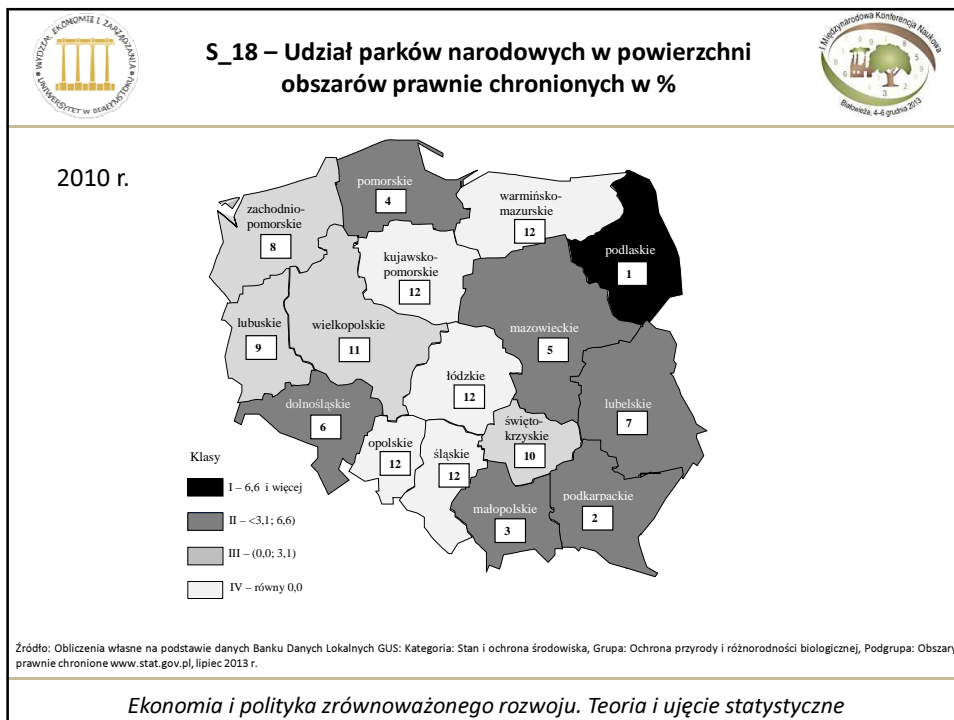
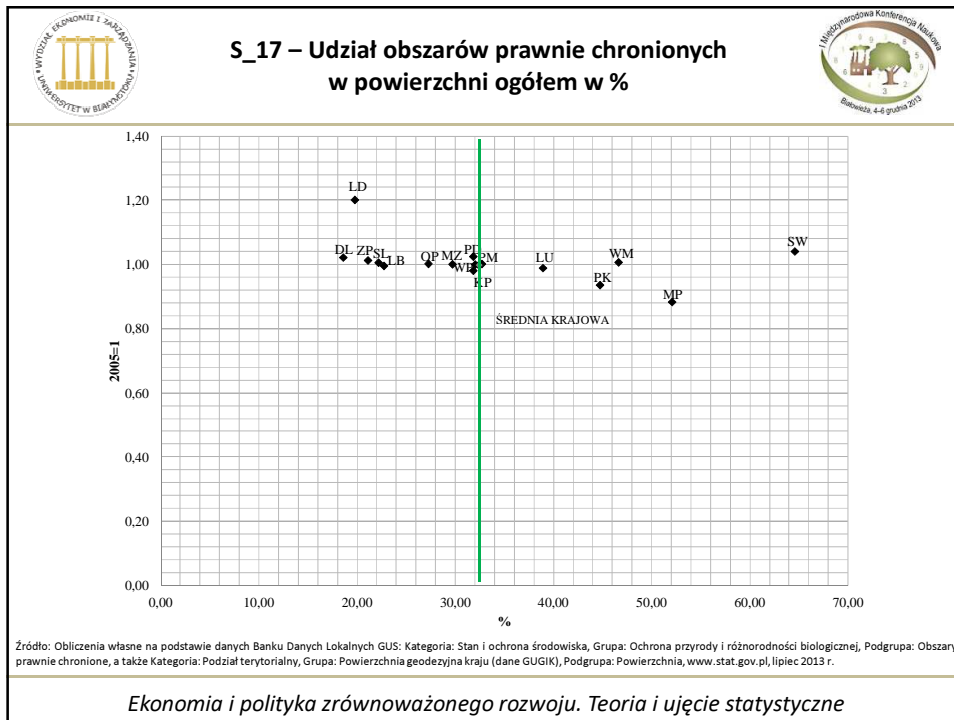
Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS: Kategoria: Stan i ochrona środowiska, Grupa: Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle, Podgrupa: Ścieki przemysłowe odprowadzone w ciągu roku, a także: Kategoria: Stan i ochrona środowiska, Grupa: Komunalne oczyszczalnie ścieków, Podgrupa: Ścieki oczyszczane w ciągu roku, www.stat.gov.pl, lipiec 2013 r.

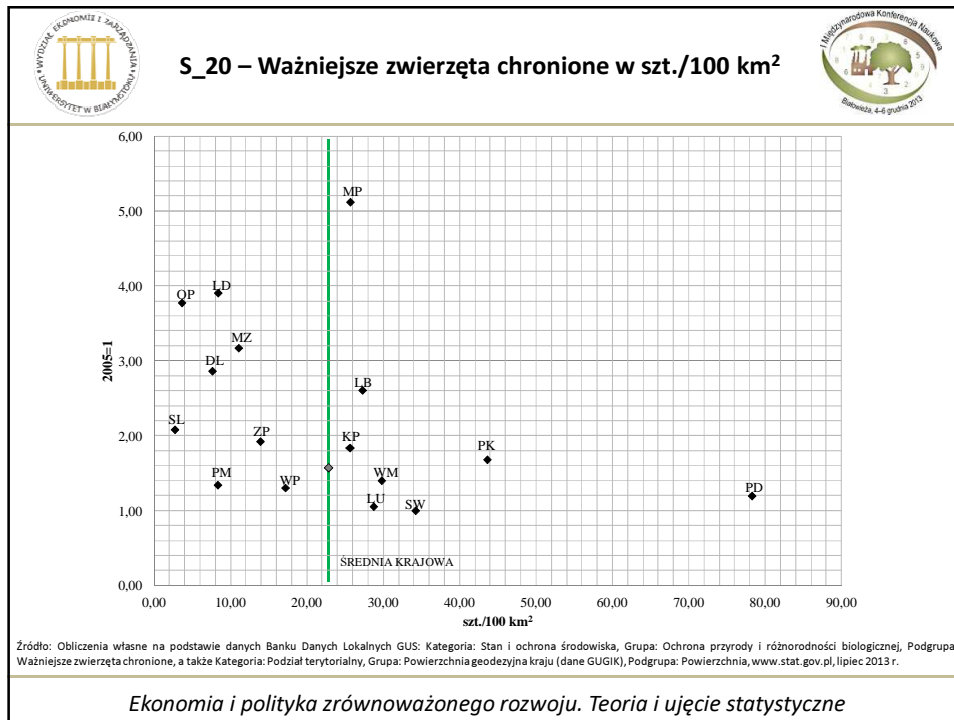
*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*















### Jakość środowiska



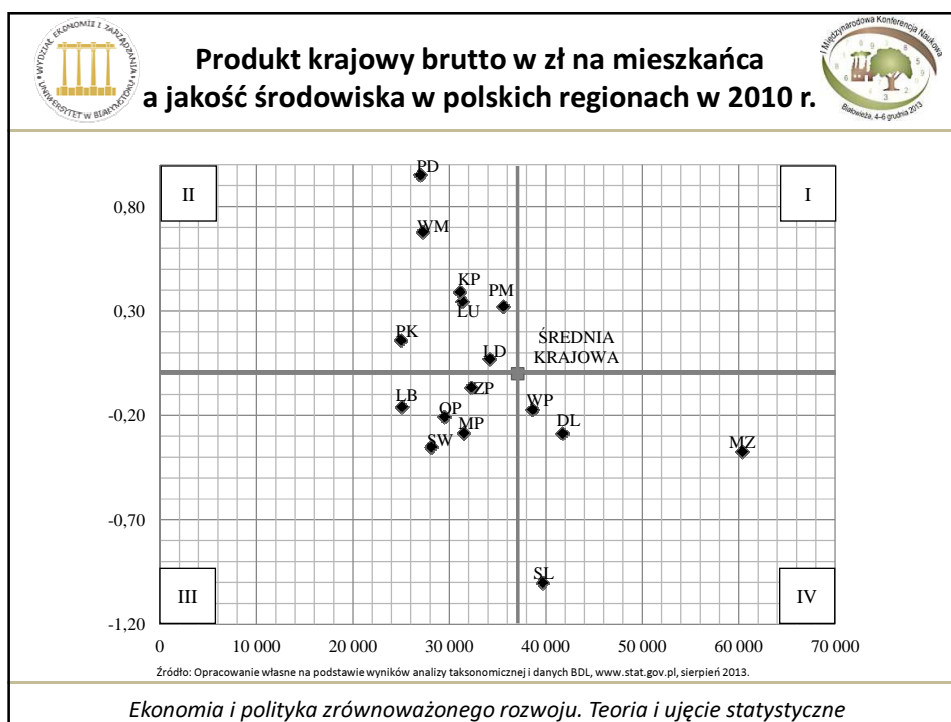
  

$$JSROD_t = \beta_1 DSROD_t + \beta_2 AOCHR_t + \beta_3 OCHR_t + \beta_4 + \varepsilon_{2t}$$

$$(S_{\beta_1}) \quad (S_{\beta_2}) \quad (S_{\beta_3}) \quad (S_{\beta_4})$$

Symbol	Znaczenie regionalnego wskaźnika jakości środowiska
S_01	Emisja zanieczyszczeń gazowych w t/km <sup>2</sup>
S_02	Emisja zanieczyszczeń pyłowych w t/km <sup>2</sup>
S_03	Wskaźnik presji motoryzacji na środowisko
S_04	Ścieki przemysłowe i komunalne oczyszczane biologicznie, chemicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ścieków wymagających oczyszczania
S_05	Wielkość oczyszczalni komunalnych w RLM na mieszkańca
S_06	Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności jako procent zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych
S_07	Powierzchnia zabudowana i zurbanizowana jako procent powierzchni ogółem
S_08	Grunty zdewastowane i zdegradowane wymagające rekultywacji jako procent powierzchni ogółem
S_09	Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem w %
S_10	Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni ogółem w %
S_11	Udział parków narodowych w powierzchni obszarów prawnie chronionych w %
S_12	Ważniejsze zwierzęta chronione w szt./100 km <sup>2</sup>
S_13	Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej w zł na mieszkańca
S_14	Pomniki przyrody w szt. na 100 km <sup>2</sup>

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



**Rozwój gospodarczy (RGOSP)**

Symbol	Znaczenie wskaźnika szczegółowego
G_01	Produkt krajowy brutto w zł na mieszkańca (ceny bieżące)
G_02	Wzrost produktu krajowego brutto (przyrost realny w porównaniu do roku poprzedniego, w %)
G_03	Wartość dodana brutto w zł na 1 pracującego (ceny bieżące)
G_04	Wartość dodana brutto w przemyśle i budownictwie (ceny bieżące) w zł na 1 pracującego
G_05	Wartość dodana brutto w usługach rynkowych (ceny bieżące) w zł na 1 pracującego
G_06	Wartość dodana brutto w działalności finansowej, ubezpieczeniowej i obsługi rynku nieruchomości (ceny bieżące) w zł na 1 pracującego
G_07	Nadwyżka operacyjna brutto w zł na mieszkańca (ceny bieżące)
G_08	Zużycie energii elektrycznej w GWh na 1 mln zł PKB (ceny bieżące)
G_09	Zmiana zużycia finalnego energii przez transport w przeliczeniu na 1 mln zł produkt krajowy brutto (ceny stałe z 2003 r., %)
G_10	Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności do wartości PKB (ceny bieżące, dam <sup>3</sup> /mln zł)
G_11	Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w relacji do PKB (w %) (ceny bieżące)

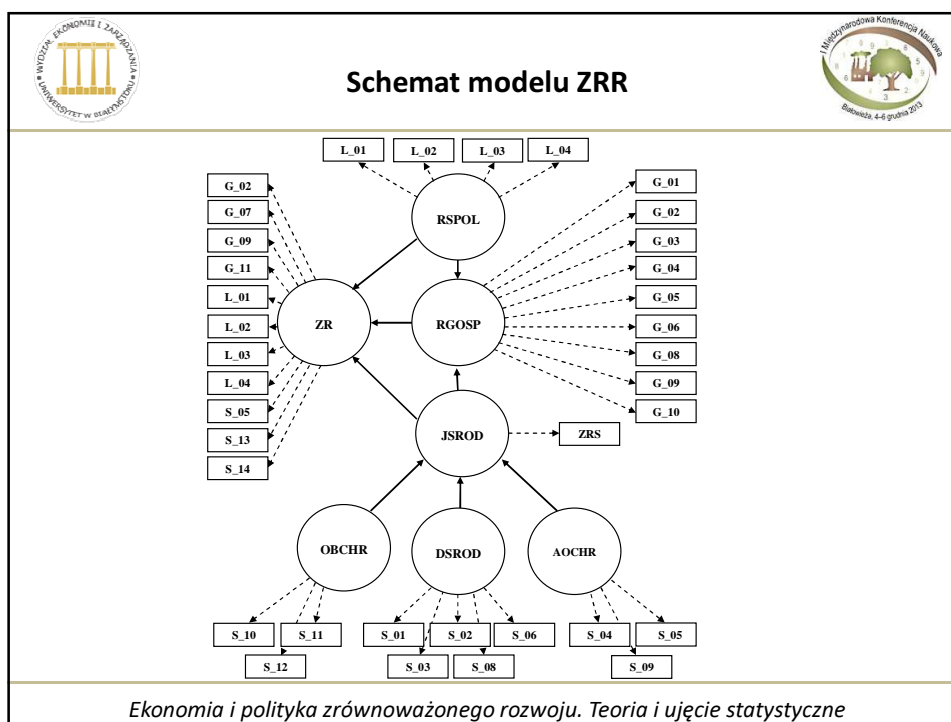
Źródło: Opracowanie własne.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*

Symbol	Znaczenie wskaźnika szczegółowego
L_01	Wskaźnik zagrożenia ubóstwem relatywnym
L_02	Przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na 1 osobę w gospodarstwie domowym (zł)
L_03	Stopa bezrobocia długotrwałego w %
L_04	Kształcenie ustawiczne dorosłych, czyli osoby dorosłe w wieku 25-64 lata uczestniczące w kształceniu i szkoleniu (%)

Źródło: Opracowanie własne.

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*





### Wyniki estymacji modelu wewnętrznego ZRR 2010 r.



$$\hat{ZR}_{10} = 0,4404RGOSP_{10} + 0,5800RSPOL_{10} + 0,0280JSROD_{10} + 1,2483$$

(0,0788)                      (0,0758)                      (0,0029)                      (0,2875)

$$R^2 = 0,9771$$

$$\hat{JSROD}_{10} = -0,5297DSROD_{10} + 0,5302AOCHR_{10} + 0,1633OBCHR_{10} + 0,3500$$

(0,0000)                      (0,0000)                      (0,0000)                      (0,0000)

$$R^2 = 0,9659$$

$$\hat{RGOSP}_{10} = 0,8597RSPOL_{10} - 0,2566JSROD_{10} + 1,5967$$

(0,0012)                      (0,0025)                      (0,0752)

$$R^2 = 0,8792$$

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*



### Wyniki estymacji modelu wewnętrznego ZRR 2005 r.



$$\hat{ZR}_{05} = 0,5318RGOSP_{05} + 0,4950RSPOL_{05} + 0,0682JSROD_{05} + 2,4770$$

(0,0880)                      (0,0884)                      (0,0250)                      (0,3384)

$$R^2 = 0,9233$$

$$\hat{JSROD}_{05} = -0,5142DSROD_{05} + 0,4798AOCHR_{05} + 0,2147OBCHR_{05} + 0,7077$$

(0,0000)                      (0,0000)                      (0,0000)                      (0,0000)

$$R^2 = 0,9427$$

$$\hat{RGOSP}_{05} = 0,8273RSPOL_{05} - 0,0684JSROD_{05} + 1,8177$$

(0,0041)                      (0,0042)                      (0,1702)

$$R^2 = 0,7384$$

*Ekonomia i polityka zrównoważonego rozwoju. Teoria i ujęcie statystyczne*

