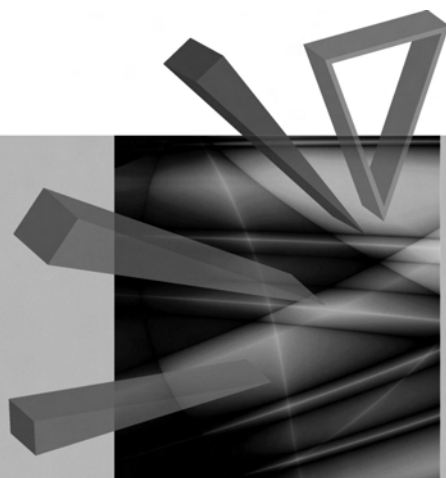


PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

244

Problemy rozwoju regionalnego



Redaktorzy naukowi
Elżbieta Sobczak
Andrzej Raszkowski



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Piotr Bury, Beata Filipiak, Tadeusz Grabiński, Anna Malina, Danuta Stawasz,
Edward Stawasz, Eugeniusz Wojciechowski

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Aleksandra Śliwka

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon,
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-229-1

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	13
Malgorzata Markowska, Danuta Strahl: Klasyfikacja dynamiczna europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na poziom identyfikatorów innowacyjności typu Output	15
Marek Szajt: Zmiana pozycji innowacyjnej regionów w rozszerzającej się Unii Europejskiej	29
Elżbieta Izabela Misiewicz: Innowacyjność a rozwój regionalny – model miękki	39
Katarzyna Widera: Analiza porównawcza poziomu innowacyjności regionów	48
Elżbieta Sobczak: Statystyczna analiza pracujących według intensywności działalności B+R w państwach Unii Europejskiej.....	56
Malgorzata Markowska: Klasyfikacja unijnych regionów ze względu na dynamikę charakterystyk innowacyjności (w zakresie Output)	66
Dariusz Głuszczyk: Regionalny system innowacji – ujęcie definicyjne i modelowe (dyskusje na gruncie teorii).....	81
Andrzej Sztando: Ocena systemów wdrażania regionalnych strategii innowacji – raport z badań.....	90
Bartłomiej Jefmański, Malgorzata Markowska: Ocena pozycji polskich regionów ze względu na inteligentną specjalizację w europejskiej przestrzeni z wykorzystaniem klasyfikacji rozmytej.....	102
Anna Beata Kawka: Wpływ jakości kapitału ludzkiego na rozwój regionalny	114
Iwona Skrodzka: Kapitał intelektualny a poziom rozwoju gospodarczego polskich województw – model miękki	124
Malgorzata Juchniewicz, Urszula Tomczyk: Regionalne zróżnicowanie kapitału intelektualnego przedsiębiorstw w Polsce	136
Magdalena Graczyk, Leszek Kaźmierczak-Piwko: Rola ekoinnowacji w procesie zrównoważonego rozwoju regionu	147
Katarzyna Szymańska: Innowacyjność regionu jako narzędzie kształtujące kulturę organizacyjną MSP.....	158
Łukasz Mamica: Wzornictwo przemysłowe jako sektor przemysłów kreatywnych.....	168
Arkadiusz Świadek, Marek Tomaszewski: Łańcuchy dostaw w kształtowaniu innowacyjności regionów Polski zachodniej.....	178
Patrycja Zwiech: Znaczenie kapitału ludzkiego w rozwoju województwa zachodniopomorskiego.....	190

Janusz Kornecki, Maciej Kokotek, Arkadiusz Szymański: Wsparcie innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw w rozwoju województwa łódzkiego.....	201
Krzysztof Krukowski, Maciej Zastempowski: Instrumenty finansowe wspierające innowacyjność przedsiębiorstw województwa kujawsko-pomorskiego w świetle badań empirycznych.....	211
Marek Obrębalski: Współczesne problemy polityki regionalnej Unii Europejskiej i Polski.....	218
Bogdan Leszkiewicz: Strategie Unii Europejskiej w zakresie polityki regionalnej.....	228
Tomasz Dorożyński: Polityka spójności Unii Europejskiej a gospodarka lokalna i regionalna.....	236
Ewa Kusideł: Wpływ polityki spójności na konwergencję wewnętrzną w Polsce	246
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Roman Huptas: Analiza porównawcza województw Polski ze względu na wykorzystanie środków unijnych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w latach 2007–2010	257
Mariusz Wiśniewski: Regionalne zróżnicowanie absorpcji unijnego wsparcia dla polskiej wsi.....	266
Kinga Wasilewska: JESSICA, JEREMIE i JASPERS na rzecz wzrostu gospodarczego	278
Alojzy Zalewski: Rynkowe uwarunkowania konkurencji terytorialnej w świetle inwestycji rzeczowych	290
Małgorzata Leśniak-Johann: Uwarunkowania konkurencji i współpracy w kontekście rozwoju turystyki na pograniczu dolnośląsko-saksońskim. Zarys problemu	300
Emilia Bogacka: Współpraca w zakresie bezpieczeństwa publicznego na obszarze nadgranicznym Polski z Niemcami	312
Alina Kulczyk-Dynowska, Katarzyna Przybyła: Karkonoskie parki narodowe (Karkonoski Park Narodowy i Krkonošský Národní Park) a rozwój transgranicznej przestrzeni regionalnej	321
Anna Malina, Dorota Mierzwa: Analiza porównawcza sytuacji makroekonomicznej Polski i krajów ościennych w okresie 20 lat przemian gospodarczych.....	330
Zbigniew Piepiora: Występowanie katastrof naturalnych w Europie i międzynarodowa współpraca w zakresie przeciwdziałania ich skutkom.....	342
Jakub Piecuch, Łukasz Paluch: Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju regionów basenu Morza Śródziemnego	357
Adam Dąbrowski: Globalizacja a regionalizm	366
Krzysztof Malik: Wybrane metody oceny polityki rozwoju regionu.....	374
Dorota Rynio: Regiony problemowe wobec nowego paradygmatu polityki regionalnej w Polsce	394

Piotr Rzeńca: Parki tematyczne jako czynnik rozwoju gospodarki. Identyfikacja zjawiska.....	405
Renata Lisowska: Uwarunkowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw w regionach zmarginalizowanych na przykładzie województwa łódzkiego.....	416
Aleksandra Koźlak: Transport jako czynnik rozwoju regionalnego	425
Adam Przybyłowski: Inwestycje transportowe w województwie dolnośląskim w aspekcie realizacji strategii zrównoważonego rozwoju	435
Paweł Andrzejczyk: Znaczenie logistyki zwrotnej dla zrównoważonego rozwoju regionu	450
Waldemar A. Gorzym-Wilkowski: Wojewódzkie planowanie przestrzenne – istota, możliwości i ograniczenia.....	460
Andrzej Raszkowski: Wybrane aspekty orientacji marketingowej jednostek terytorialnych.....	470
Krzysztof Wiktorowski: Tożsamość regionalna i lokalna jako element zrównoważonego rozwoju regionu zachodniopomorskiego	480
Jan Polski: Efekty zewnętrzne w marketingu urbanistycznym	491
Danuta Stawasz: Regionalne zróżnicowania rozwoju polskich regionów po 10 latach funkcjonowania samorządu terytorialnego	501
Beata Bal-Domańska: Klasyfikacja podregionów Polski szczebla NUTS-3 ze względu na poziom rozwoju gospodarczego	509
Łukasz Mach: Zastosowanie metod wielowymiarowej analizy do oceny potencjału rozwojowego regionów.....	520
Grażyna Karmowska: Porównanie rozwoju subregionów województwa zachodniopomorskiego w latach 1999–2007	530
Ewa Mazur-Wierzbicka: Stymulowanie zrównoważonego rozwoju w regionie zachodniopomorskim przy wykorzystaniu dobrych praktyk.....	542
Maria Kola-Bezka: Przedsiębiorczość jako czynnik rozwoju regionu w świetle wyników badania ankietowego mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego	552
Joanna Kosmaczewska: Przedsiębiorczość jako stymulanta turystycznego rozwoju obszarów wiejskich.....	563
Sandra Misiak: Aktywność zawodowa kobiet w województwie zachodniopomorskim	573
Agnieszka Skowronek-Grądział: Analiza porównawcza obszarów wiejskich w zakresie infrastruktury służącej ochronie środowiska	582
Justyna Danielewicz, Maciej Turała: Analiza zróżnicowania przestrzennego wydatków na usługi z zakresu oświaty i wychowania w Polsce	594
Anna Majchrzak: Ocena sytuacji finansowej powiatów województwa wielkopolskiego z wykorzystaniem metody Warda	602
Marian Maciejuk: Struktura pomocy publicznej dla przedsiębiorców w Polsce w latach 2006-2009	612

Tomasz Kołakowski: Pomoc publiczna udzielona przez dolnośląskie samorządy podmiotom gospodarczym – dynamika i rodzaje wsparcia.....	623
Andrzej Wasiak: Restrukturyzacja w PKP na przykładzie PKP Energetyka SA	636
Monika Murzyn-Kupisz: Działania na rzecz zachowania dziedzictwa kulturowego a efekty mnożnikowe w gospodarce lokalnej i regionalnej.....	645
Marcelina Zapotoczna, Joanna Cymerman: Wykorzystanie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej do grupowania wspólnot mieszkaniowych	658
Agnieszka Kłysik-Uryszek: Działalność eksportowa spółek z udziałem kapitału zagranicznego – regionalne zróżnicowania w Polsce.....	668

Summaries

Malgorzata Markowska, Danuta Strahl: Dynamic classification of the European regional space regarding the level of Output innovation identifiers	28
Marek Szajt: Change in the innovative position of regions in the enlarging European Union.....	38
Elżbieta Izabela Misiewicz: Innovation and regional development – the soft model	47
Katarzyna Widera: Comparative analysis of the level of innovation in regions.....	55
Elżbieta Sobczak: Statistical analysis of workforce by the intensity of R&D activity in EU countries	65
Malgorzata Markowska: EU regions classification by the dynamics of innovation characteristics (regarding Output)	80
Dariusz Głuszczyk: Regional innovation system – the definitive and the model approach (theoretical discussions).....	89
Andrzej Sztando: Assessment of the regional innovation strategies implementation systems – a study report.....	101
Bartłomiej Jefmański, Malgorzata Markowska: The assessment of Polish regions with regard to smart specialization in European space applying fuzzy classification.....	113
Anna Beata Kawka: The influence of human capital quality on regional development.....	123
Iwona Skrodzka: Intellectual capital influence and the level of economic development in Polish regions – the soft model.....	135
Malgorzata Juchniewicz, Urszula Tomczyk: Regional differentiation of enterprise intellectual capital in Poland.....	146
Magdalena Graczyk, Leszek Kaźmierczak-Piwko: The role of eco-innovation in the process of sustainable development of a region.....	157

Katarzyna Szymańska: Region innovativeness as a tool shaping the organisational culture of SMEs.....	167
Lukasz Mamica: Industrial design as a sector of creative industries.....	177
Arkadiusz Świadek, Marek Tomaszewski: Supply chain in shaping the innovativeness of Western Poland regions	189
Patrycja Zwiech: The importance of human capital in the development of West Pomeranian Voivodeship	200
Janusz Kornecki, Maciej Kokotek, Arkadiusz Szymański: Support for the innovativeness of small and medium-sized enterprises in the development of Łódź Voivodeship.....	210
Krzysztof Krukowski, Maciej Zastempowski: Financial instruments supporting the innovativeness of Kuyavian-Pomeranian Voivodeship in the light of empirical research	217
Marek Obrębalski: Contemporary problems of the regional policy of the European Union and Poland	227
Bogdan Leszkiewicz: Strategies of the European Union regional policy	235
Tomasz Dorożyński: The role of EU cohesion policy in regional and local economy.....	245
Ewa Kusidel: The impact of the cohesion policy on the internal convergence in Poland	256
Artur Lipieta, Barbara Pawelek, Roman Huptas: Comparative analysis of Polish Nuts 2 level regions from the point of view of the level of using European funds from the European Regional Development Fund for the period between January 2007 and June 2010	265
Mariusz Wiśniewski: Regional diversification of EU support absorption for Polish rural areas.....	277
Kinga Wasilewska: JESSICA, JEREMIE and JASPERS for economic growth.....	289
Alojzy Zalewski: Market determinants of territorial competition in the light of material investments.....	299
Małgorzata Leśniak-Johann: Conditions of the cooperation and competition in tourism in Saxony–Lower Silesian borderland. Selected problems.....	311
Emilia Bogacka: Cooperation in the area of public safety in the Poland–Germany borderland.....	320
Alina Kulczyk-Dynowska, Katarzyna Przybyła: Giant Mountains national parks (KPN and KRNAP) and the development of cross-border regional space	329
Anna Malina, Dorota Mierzwa: A comparative analysis of macroeconomic situation in Poland and neighbouring countries in the 20-year period of structural changes	341
Zbigniew Piepiora: The occurrence of natural disasters in Europe and the international cooperation in the field of counteracting their results	356

Jakub Piecuch, Łukasz Paluch: Determinants of social and economic development of the Mediterranean basin regions.....	365
Adam Dąbrowski: Globalization and regionalization.....	373
Krzysztof Malik: Chosen methods of regional development policy evaluation	393
Dorota Rynio: Problem regions in the face of a new paradigm of the regional policy in Poland	404
Piotr Rzeńca: Theme parks as a factor in the development of economy. An identification of the phenomenon	415
Renata Lisowska: The determinants of SME growth in marginalized regions illustrated with the example of Łódź Voivodeship	424
Aleksandra Koźlak: Transport as a factor of regional development	434
Adam Przybyłowski: Transport investments in Lower Silesian Voivodeship in the context of sustainable development strategy	449
Paweł Andrzejczyk: The significance of reverse logistics for balanced region development.....	459
Waldemar A. Gorzym-Wilkowski: Voivodeship spatial planning – the essence, opportunities and constraints.....	469
Andrzej Raszkowski: Selected aspects of the marketing orientation of territorial units	479
Krzysztof Wiktorowski: Regional and local identity as an element of sustainable development of the West Pomeranian region.....	490
Jan Polski: External effects in urban marketing.....	500
Danuta Stawasz: Regional differences in the development of Polish regions after the establishment of territorial self-government	508
Beata Bal-Domańska: Classification of Polish sub-regions (NUTS-3) by economic development level	519
Łukasz Mach: Application of the methods of multidimensional comparative analysis as a basis for parameters assignment of development potential of regions.....	529
Grażyna Karmowska: A comparison of the development of the subregions of West Pomeranian Voivodeship in 1999-2007.....	541
Ewa Mazur-Wierzbicka: Stimulating sustainable development in West Pomeranian Voivodeship by using good practices.....	551
Maria Kola-Bezka: Entrepreneurship as a factor of regional development on the basis of the survey results of the residents of Kuyavian-Pomeranian Voivodeship	562
Joanna Kosmaczewska: Entrepreneurship as a stimulus to tourism development in rural areas	572
Sandra Misiak: Professional activity of women in West Pomeranian Voivodeship.....	581
Agnieszka Skowronek-Grądziel: A comparative analysis of rural areas in the field of environment protection infrastructure	593

Justyna Danielewicz, Maciej Turała: Analysis of spatial differentiation of expenditure on education in Poland.....	601
Anna Majchrzak: Financial standing of counties in Greater Poland Voivodeship assessed with Ward's method.....	611
Marian Maciejuk: The structure of public aid for entrepreneurs in Poland in the period 2006-2009.....	622
Tomasz Kołakowski: Public aid granted to economic entities by Lower Silesian self-governments – dynamics and types of support.....	635
Andrzej Wasiak: Restructuring in PKP illustrated by the case of PKP Energetyka SA.....	644
Monika Murzyn-Kupisz: Activities aimed at preservation of cultural heritage and multiplier effects in the local and regional economy.....	657
Marcelina Zapotoczna, Joanna Cymerman: Using the multidimensional discriminant analysis for grouping housing cooperatives.....	667
Agnieszka Kłysik-Uryszek: Export activity of companies with foreign capital – regional differences in Poland.....	677

Elżbieta Izabela Misiewicz

Uniwersytet w Białymstoku

INNOWACYJNOŚĆ A ROZWÓJ REGIONALNY – MODEL MIĘKKI

Streszczenie: W artykule przedstawiono relacje między innowacyjnością a rozwojem regionalnym w poszczególnych regionach Polski w latach 2000–2008. Zastosowano modelowanie miękkie, dzięki któremu uzyskano potwierdzenie, że pomiędzy badanymi zmiennymi zachodzi silna dodatnia zależność, ale także określono, które z czynników określających innowacyjność i rozwój regionalny mają na nie największy wpływ.

Słowa kluczowe: innowacyjność, rozwój regionalny, model miękkie.

1. Wstęp

Rozwój regionalny to proces zachodzący w regionie, oznaczający trwałą wzrost poziomu życia mieszkańców i potencjału gospodarczego. Obejmuje on zmiany o charakterze ilościowym, m.in.: wzrost zatrudnienia, dochodów czy wartości produkcji dodanej, a także zmiany jakościowe, a więc poprawę dobrobytu ludności, jakości środowiska oraz kreatywności i aktywności społecznej [Churski 2008, s. 32].

Na poziom rozwoju regionalnego wpływ ma wiele czynników. W ostatnich latach coraz częściej wskazuje się na innowacyjność jako jedną z głównych przyczyn, która decyduje o konkurencyjności danych branż, przedsiębiorstw, a w konsekwencji wpływa na rozwój regionów [Grycuk, Russel 2011, s. 59–60].

Zarówno innowacyjność, jak i rozwój regionalny to pojęcia bardzo złożone, które nie podlegają bezpośrednim obserwacjom, dlatego też należy ustalić wskaźniki (indykatory), poprzez które będą one obserwowane. Ponieważ badanie zależności pomiędzy zmiennymi nieobserwowalnymi za pomocą „klasycznego” modelowania ekonometrycznego nie jest możliwe, należy skorzystać z innych dostępnych metod, np. modelowania miękkiego, dzięki któremu takie zależności można wyodrębnić.

Głównym celem referatu jest wyodrębnienie grupy wskaźników, które najsilniej skorelowane są z innowacyjnością i rozwojem regionalnym regionów w Polsce, oraz określenie zależności pomiędzy badanymi zmiennymi w latach 2000–2008.

2. Modelowanie miękkie

Każdy model miękki składa się z dwóch podmodeli: wewnętrznego oraz zewnętrznego. Pierwszy z nich, wewnętrzny, stanowi schemat zależności między zmiennymi teoretycznymi i opisuje relacje wynikające z przyjętej teorii. W modelu zewnętrznym przedstawione są związki między zmiennymi ukrytymi i ich indykatorami, czyli zawiera on definicje zmiennych teoretycznych [Rogowski 1990, s. 33].

Pomiędzy zmiennymi teoretycznymi i ich wskaźnikami istnieją dwa typy powiązań. Podjęcie decyzji dotyczącej wyboru rodzaju indykatorów, które znajdują się w modelu, powinno wynikać z przyjętego wcześniej opisu teoretycznego lub intuicji badacza. Jeżeli indykatory wpływają na zmienne ukryte, tworząc je, wtedy występuje pierwszy – indukcyjny typ powiązań, gdy zaś indykatory odzwierciedlają swoje pojęcia teoretyczne – typ dedukcyjny [Rogowski 1990, s. 25].

Aby oszacować parametry modelu miękkiego, stosuje się metodę PLS (*Partial Least Squares*), czyli częściową metodę najmniejszych kwadratów.

Estymacja metodą PLS odbywa się w trzech etapach:

- 1) poszukuje się estymatorów wag i ładunków czynnikowych,
- 2) wyznacza się wartości zmiennych ukrytych, a metodą najmniejszych kwadratów szacuje się parametry modelu wewnętrznego,
- 3) oblicza się wyrazy wolne wszystkich relacji modelu.

Metoda PLS pozwala na jednoczesne oszacowanie parametrów obu modeli. Oprócz tego otrzymuje się także oszacowania wartości zmiennych ukrytych. Zmienne te nie mają merytorycznej interpretacji, można natomiast dokonywać oceny zmiany ich wartości.

Po oszacowaniu parametrów dokonuje się weryfikacji, najpierw merytorycznej, a następnie statystycznej. Później ocenia się jakość modelu, czyli stopień dopasowania modelu wewnętrznego do oszacowanych zmiennych ukrytych. Określa się go za pomocą kwadratu współczynników korelacji wielorakiej (R^2), a także odchyłeń standardowych ocen parametrów.

Aby dokonać oszacowania dokładności predykcji modelu miękkiego, stosuje się test Stone'a-Geissera (test S-G). Polega on na „zasłanianiu” części obserwacji indykatorów wybranej zmiennej i szacowaniu modelu z danymi niekompletnymi. Wartość tego testu nie jest ograniczona z dołu, górne ograniczenie wynosi 1. Jeżeli wartości testu wynosi 0, to jakość prognozy z modelu i przyjętej prognozy trywialnej są takie same, dla 1 prognozy są bezbłędne, a wartość ujemna testu oznacza gorszą własność predykcyjną modelu w stosunku do prognozy trywialnej [Rogowski 1990, s. 52–53].

3. Specyfikacja modelu miękkiego dla regionów Polski

W celu zbadania zależności, jakie występują pomiędzy innowacyjnością a rozwojem regionalnym w poszczególnych regionach Polski w latach 2000–2008, posłużono się następującym modelem miękkim:

$$RR_t = \alpha_0 + \alpha_1 INN_t + \varepsilon_t,$$

w którym: RR – poziom rozwoju regionalnego,

INN – innowacyjność,

α_0, α_1 – parametry modelu,

ε – składnik losowy,

t – okres badawczy, lata 2000–2008.

W równaniu tym znajdują się dwie zmienne ukryte: *innowacyjność* (INN) oraz *rozwój regionalny* (RR). Zarówno o innowacyjności, jak i o rozwoju regionalnym dowiadujemy się na podstawie obserwacji innych zmiennych, dlatego wszystkie indykatory występujące w tym modelu to indykatory odbijające. Powinny się one charakteryzować wysokim współczynnikiem korelacji między sobą, gdyż reagują na zmiany wartości tej samej wielkości.

Dane statystyczne wykorzystane w modelu pochodzą z Regionalnych Baz Danych zamieszczonych na stronie internetowej GUS-u oraz z Roczników Statystycznych Województw. Z powodu braku dostępności oraz niespełnienia założeń statystycznych zrezygnowano z kilku wskaźników, a te wykorzystane w modelu przedstawiono w jednostkach względnych. Ujęcie takie umożliwia analizę porównawczą regionów, które różnią się między sobą m.in. powierzchnią czy liczbą ludności [Perło, Perło 2002, s. 150].

Przy budowie modelu uwzględniono 13 indykatorów, które zestawiono w tab. 1.

Tabela 1. Indykatory zmiennych ukrytych

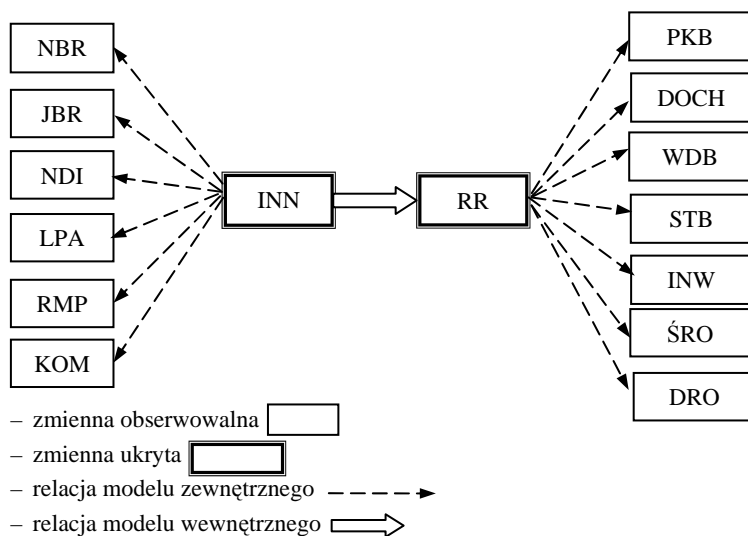
Zmienna ukryta	Symbol wskaźnika	Znaczenie
Innowacyjność – INN	NBR	Nakłady na działalność B+R na mieszkańca
	JBR	Jednostki działalności badawczej i rozwojowej na 10 000 ludności
	NDI	Nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych na 1 mieszkańca
	LPA	Linie produkcyjne automatyczne na 10 000 podmiotów gospodarki narodowej
	RMP	Roboty i manipulatory przemysłowe na 10 000 podmiotów gospodarki narodowej
	KOM	Komputery do sterowania i regulacji procesami na 10 000 podmiotów gospodarki narodowej
Poziom rozwoju regionalnego RR	PKB	Produkt krajowy brutto w cenach bieżących <i>per capita</i>
	DOCH	Dochody do dyspozycji brutto na 1 mieszkańca
	WDB	Wartość dodana brutto w cenach bieżących na jednego pracującego
	STB	Stopa bezrobocia (w %)
	INW	Nakłady inwestycyjne na 1 mieszkańca
	ŚRO	Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na 1 mieszkańca
	DRO	Drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km ²

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęto sześć indyktorów opisujących zmienną *innowacyjność*, i są to: „nakłady na działalność B+R na mieszkańca”, „jednostki działalności badawczej i rozwojowej na 10 tys. ludności”, „nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych na 1 mieszkańca”, a także środki automatyzacji procesów produkcyjnych, czyli: „linie produkcyjne automatyczne na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej”, „roboty i manipulatory przemysłowe na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej” oraz „komputery do sterowania i regulacji procesami na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej”. Wszystkie wskaźniki opisujące zmienną *innowacyjność* zgodnie z teorią można określić jako stymulanty, gdyż ich wyższa wartość świadczy o wyższej wartości zmiennej *innowacyjność*.

Przyjęto także, że zmienną *rozwój regionalny* definiuje siedem indyktorów. Oprócz tych określających wzrost gospodarczy, czyli: „produktu krajowego brutto w cenach bieżących *per capita*”, „dochodów do dyspozycji brutto na mieszkańca”, „wartości dodanej brutto w cenach bieżących na jednego pracującego”, „stopy bezrobocia (w %)\”, „nakładów inwestycyjnych na mieszkańca”, znajdują się też takie wskaźniki jak: „nakłady na środki trwale służące ochronie środowiska na mieszkańca” i „drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km²”. Poza wskaźnikiem *stopa bezrobocia* (STB), który jest destymulantą (niskie wartości tego wskaźnika informują o wysokim poziomie rozwoju regionalnego), pozostałe indykatory zgodnie z teorią to stymulanty.

Cały schemat modelu miękkiego, uwzględniający zarówno relacje wewnętrzne, jak i zewnętrzne, przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat modelu miękkiego

Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki estymacji i weryfikacji

Zmienne występujące w modelu są nieobserwowalne, dlatego też do ich wyznaczenia wykorzystano program PLS, dzięki któremu otrzymano oszacowania parametrów modelu zewnętrznego oraz wewnętrznego.

Oszacowania relacji zewnętrznych wraz z błędami szacunku znajdują się w tab. 2.

Tabela 2. Oszacowanie parametrów relacji zewnętrznych w modelach miękkich

Zmienna ukryta	Symbol indykatora	Regiony					
		centralny	północno-zachodni	południowo-zachodni	północny	południowy	wschodni
		ładunek czynnikowy (błąd)	ładunek czynnikowy (błąd)	ładunek czynnikowy (błąd)	ładunek czynnikowy (błąd)	ładunek czynnikowy (błąd)	ładunek czynnikowy (błąd)
rR	PKB	0,9677 (0,0888)	0,9916 (0,0641)	0,9821 (0,0934)	0,9695 (0,0976)	0,9885 (0,0804)	0,9859 (0,0860)
	DOCH	0,9527 (0,0786)	0,9811 (0,1035)	0,9687 (0,0968)	0,9673 (0,1192)	0,9789 (0,0761)	0,9728 (0,1127)
	WDB	0,9419 (0,0832)	0,9698 (0,0888)	0,9488 (0,1147)	0,9303 (0,1162)	0,9667 (0,0938)	0,9727 (0,0958)
	STB	-0,9622 (0,1173)	-0,9107 (0,0848)	-0,9524 (0,1290)	-0,9530 (0,1378)	-0,8824 (0,1023)	-0,9345 (0,1294)
	INW	0,8205 (0,1066)	0,9744 (0,0693)	0,9876 (0,0869)	0,9786 (0,0999)	0,9734 (0,0936)	0,9888 (0,0903)
	ŚRO	0,7430 (0,0864)	0,4129 (0,1823)	0,7250 (0,1700)	0,6895 (0,1186)	0,9813 (0,0731)	0,8438 (0,0855)
	DRO	0,9747 (0,0924)	0,9831 (0,0876)	0,3032 (0,1453)	0,6736 (0,1732)	0,9245 (0,1317)	0,9832 (0,1038)
INN	NBR	0,7632 (0,0017)	0,5007 (0,0283)	0,8907 (0,0017)	0,9174 (0,0006)	0,7754 (0,0047)	0,8655 (0,0039)
	JBR	0,9588 (0,0002)	0,0640 (0,0308)	0,9366 (0,0013)	0,8639 (0,0023)	0,8623 (0,0033)	0,8913 (0,0040)
	NDI	0,9154 (0,0009)	0,7878 (0,0130)	0,8786 (0,0019)	0,9343 (0,0012)	0,9172 (0,0010)	0,7287 (0,0056)
	LPA	0,9810 (0,0003)	0,9402 (0,0036)	0,9729 (0,0002)	0,9285 (0,0016)	0,9837 (0,0012)	0,9788 (0,0010)
	RMP	0,9778 (0,0001)	0,9679 (0,0038)	0,9549 (0,0010)	0,7651 (0,0031)	0,9926 (0,0007)	0,9730 (0,0011)
	KOM	0,9520 (0,0004)	0,9457 (0,0098)	0,9613 (0,0010)	0,9312 (0,0013)	0,9739 (0,0011)	0,9732 (0,0015)

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modeli miękkich.

Ponieważ indykatory występujące w modelach to indykatory odbijające, porządkowania zmiennych dokonuje się na podstawie ładunków czynnikowych. Ładunki te to współczynniki korelacji między zmienną nieobserwowalną a jej indykatorami. Tak jak zakładano, oszacowane indykatory obu zmiennych teoretycznych, poza stopą bezrobocia (destymulantą), mają dodatnie znaki. Ponadto wszystkie parametry zgodnie z regułą „2s” są istotnie różne od zera.

Najsilniej skorelowane ze zmienną *rozwój regionalny* w regionie centralnym i północno-zachodnim są następujące wskaźniki: „produkt krajowy brutto w cenach bieżących *per capita*” i „drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km²”, w regionie południowym: „produkt krajowy brutto w cenach bieżących *per capita*” i „nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na mieszkańca”, w trzech regionach: wschodnim, południowo-zachodnim i północnym: „nakłady inwestycyjne na mieszkańca” i „produkt krajowy brutto w cenach bieżących *per capita*”. Najślabszą zależnością korelacyjną ze zmienną ukrytą *rozwój regionalny* odznaczają się: „nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na mieszkańca” w regionie centralnym i północno-zachodnim, „stopa bezrobocia (w %)” w regionie południowym i wschodnim, a w regionach południowo-zachodnim i północnym wskaźnik określany jako „drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km²”.

Wśród indykatorów, które najsilniej oddziałują na *innowacyjność*, w każdym z badanych regionów znalazły się środki automatyzacji procesów produkcyjnych. I tak w regionach centralnym i południowym są to „linie produkcyjne automatyczne na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej” i „roboty oraz manipulatory przemysłowe na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej”, w regionach: wschodnim, południowo-zachodnim i północnym: „linie produkcyjne automatyczne na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej” i „komputery do sterowania i regulacji procesami na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej”, a w północno-zachodnim „roboty i manipulatory przemysłowe na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej” oraz „komputery do sterowania i regulacji procesami na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej”. Najślabiej na *innowacyjność* wpływają: „nakłady na działalność B+R na mieszkańca” w regionach centralnym i południowym, „nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych na 1 mieszkańca” w regionie wschodnim i południowo-zachodnim oraz „jednostki działalności badawczej i rozwojowej na 10 tys. ludności” w regionie północnym i północno-zachodnim.

Poza wyodrębnieniem grup indykatorów najsilniej i najślabiej skorelowanych z poszczególnymi zmiennymi nieobserwowalnymi uzyskano także oszacowania parametrów relacji wewnętrznych oraz błędy standardowe, które umieszczono w tab. 3.

Znaki oszacowań parametrów występujące przy zmiennej *innowacyjność* (INN) we wszystkich modelach są dodatnie, czyli zgodne zarówno z teorią, jak i z oczekiwaniami. Wartości liczbowe znajdujące się przy zmiennej INN są bardzo wysokie, bo przekraczają 0,94, co oznacza bardzo silny wpływ zmiennej *innowacyjność* na zmienną *rozwój regionalny*. Najwyższa wartość przy zmiennej *innowacyjność* znajduje się w modelu dotyczącym regionu południowego, a więc to w tym regionie, w porównaniu z innymi, *innowacyjność* najsilniej oddziałuje na *rozwój regionalny*. We wszystkich modelach parametry są istotnie różne od zera (reguła „2s”), a współ-

Tabela 3. Oszacowanie parametrów relacji wewnętrznych w modelach miękkich

Region	Oszacowany model	Współczynnik determinacji R ²
centralny	$\hat{RR}_t = 0,9309 \text{ INN}_t + 4,5120$ (0,0152) (0,6076)	0,8666
południowy	$\hat{RR}_t = 0,9818 \text{ INN}_t + 9,6632$ (0,0083) (1,0825)	0,9638
wschodni	$\hat{RR}_t = 0,9477 \text{ INN}_t + 7,1659$ (0,0084) (1,3270)	0,8982
północno-zachodni	$\hat{RR}_t = 0,9594 \text{ INN}_t + 8,1230$ (0,0133) (1,0252)	0,9204
południowo-zachodni	$\hat{RR}_t = 0,9493 \text{ INN}_t + 2,5992$ (0,0088) (0,9212)	0,9012
północny	$\hat{RR}_t = 0,9669 \text{ INN}_t + 6,5780$ (0,0069) (2,8927)	0,9348

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modeli miękkich.

czynniki determinacji przyjmują wartości z przedziału (0,86; 0,97), co oznacza bardzo wysoką jakość analizowanych modeli.

Oceny jakości zbudowanych modeli można dokonać także na podstawie testu Stone'a-Geissera. Ogólne wartości testu S-G dla wszystkich modeli znajdują się w tab. 4.

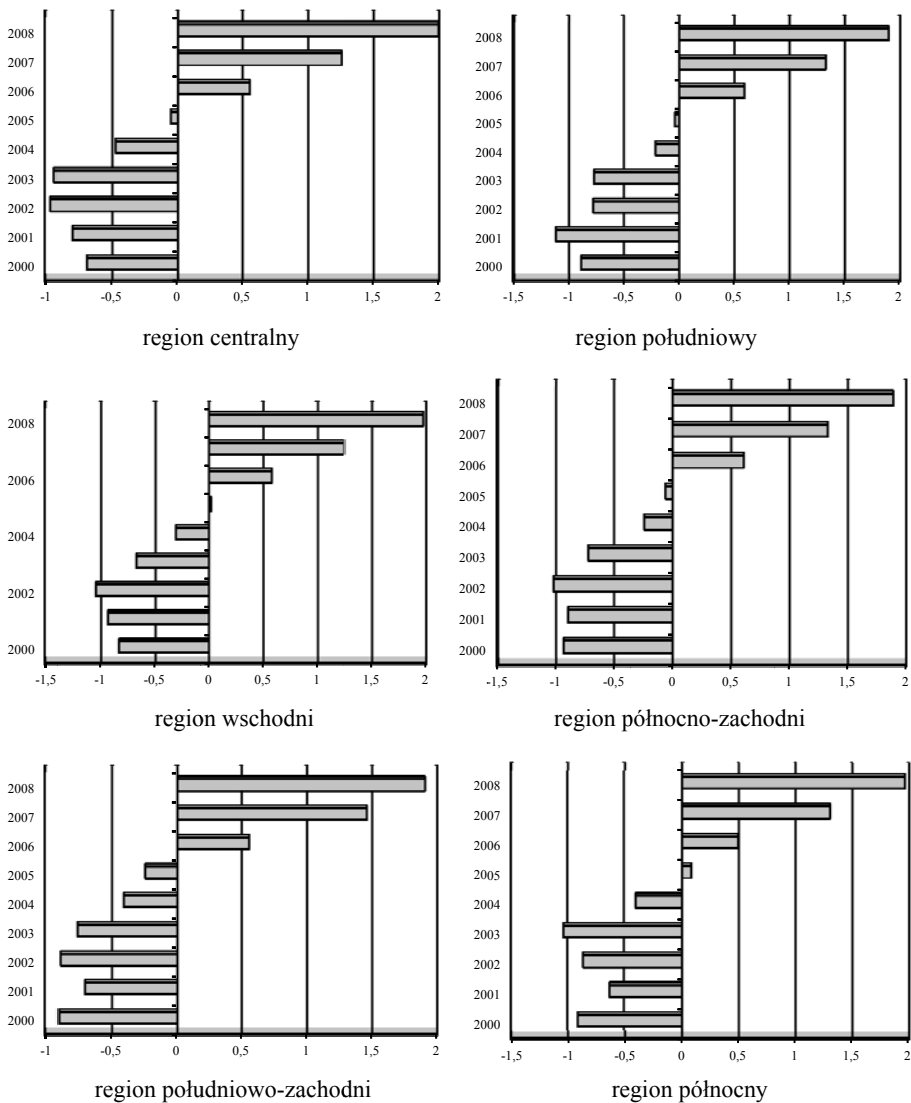
Wysokie wartości testu S-G, zawierające się w przedziale (0,7; 0,83), świadczą o dobrej jakości progностycznej zbudowanych modeli.

W wyniku zastosowania metody PLS dokonuje się także oszacowania wartości zmiennych ukrytych. Uzyskane liczby nie mają merytorycznej interpretacji, jednak można interpretować zmiany ich wartości. Otrzymujemy więc zmienną syntetyczną, która służy do analizy porównawczej. Na rysunku 2 przedstawiono wartości zmiennej ukrytej *rozwój regionalny* w poszczególnych regionach Polski w latach 2000–2008.

Tabela 4. Wartości testów Stone'a-Geissera dla indyktorów zmiennej ukrytej RR w poszczególnych regionach

Region	Wartości testu S-G
Centralny	0,7620
Południowy	0,8208
Wschodni	0,7085
Północno-zachodni	0,8201
Południowo-zachodni	0,7754
Północny	0,7606

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modeli miękkich.



Rys. 2. Wartości zmiennej ukrytej RR w poszczególnych regionach Polski w latach 2000–2008

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modeli miękkich.

Najwcześniej, bo od 2001 roku, w regionie południowym z roku na rok wzrastał poziom rozwoju regionalnego. W większości regionów: centralnym, wschodnim, północno-zachodnim i południowo-zachodnim, stały wzrost rozwoju regionalnego widoczny jest od 2002 roku. Najpóźniej, bo od 2003, coraz wyższy poziom rozwoju regionalnego obserwować można w regionie północnym.

5. Podsumowanie

Zastosowanie modelowania miękkiego pozwoliło na określenie zależności, jakie w latach 2000–2008 zachodziły między badanymi wielkościami. Dzięki uzyskanym oszacowaniom modelu wewnętrznego stwierdzono, że innowacyjność miała bardzo duży wpływ na poziom rozwoju regionalnego w każdym regionie Polski. Oszacowania parametrów modelu zewnętrznego pozwoliły na wyszczególnienie grupy indykatów, które najsilniej wpływały na poszczególne zmienne ukryte. Okazało się, że najbardziej skorelowane ze zmienną *rozwój regionalny* były wskaźniki: „produkt krajowy brutto na mieszkańca” (we wszystkich regionach) oraz „nakłady inwestycyjne na mieszkańca” (w regionie wschodnim, północnym i południowo-zachodnim), „drogi publiczne o twardej nawierzchni na 100 km²” (w regionie centralnym i północno-zachodnim), a także „nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na mieszkańca” w regionie południowym. Na zmienną ukrytą *innowacyjność* największy wpływ w każdym regionie miały środki automatyzacji procesów produkcyjnych.

Analiza oszacowań wartości zmiennej ukrytej pozwoliła także na wyciągnięcie wniosków, że od roku 2003 do 2008 w każdym z regionów Polski wzrastał poziom rozwoju regionalnego.

Literatura

- Churski P. [2008], *Czynniki rozwoju regionalnego i polityka regionalna w Polsce w okresie integracji z Unią Europejską*, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Poznań.
- Grycuk A., Russel P. [2011], *Polityka innowacyjna w Polsce w ujęciu krajowym i regionalnym*, [w:] *Innowacyjność polskiej gospodarki*, red. A. Zygierewicz, Wyd. Sejmowe Kancelarii Sejmu, Łódź.
- Perło D., Perło D. [2002], *Analiza wpływu dochodów regionu na poziom jego rozwoju – model miękki*, [w:] *Rozwój regionalny a wzrost gospodarczy*, red. A.F. Bocian, Wyd. UwB, Białystok.
- Rogowski J. [1990], *Modele miękkie. Teoria i zastosowanie w badaniach ekonomicznych*, Wyd. Filii UW w Białymstoku, Białystok.
- Statystyczny Rocznik Województw 2001*, GUS, Warszawa 2001.
- Statystyczny Rocznik Województw 2002*, GUS, Warszawa 2002.

INNOVATION AND REGIONAL DEVELOPMENT – THE SOFT MODEL

Summary: The article describes a relation between innovation and regional development in various Polish regions in the period between 2000 and 2008. Implementation of the soft modelling was helpful in understanding that there is a strong positive relationship between investigated variables. It also defined which of the indicators has the biggest influence on innovation and regional development.

Keywords: innovation, regional development, soft model.