



Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae
Rok 19, Nr 4/2015, tom I
Wydział Zarządzania i Administracji
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

**Zintegrowane podejście do spójności
– rola statystyki publicznej**

Katarzyna Filipowicz¹, Tomasz Tokarski²

WPŁYW EFEKTU GRAWITACYJNEGO NA PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE ROZWOJU EKONOMICZNEGO POWIATÓW POLSKI WSCHODNIEJ

Wprowadzenie

Celem prezentowanego opracowania jest statystyczna analiza oddziaływania tzw. efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej w latach 2002-2013. Efekt grawitacyjny w analizach makroekonomicznych polega na tym, że zakłada się, iż poziom rozwoju ekonomicznego danego regionu lub kraju zależy m.in. od czynnika grawitacyjnego. Czynnikiem grawitacyjnym łączącym dwa powiaty, województwa lub kraje (przez analogię do prawa grawitacji Newtona) jest zaś wprost proporcjonalny do iloczynu potencjału ekonomicznego tych powiatów, województw lub krajów (mierzonego np. wartością kapitału rzeczowego lub kapitału rzeczowego na mieszkańca) oraz odwrotnie proporcjonalny do kwadratu odległości geograficznej dzielącej owe regiony lub kraje. Dlatego też powiaty, województwa lub kraje o wysokim potencjale ekonomicznym położone blisko siebie silniej na siebie oddziałują, niż położone daleko od siebie powiaty, województwa lub kraje o niskim potencjale ekonomicznym³. Oznacza to, że np. Warszawa i Łódź bądź Kraków i Katowice silniej

¹ Mgr Katarzyna Filipowicz, asystent, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie.

² Prof. dr hab. Tomasz Tokarski, profesor, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach.

³ Por. np. J. Tinbergen, *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York, 1962; K. Pulliainen., *A World Trade Study. An Econometric Model of the Pattern of Commodity Flows in International Trade in 1948-1960*, „Ekonomiska Samfundet Tidskrift”, no. 2, 1963; H. Linnemann, *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1963; K. Mroczek,

wzajemnie wpływają na siebie, niż np. Białystok i Rzeszów, Tarnobrzeg i Świnoujście lub Suwałki i Bolesławiec.

Do Polski Wschodniej zalicza się 5 województw: lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie. Warto jednak zauważyć, iż obszar ten nie jest jednolity ani ze względów historycznych, ani ze względu na strukturę rozwoju ekonomicznego (w szczególności ze względu na strukturę rynku pracy). Tereny województwa podkarpackiego w większości znajdowały się bowiem przed I wojną światową w Królestwie Galicji i Lodomerii należącej do monarchii austro-węgierskiej Habsburgów, powiaty województw świętokrzyskiego, lubelskiego i podlaskiego znajdowały się na terenie zaboru rosyjskiego, natomiast tereny województwa warmińsko-mazurskiego zostały włączone do Polski dopiero po II wojnie światowej.

Co więcej, do 1947 roku w południowej części obecnego województwa podkarpackiego (głównie Bieszczady i Beskid Niski) mieszkała mniejszość łemkowska i bojkowska⁴. W 1947 roku, w ramach Akcji „Wisła” mniejszości te wysiedlono głównie na tereny Dolnego Śląska i Pomorza Zachodniego, zaś na ich miejsce sprowadzono polskich osadników i utworzono PGR-y. PGR-y te zlikwidowano na początku transformacji systemowej, co doprowadziło do bardzo wysokiego strukturalnego bezrobocia, czego skutki są tam odczuwalne do dziś.

Ze względu na sytuację na rynku pracy województwo podkarpackie jest miniaturą polskiego rynku pracy. Znajdują się tu prężne miasta (Rzeszów i Krosno), stanowiące centra rozwoju regionalnego (Rzeszów) lub lokalnego (Krosno), w których stopy bezrobocia kształtują się na niskim poziomie. Tereny leżące wzdłuż linii kolejowej Dębica-Rzeszów-Przemyśl to obszary typowo rolnicze o niskim bezrobociu jawnym i wysokim ukrytym. W trójkącie postindustrialnym Mielec-Tarnobrzeg-Stalowa Wola notowane są wysokie stopy bezrobocia, zaś na terenach Bieszczadów i Beskidu Niskiego, czyli obszarach popegeerowskich, bardzo wysokie.

Z terenów obecnego województwa warmińsko-mazurskiego po II wojnie światowej wysiedlono ludność niemiecką, sprowadzono polskich osadników i założono PGR-y. To spowodowało, że sytuacja na rynku pracy po 1990 roku kształtowała się tam podobnie jak w Bieszczadach i Beskidzie Niskim (do dziś województwo warmińsko-mazurskie jest obszarem o najwyższych stopach bezrobocia)⁵.

Natomiast na terenach obecnych województw: świętokrzyskiego, lubelskiego i podlaskiego nie notowano w ostatnich 100 latach przymusowych migracji ludno-

T. Tokarski, M. Trojak, *Grawitacyjny model zróżnicowania rozwoju ekonomicznego województw*, „Gospodarka Narodowa” nr 3, 2014; K. Filipowicz, T. Tokarski, *Wpływ efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne” nr 5, 2015.

⁴ Autorzy abstrahują od tego, czy mniejszości te są częścią narodu ukraińskiego, czy też są odrębnymi grupami etnicznymi bądź narodami. Łemkowie bowiem często uważają się za odrębny naród, zaś Ukraińcy traktują ich jako część narodu ukraińskiego.

⁵ Por. np. A. Majchrowska, K. Mroczek., T. Tokarski, *Zróżnicowanie stóp bezrobocia rejestrowanego w układzie powiatowym w latach 2002-2011*, „Gospodarka Narodowa” nr 9, 2013.

ści. Tereny te zamieszkałe są głównie przez ludność polską (choć na terenach województwa podlaskiego występują mniejszości białoruska, litewska i tatarska), co powoduje, że na wsi dominują małe gospodarstwa rodzinne. Prowadzi to do tego, że na obszarach wspomnianych tu województw występuje względnie niskie bezrobocie jawne z wysokim bezrobociem ukrytym w rolnictwie.

Zbiór zmiennych opisujących poziom rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej złożony jest z produkcji sprzedanej sektora przedsiębiorstw na mieszkańca, wartości brutto środków trwałych *per capita*, inwestycji na mieszkańca, płac, liczby podmiotów REGON na tysiąc mieszkańców oraz stóp bezrobocia rejestrowanego. Wybór tych zmiennych makroekonomicznych wynikał w głównej mierze z dostępności danych w Bazie Danych Lokalnych GUS na stronie www.stat.gov.pl. Zmienne wyrażone w jednostkach pieniężnych przeliczono na ceny stałe z roku 2013 korzystając z jednolitego deflatora CPI dla gospodarki polskiej.

Struktura opracowania przedstawia się następująco. W punkcie 1 scharakteryzowano dynamikę analizowanych zmiennych w powiatach Polski Wschodniej zarówno na tle pozostałych polskich powiatów, jak i gospodarki polskiej. W punkcie 2 przedstawiono przestrzenne zróżnicowanie łącznych efektów grawitacyjnych w całej gospodarce ze szczególnym uwzględnieniem Polski Wschodniej. W punkcie 3 zestawione są wyniki prostych analiz statystycznych opisujących oddziaływanie scharakteryzowanych wcześniej efektów grawitacyjnych na rozważane zmienne makroekonomiczne. Opracowanie kończy podsumowanie prowadzonych w nim rozważań.

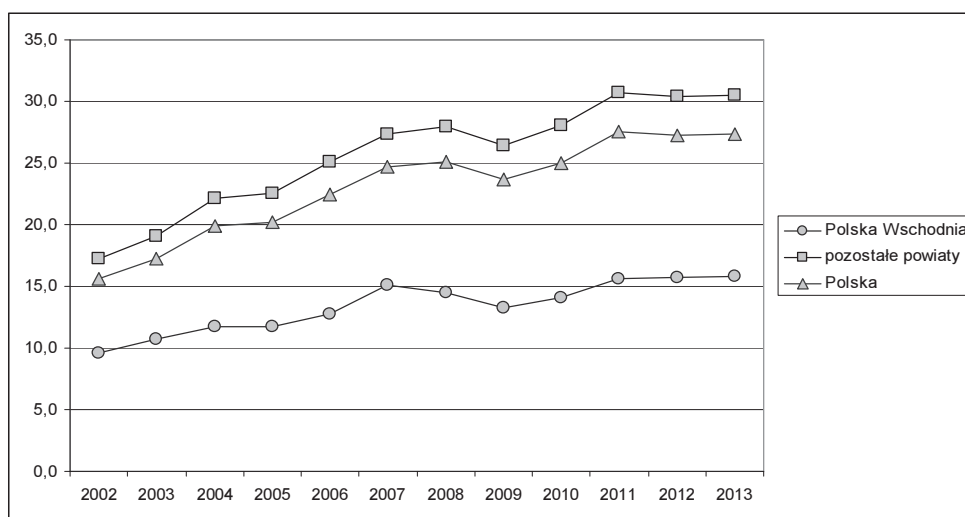
1. Podstawowe zmienne makroekonomiczne w powiatach Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów

Na wykresie 1 zilustrowano kształtowanie się produkcji sprzedanej na mieszkańca w 101 powiatach Polski Wschodniej oraz w pozostałych 278 powiatach⁶ i w całej polskiej gospodarce. Z wykresu tego oraz z danych opisujących ową zmienną makroekonomiczną wyciągnąć można kilka następujących wniosków:

- Ścieżki wzrostu analizowanej tu zmiennej makroekonomicznej w wyróżnionych grupach powiatów były w zasadzie położone równolegle do siebie. Zarówno w powiatach Polski Wschodniej, jak i w pozostałych powiatach w latach 2002-2007 lub 2002-2008 produkcja sprzedana na mieszkańca rosła, w latach 2008-2009 (głównie na skutek światowego kryzysu finansowego) spadała i następnie w latach 2011-2013 ustabilizowała się.
- W powiatach Polski Wschodniej wartość tej zmiennej makroekonomicznej rosła z 9,6 tys. zł do 15,9 tys. zł (czyli o 65,4%), w pozostałych powiatach z 17,2 tys. zł do 30,5 tys. zł (czyli o 76,9%), zaś we wszystkich powiatach – z 15,6 tys. zł do 27,4 tys. zł (wzrost o 75,6%).

⁶ 1 stycznia 2013 roku reaktywowano powiat grodzki Wałbrzych w województwie dolnośląskim i od tego czasu jest w Polsce 380 powiatów. Jednak ponieważ w latach 2002-2012 Wałbrzych wchodził w skład powiatu ziemskiego wałbrzyskiego, zatem również dla roku 2013 zagregowano dane dla powiatów Wałbrzych i wałbrzyskiego.

- Płyne stąd wniosek, że luka rozwojowa pod względem poziomu tej zmiennej pomiędzy Polską Wschodnią a pozostałymi powiatami była dłuższa niż 11 lat (produkcja sprzedana na mieszkańca w Polsce Wschodniej w 2013 roku była niższa niż w pozostałych powiatach w 2002 roku)⁷.



Wykres 1. Produkcja sprzedana na mieszkańca powiatów Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013 (tys. zł, ceny z stałe z 2013 roku)
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

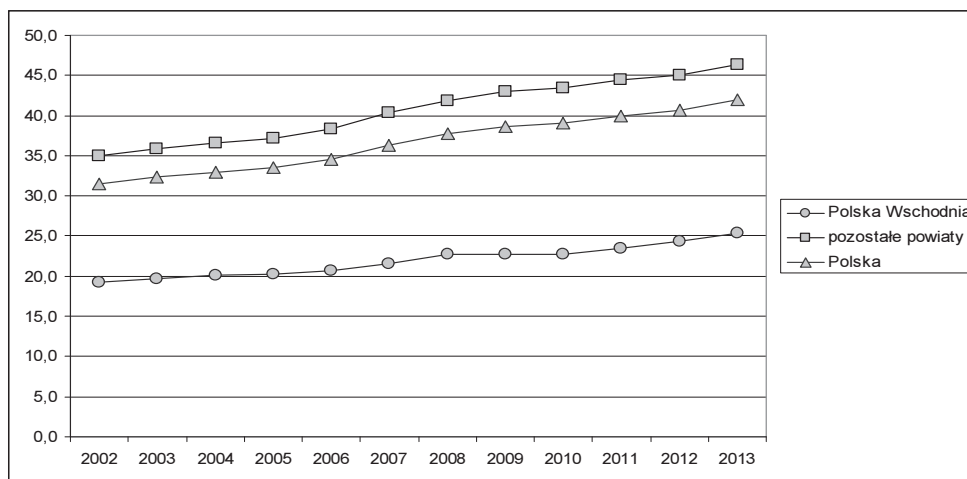
Wykres 2 przedstawia kształtowanie się wartości brutto środków trwałych *per capita* w rozważanym przedziale czasu. Z wykresu tego wynika co następuje:

- Podobnie, jak w przypadku produkcji sprzedanej na mieszkańca, również trajektorie wartości brutto środków trwałych *per capita* w Polsce Wschodniej, pozostałych powiatach oraz w całej gospodarce są równoległe do siebie.
- W przeciwieństwie jednak do produkcji sprzedanej na mieszkańca wartość brutto środków trwałych *per capita* w latach 2008-2010 nie spadła, choć tempo akumulacji kapitału rzeczowego uległo istotnemu osłabieniu. Wynikało to stąd, że o ile spadek popytu na produkty (będący efektem światowego kryzysu finansowego) bardzo szybko przełożył się na spadek wielkości produkcji (przy powiększeniu stopnia niewykorzystania istniejącego mająt-

⁷ Co ciekawe, podobna luka rozwojowa występuje pomiędzy powiatami grodzkimi i ziemskimi w Polsce. Szerzej na ten temat por. T. Tokarski, *Zróźnicowanie podstawowych zmiennych makroekonomicznych w powiatach* [w:] *Statystyczna analiza przestrzennego zróźnicowania rozwoju ekonomicznego i społecznego Polski*, Trojak M., Tokarski T., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2013 lub K. Filipowicz, T. Tokarski, *Wpływ efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróźnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne” nr 5, 2015.

ku produkcyjnego) o tyle tak długo, jak inwestycje w kapitał rzeczowy były wyższe od deprecjacji owego kapitału, tak długo tempo akumulacji kapitału było dodatnie.

- W Polsce Wschodniej wartość brutto na mieszkańca rosła z 19,2 tys. zł w 2002 roku do 25,3 tys. zł w 2013 roku (wzrost o 31,9%), w pozostałych powiatach – z 34,9 tys. zł do 46,4 tys. zł (wzrost o 32,9%), podczas gdy w całej Polsce – z 31,5 tys. zł do 41,9 tys. zł (wzrost o 32,9%).
- Luka rozwojowa mierzona wartością brutto środków trwałych *per capita* jest (zapewne) większa niż w przypadku produkcji sprzedanej na mieszkańca. Wartość brutto środków trwałych na mieszkańca w powiatach Polski Wschodniej stanowiła bowiem jedynie 72,5% wartości owej zmiennej w pozostałych powiatach w 2002 roku. W przypadku produkcji sprzedanej *per capita* wskaźnik ów wynosił zaś 92,4%.



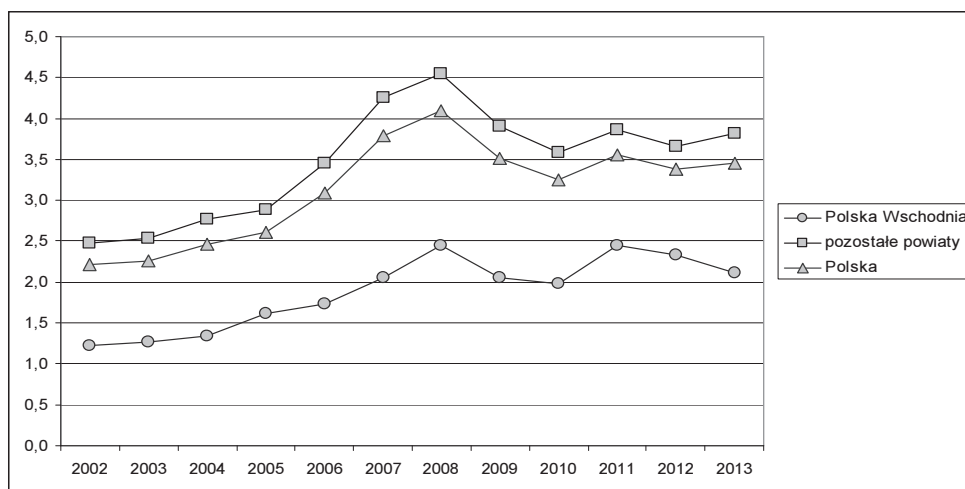
Wykres 2. Wartość brutto środków trwałych na mieszkańca powiatów Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013 (tys. zł, ceny z stałe z 2013 roku)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

Na wykresie 3 zilustrowano kształtowanie się inwestycji na mieszkańca w badanych grupach powiatów. Z wykresu tego płyną następujące wnioski:

- Również trajektorie inwestycji na mieszkańca w analizowanych grupach powiatów były (w zasadzie) równoległe do siebie.
- Zarówno w Polsce Wschodniej, jak i w pozostałych powiatach w latach 2008-2010 notowany był wyraźny spadek inwestycji *per capita*. W okresie tym zarówno w Polsce Wschodniej, jak i w pozostałych powiatach inwestycje te spadły o 20,0%. Spadek inwestycji jest zjawiskiem typowym dla każdego dużego kryzysu ekonomicznego, gdyż wydatki te są zazwyczaj znacznie bardziej procykliczne niż np. wydatki konsumpcyjne lub rządowe.

- Od 2011 w pozostałych powiatach inwestycje na głowę w zasadzie rosły, zaś w Polsce Wschodniej w latach 2011-2013 – spadły o 2,8%.
- W latach 2002-2013 inwestycje w powiatach Polski Wschodniej wzrosły o 71,6%, podczas gdy w pozostałych powiatach – o 53,8%. W skali całej gospodarki wzrost ów wyniósł 56,1%.



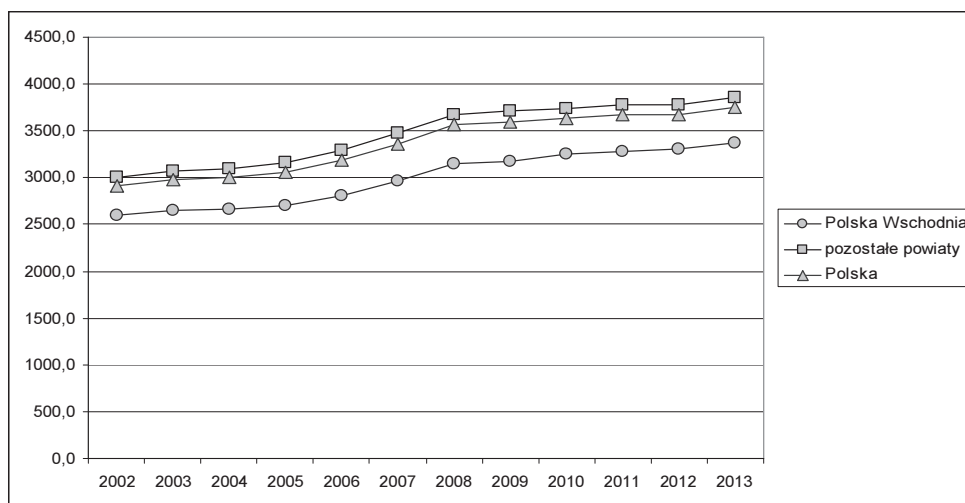
Wykres 3. Inwestycje na mieszkańca powiatów Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013 (tys. zł, ceny z stałe z 2013 roku)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

Dynamika płac w powiatach Polski Wschodniej oraz w pozostałych powiatach przedstawiona jest na wykresie 4⁸. Z wykresu tego wynika co następuje:

- Podobnie jak w przypadku wcześniej analizowanych cech również ścieżki wzrostu płac w Polsce Wschodniej i w pozostałych powiatach były równoległe do siebie.
- Po 2009 roku zauważalne jest wyraźne zwolnienie dynamiki płac w Polsce. Wiązać to można ze spowolnieniem wzrostu gospodarczego na skutek światowego kryzysu.
- Płace w Polsce Wschodniej rosły z 2592,0 zł w 2002 roku do 3365,9 zł, czyli o 29,9%. W pozostałych powiatach wartość owej zmiennej makroekonomicznej rosła z 2998,8 zł do 3857,1 zł (czyli o 28,6%), zaś w całej gospodarce – z 2911,1 zł do 3752,5 zł (wzrost o 28,9%).
- W 2007 poziom płac w Polsce Wschodniej zbliżył się do poziomu owej zmiennej w pozostałych powiatach w 2002 roku. A zatem luka rozwojowa pod względem tej zmiennej była mniejsza niż w przypadku wcześniej analizowanych zmiennych.

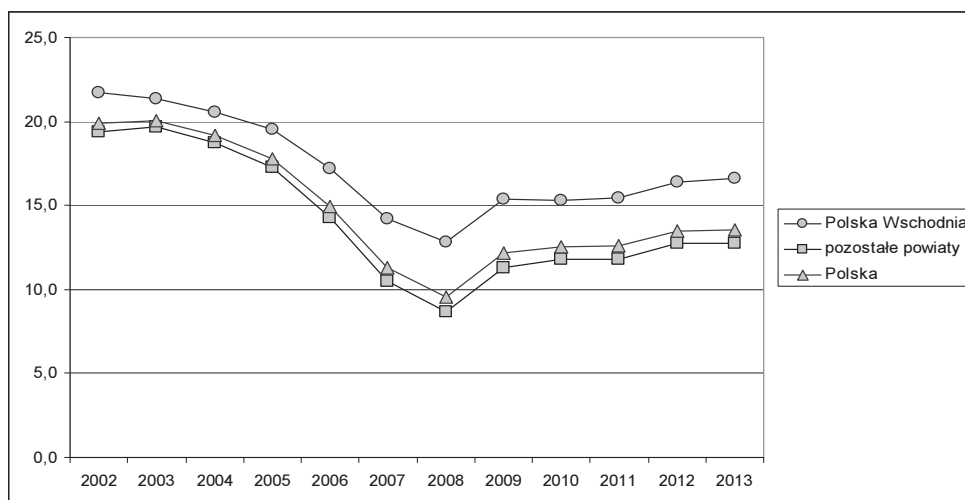
⁸ Zarówno płace, jak i stopa bezrobocia ważone były liczbą ludności w analizowanych grupach powiatów.



Wykres 4. Płace w powiatach Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013 (zł, ceny z stałe z 2013 roku)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

Z wykresu 5 wynika, że stopy bezrobocia rejestrowanego w Polsce Wschodniej oraz w pozostałych powiatach poruszały się po równoległych do siebie trajektoriach. W latach 2002-2008 stopy te spadały, by następnie – na skutek spowolnienia wzrostu gospodarczego w Polsce – wzrosnąć. Wyższy poziom stóp bezrobocia w Polsce Wschodniej wynikał głównie z bardzo wysokich stóp bezrobocia w województwie warmińsko-mazurskim.

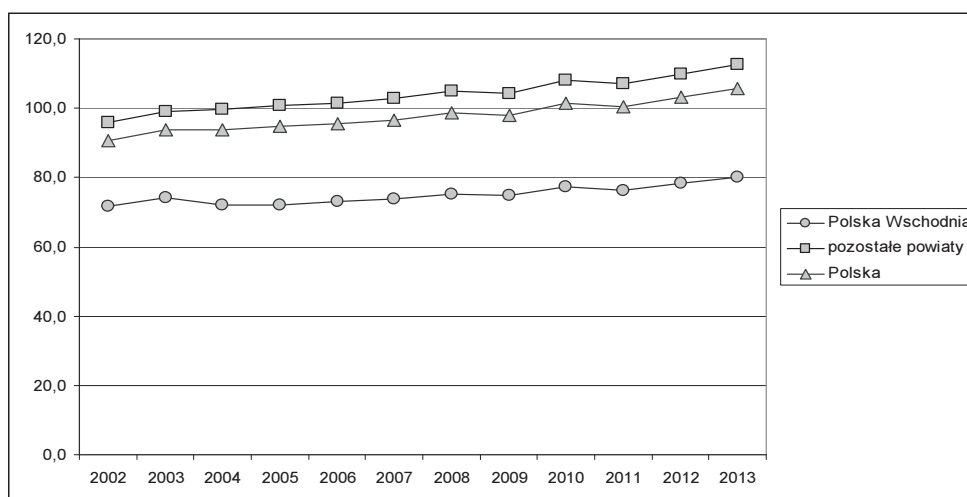


Wykres 5. Stopy bezrobocia rejestrowanego w powiatach Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013 (%)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

Na wykresie 6 przedstawiono kształtowanie się liczby podmiotów REGON na tysiąc mieszkańców w rozważanych grupach powiatów. Z wykresu tego wyciągnąć można następujące wnioski:

- W każdej z badanych grup powiatów wartości rozważanej tu cechy rosły. W Polsce Wschodniej z 71,7 w 2002 do 80,3 w 2013 roku (wzrost o 12,0%), w pozostałych powiatach z 96,0 do 112,6 (wzrost o 17,3%), natomiast w skali całej gospodarki – z 90,7 do 105,7 (wzrost o 16,5%).
- W 2013 roku liczba podmiotów REGON na mieszkańca w Polsce Wschodniej stanowiła 83,6% wartości owej zmiennej w pozostałych powiatach w roku 2002. Sugeruje to, że luka rozwojowa pomiędzy Polską Wschodnią a pozostałymi powiatami była dłuższa niż 11 lat.



Wykres 6. REGON na tysiąc mieszkańców powiatów Polski Wschodniej na tle pozostałych powiatów i Polski w latach 2002-2013

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

2. Przestrzenne zróżnicowanie efektu grawitacyjnego

W prezentowanych dalej rozważaniach zakłada się, że powiaty wzajemnie na siebie oddziałują analogicznie jak ciała w newtonowskim prawie powszechnej grawitacji. Oddziaływania te opisane są przez tzw. indywidualne oraz łączne efekty grawitacyjne⁹. Indywidualne efekty grawitacyjne pomiędzy i -tym i j -tym powiatem opisuje następujące równanie:

⁹ Por. np. K. Mroczek, T. Tokarski, M. Trojak, *Grawitacyjny model zróżnicowania rozwoju ekonomicznego województw*, „Gospodarka Narodowa” nr 3, 2014 lub K. Filipowicz, T. Tokarski, *Wpływ efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne” nr 5, 2015.

$$g_{ijt} = \frac{k_{it} k_{jt}}{d_{ij}^2}$$

gdzie k_{it} oraz k_{jt} oznaczają wartość brutto środków trwałych na mieszkańca kolejno w powiecie i -tym oraz j -tym w tys. zł (w cenach stałych z roku 2013) w roku t , natomiast d_{ij} – jest odległością stolicy powiatu i -tego od stolicy powiatu j -tego. W związku z tym, że odległości d_{ij} zostały policzone na podstawie współrzędnych geograficznych stolic powiatów, są one wyrażone w minutach geograficznych (dalej mingeo). Łączny efekt grawitacyjny (nazywany także potencjałem grawitacyjnym i -tego powiatu) definiowany jest jako średnia geometryczna z indywidualnych efektów grawitacyjnych, co można zapisać wzorem:

$$G_{it} = \sqrt[378]{\prod_{j=1 \wedge j \neq i}^{379} g_{ijt}} = \frac{k_{it} \sqrt[378]{\prod_{j=1 \wedge j \neq i}^{379} k_{jt}}}{\bar{d}_i^2}$$

gdzie $\bar{d}_i$ oznacza średnią geometryczną z odległości stolicy i -tego powiatu od stolic pozostałych powiatów. Indywidualne oraz łączne efekty grawitacyjne opisane przez równania (1-2) wyrażone są w mln zł²/mingeo².

Na mapie 1 zaprezentowano przestrzenne zróżnicowanie łącznego efektu grawitacyjnego w polskich powiatach średnio w latach 2002-2013. Dodatkowo w tabeli 1 zestawiono powiaty poszczególnych województw w grupach kwintylowych ze względu na średnie wartości łącznego efektu grawitacyjnego (w I grupie znajdują się powiaty, w których rozważana zmienna była najwyższa, zaś w grupie V powiaty, w których łączny efekt grawitacyjny był najniższy). W analizie danych zebranych w tabeli 1 i na mapie 1 uwaga zostanie skupiona głównie na powiatach województw Polski Wschodniej. Nie można jednak pominąć oddziaływania na powiaty Polski Wschodniej efektów grawitacyjnych płynących z pozostałych powiatów, gdyż między tymi grupami powiatów nie ma żadnych barier instytucjonalnych związanych z przepływem produktów lub zasobów siły roboczej.

Z mapy 1 oraz z tabeli 1 wynika, że:

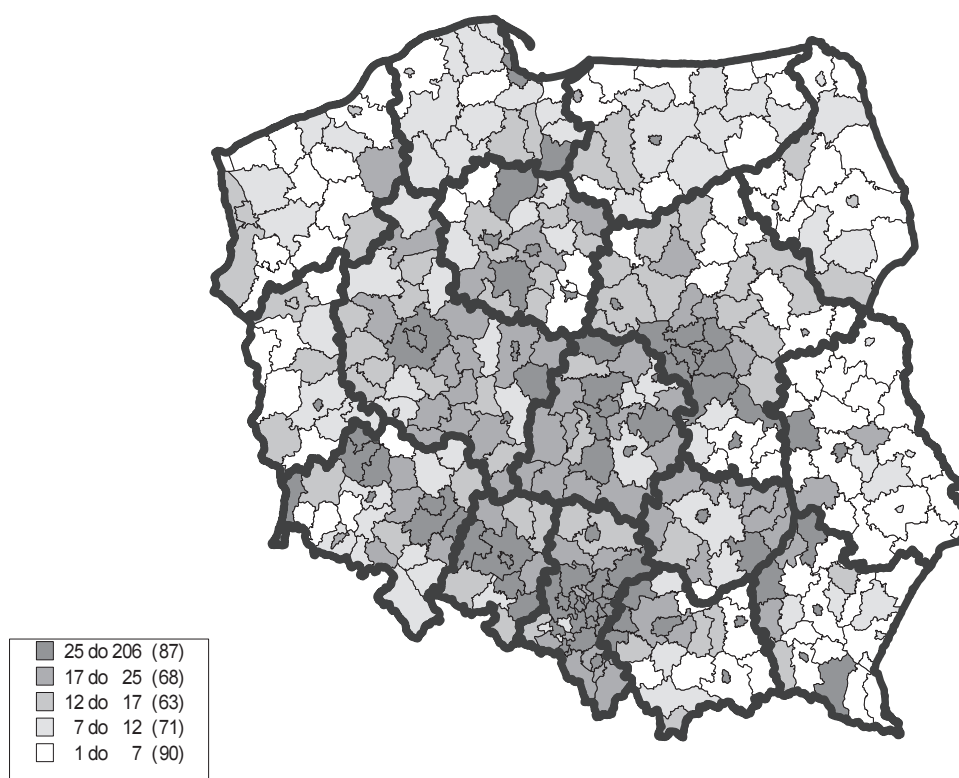
- Do grup powiatów o bardzo wysokich oraz wysokich wartościach łącznego efektu grawitacyjnego (I i II grupa kwintylowa) zakwalifikowało się jedynie 5,9% powiatów województwa podlaskiego, 9,5% powiatów województwa warmińsko-mazurskiego, 16,7% powiatów województwa lubelskiego, 32% powiatów województwa podkarpackiego oraz 64,3% powiatów województwa świętokrzyskiego (co zapewne w znacznej mierze wynika z względnie lepszego – z punktu widzenia działania efektów grawitacyjnych – położenia geograficznego tego województwa).
- W województwach Polski Wschodniej najwyższy średni poziom potencjału grawitacyjnego został odnotowany w powiatach¹⁰: staszowskim (święto-

¹⁰ Powiaty grodzkie opisywane są dalej rzeczownikami, ziemskie zaś – przymiotnikami.

krzyskie, 60,484 mln zł²/mingeo², 16 pozycja w rankingu wszystkich polskich powiatów), Kielce (świętokrzyskie, 47,590 mln zł²/mingeo², 34 pozycja), Olsztyn (warmińsko-mazurskie, 40,477 mln zł²/mingeo², 48 pozycja), mieleckim (podkarpackie, 35,639 mln zł²/mingeo², 55 pozycja), Rzeszów (podkarpackie, 30,402 mln zł²/mingeo², 65 pozycja), puławskim (lubelskie, 30,192 mln zł²/mingeo², 66 pozycja), stalowowolskim (podkarpackie, 28,473 mln zł²/mingeo², 72 pozycja), Krosno (podkarpackie, 28,052 mln zł²/mingeo², 75 pozycja), sanockim (podkarpackie, 26,187 mln zł²/mingeo², 82 pozycja) oraz Lublin (lubelskie, 25,382 mln zł²/mingeo², 85 pozycja). Wyszczególnione powiaty to głównie powiaty przemysłowe oraz grodzkie – wyróżniające się na tle powiatów Polski Wschodniej względnie wyższym poziomem rozwoju ekonomicznego.

- 60% powiatów województwa podkarpackiego, 75% powiatów województwa lubelskiego, 76,2% powiatów województwa warmińsko-mazurskiego i aż 76,5% powiatów województwa podlaskiego znalazło się wśród powiatów o niskim i bardzo niskim poziomie potencjału grawitacyjnego (IV oraz V grupa kwintylowa). Pozytywnie wyróżnia się jedynie tu województwo świętokrzyskie, gdyż tylko 21,4% powiatów tego województwa zakwalifikowało się do grup kwintylowych o najniższym potencjale grawitacyjnym.
- Najniższym średnim poziomem łącznego efektu grawitacyjnego charakteryzowały się następujące powiaty Polski Wschodniej: moniecki (podlaskie, 2,929 mln zł²/mingeo², 370 pozycja w rankingu wszystkich powiatów), lubaczowski (podkarpackie, 2,655 mln zł²/mingeo², 371 pozycja), brzozowski (podkarpackie, 2,632 mln zł²/mingeo², 372 pozycja), kolneński (podlaskie, 2,607 mln zł²/mingeo², 373 pozycja), strzyżowski (podkarpackie, 2,433 mln zł²/mingeo², 374 pozycja), węgorzewski (warmińsko-mazurski, 2,171 mln zł²/mingeo², 375 pozycja), suwalski (podlaskie, 1,648 mln zł²/mingeo², 376 pozycja), sejneński (podlaskie, 1,593 mln zł²/mingeo², 377 pozycja), chełmski (lubelskie, 1,564 mln zł²/mingeo², 378 pozycja) oraz przemyski (podkarpackie, 1,008 mln zł²/mingeo², 379 pozycja). Pozycje tych powiatów w rankingu ogólnopolskim wskazują, że są one również powiatami o najniższym potencjale grawitacyjnym w Polsce. W większości wymienione powiaty to przygraniczne słabo rozwinięte ekonomicznie powiaty rolnicze.
- Warto zwrócić uwagę na rozkład wszystkich powiatów Polski Wschodniej w grupach kwintylowych. Był on następujący: 7,9% w grupie I, 15,8% w grupie II, 11,9% w grupie III, 27,7% w grupie IV oraz 36,6% w grupie V. Dla porównania rozkład pozostałych polskich powiatów w grupach przedstawiał się następująco: 24,5% w grupie I, 21,6% w grupie II, 23,0% w grupie III, 17,3% w grupie IV oraz 13,7% w grupie V. Udziały procentowe pokazują, że ponad 64% powiatów Polski Wschodniej cechowała się niskim i bardzo niskim poziomem łącznych efektów grawitacyjnych. Było to wynikiem zarówno dużo słabszego poziomu rozwoju ekonomicznego tych powiatów w porównaniu z pozostałymi powiatami (por. punkt 2) oraz

znacznej odległości powiatów Polski Wschodniej od polskich centrów grawitacyjnych¹¹.



Mapa 1. Przestrzenne zróżnicowanie efektu grawitacyjnego w powiatach w latach 2002-2013

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

¹¹ W Polsce można wyróżnić właściwie trzy centra grawitacyjne (powiaty należące do nich lub leżące w ich pobliżu czerpią najwięcej korzyści z działania sił grawitacyjnych). Pierwsze centrum grawitacyjne zlokalizowane jest na południu Polski i rozciąga się od Krakowa, przez aglomerację śląsko-dąbrowską i wrocławską, aż po wydobywczy powiat polkowicki. Pozostałe dwa centra grawitacyjne usytuowane są wokół aglomeracji warszawskiej (w trójkącie Warszawa-Płock-Lódź) oraz wokół aglomeracji poznańskiej (por. mapa 1 lub K. Filipowicz, T. Tokarski, *Wpływ efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne” nr 5, 2015).

Tabela 1. Przestrzenne zróżnicowanie efektu grawitacyjnego w powiatach w latach 2002-2013

Województwo	Grupa kwintylowa				
	I	II	III	IV	V
Dolnośląskie	7	6	4	8	4
Kujawsko-pomorskie	4	4	7	4	4
Lubelskie	1	3	2	6	12
Lubuskie	1	0	4	5	4
Łódzkie	6	13	2	3	0
Małopolskie	5	2	5	5	5
Mazowieckie	11	6	12	3	10
Opolskie	5	2	4	1	0
Podkarpackie	4	4	2	5	10
Podlaskie	0	1	3	5	8
Pomorskie	3	1	6	8	2
Śląskie	21	11	4	0	0
Świętokrzyskie	2	7	2	2	1
Warmińsko-mazurskie	1	1	3	10	6
Wielkopolskie	5	14	11	5	0
Zachodniopomorskie	0	1	5	6	9
Polska Wschodnia	8	16	12	28	37
pozostałe powiaty	68	60	64	48	38

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ze strony www.stat.gov.pl.

3. Statystyczna analiza oddziaływania efektu grawitacyjnego na zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej

W celu oceny wpływu efektu grawitacyjnego na zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej dokonano estymacji parametrów następujących równań¹²:

$$\ln x_{it} = \alpha + FE + \beta \ln G_{it}$$

lub:

$$x_{it} = \alpha + FE + \beta \ln G_{it}$$

gdzie: w równaniu (3) x_{it} oznacza: wartość produkcji sprzedanej *per capita* (y), wartości brutto środków trwałych na mieszkańca (k), inwestycji na mieszkańca (i), płac (w) lub liczby podmiotów REGON na 1000 mieszkańców ($REGON$) w i -tym ($i=1, 2, \dots, 101$) powiecie Polski Wschodniej w roku t ($t=2002, 2003, \dots, 2013$). Z kolei w równaniu (4) x_{it} oznacza stopę bezrobocia (u). Ponadto symbolem G_{it} został oznaczony efekt grawitacyjny w i -tym powiecie Polski Wschodniej w roku t . Parametry równań (3-4) estymowano metodą najmniejszych kwadratów.

¹² FE w równaniach (3-4) oznacza tzw. efekty indywidualne (*fixed effects*).

Wyniki estymacji (nieuwzględniające oraz uwzględniające efekty indywidualne) zostały zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Oszacowane parametry równań (3-4)

Zmienna objaśniana	Efekty indywidualne	Oszacowana wartość parametru β (statystyka t-Studenta)	Skorygowany R^2	Próba, liczba obserwacji
lny	nie	0,791 (43,07)	0,605	2002-2013, 1212
	tak	0,843 (43,12)	0,621	
lnk	nie	0,803 (88,40)	0,866	
	tak	0,891 (122,90)	0,928	
lni	nie	0,618 (32,27)	0,462	
	tak	0,689 (34,59)	0,507	
lnw	nie	0,0727 (17,71)	0,205	
	tak	0,0826 (19,25)	0,265	
u	nie	-0,0225 (-10,02)	0,0759	
	tak	-0,0292 (-15,65)	0,460	
lnREGON	nie	0,174 (24,70)	0,335	
	tak	0,188 (25,32)	0,373	

W nawiasach podano odpowiednie statystyki t-Studenta.

Oszacowania zebrane w tablicy 2 pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

- W powiatach Polski Wschodniej efekt grawitacyjny oddziaływał istotnie statystycznie (przynajmniej na poziomie istotności 1%) na każdą z analizowanych zmiennych.
- Efekt grawitacyjny objaśniał w 60,5% (62,1% przy uwzględnieniu efektów indywidualnych) zróżnicowanie produkcji sprzedanej na mieszkańca, w 86,6% (92,8%) wartość brutto środków trwałych *per capita*, w 46,2% (50,7%) inwestycje *per capita*, w 20,5% (26,5%) płace, w 7,6% (46%) stopy bezrobocia rejestrowanego, w 33,5% (37,3%) liczbę podmiotów REGON na 1000 mieszkańców.

Wzrost efektu grawitacyjnego o 1% podnosił produkcję sprzedaną na mieszkańca o średnio 0,79% (0,84% przy uwzględnieniu efektów indywidualnych), wartość brutto środków trwałych *per capita* o 0,80% (0,89%), inwestycje *per capita* o 0,62% (0,69%), płace o 0,073% (0,083%), liczbę podmiotów REGON na 1000 mieszkań-

ców o 0,17% (0,19%) oraz obniżał stopy bezrobocia rejestrowanego o średnio 0,023 punktu procentowego (0,029 punktu procentowego).

Podsumowanie

Powiaty Polski Wschodniej charakteryzowały się w latach 2002-2013 znacznie niższym poziomem rozwoju ekonomicznego niż pozostałe polskie powiaty. Z analizy dynamiki ważniejszych zmiennych makroekonomicznych wynika, że luka rozwojowa między tą częścią Polski a pozostałymi powiatami często przekracza 10 lat. Również ze względu na siłę działania efektów grawitacyjnych powiaty te należą do powiatów peryferyjnych. Wynika to stąd, że Polska Wschodnia położona jest peryferyjnie (geograficznie) w stosunku do pozostałych powiatów, brakuje tam prężnych (może z wyjątkiem Rzeszowa) ośrodków miejskich będących centrami rozwoju ponadregionalnego.

Wydaje się również, że (szczególnie w ostatnich latach) infrastruktura transportowa w Polsce Wschodniej jest słabiej rozwinięta niż w pozostałych regionach kraju. Ponieważ efekty grawitacyjne istotnie statystycznie wpływają na badane zmienne makroekonomiczne, zaś siła działania owych efektów w Polsce Wschodniej jest znacznie słabsza niż w pozostałych powiatach, zatem obszary te wydają się podatne na proces dalszej peryferyzacji w stosunku do pozostałych regionów Polski.

Peryferyzacji tej można jednak próbować przeciwdziałać przez aktywną politykę regionalną państwa. Niezbędne są jednak racjonalne (niekoniecznie egalitarne) programy rozwoju wybranych obszarów Polski Wschodniej. Chodzi tu o wybranie kilku ośrodków rozwoju ekonomicznego na poziomie regionalnym i lokalnym w każdym z województw Polski Wschodniej, w stosunku do których prowadzić się będzie rozsądne wspomaganie lub finansowanie inwestycji (głównie o charakterze infrastrukturalnym). Należy jednak pamiętać, że pozytywne efekty takiej polityki regionalnej będą widoczne w perspektywie dekad, nie zaś lat.

Egalitarna polityka regionalna prowadzić zaś może do dalszej peryferyzacji Polski Wschodniej. Jeśli tereny te mają się równomiernie rozwijać niezbędne są migracje młodych do silniejszych ośrodków, nie zaś próby utrzymania istniejącego *status quo*. Wiele kilku- czy kilkunastotysięcznych miast (nie tylko zresztą w Polsce Wschodniej) skazane jest na dalsze wyludnianie, gdyż na obecnym etapie rozwoju ekonomicznego przestały być funkcjonalne. Ponieważ województwa Polski Wschodniej nie są jednorodne, zatem instrumenty polityki regionalnej powinny być również dostosowane do specyfiki owych województw.

Bibliografia:

1. Filipowicz K., Tokarski T., *Wpływ efektu grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne” nr 5, 2015.
2. Linnemann H., *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1963.

3. Majchrowska A., Mroczek K., Tokarski T., *Zróżnicowanie stóp bezrobocia rejestrowanego w układzie powiatowym w latach 2002-2011*, „Gospodarka Narodowa” nr 9, 2013.
4. Mroczek K., Tokarski T., Trojak M., *Grawitacyjny model zróżnicowania rozwoju ekonomicznego województw*, „Gospodarka Narodowa” nr 3, 2014.
5. Pulliainen K., *A World Trade Study. An Econometric Model of the Pattern of Commodity Flows in International Trade in 1948-1960*, „Ekonomiska Samfundet Tidskrift”, no. 2, 1963.
6. Tinbergen J., *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York, 1962.
7. Tokarski T., *Zróżnicowanie podstawowych zmiennych makroekonomicznych w powiatach* [w:] *Statystyczna analiza przestrzennego zróżnicowania rozwoju ekonomicznego i społecznego Polski*, Trojak M., Tokarski T., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2013.

Abstrakt:

Celem artykułu jest ocena wpływu efektów grawitacyjnych na zróżnicowanie poziomu rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej w latach 2002-2013. W artykule opisano przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej. Ponadto obliczono indywidualne efekty grawitacyjne łączące ze sobą dwa powiaty (są one wprost proporcjonalne do iloczynu wartości brutto środków trwałych na mieszkańca w tych powiatach oraz odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości między ich stolicami). Na bazie tych efektów obliczono łączne efekty grawitacyjne. Podsumowaniem artykułu jest statystyczna analiza pozwalająca ocenić wpływ potencjału grawitacyjnego na przestrzenne zróżnicowanie rozwoju ekonomicznego powiatów Polski Wschodniej.

The influence of gravitational effect on spatial diversification of Eastern Poland powiats economic development

The aim of this paper is to assess the impact of gravity effects on the diversity of economic development of *Eastern Polish powiats* in the years 2002-2013. This article describes spatial differences in economic development of *Eastern Polish powiats*. Moreover, it presents calculation the individual gravity effects between two powiats (they are directly proportional to the product of the gross value of fixed assets per capita in these counties and inversely proportional to the square of the distance between the capitals of these counties). Based on this effects was calculated combined gravity effect. A summary is presented in a form of a statistical analysis that assesses the impact of gravity effects on the spatial differences in economic development of *Eastern Polish powiats*.

MBA Katarzyna Filipowicz, junior lecturer, Jagiellonian University in Kraków.
Prof. Tomasz Tokarski, professor, Jan Kochanowski University in Kielce.