



Iwona Laskowska 

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Ubezpieczeń  
iwona.laskowska@uni.lodz.pl

Barbara Dańska-Borsiak 

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Ekonometrii Przestrzennej  
barbara.danska@uni.lodz.pl

## Fundusze Unii Europejskiej a atrakcyjność inwestycyjna polskich powiatów. Analiza powiązań przestrzennych

**Streszczenie:** Jednym z podstawowych narzędzi polityki spójności UE są fundusze europejskie. Środki z nich wydatkowane są między innymi na działania wzmacniające konkurencyjność gospodarek i zwiększające atrakcyjność inwestycyjną regionów, rozumianą jako zdolność skłonienia inwestorów do wyboru regionu oferującego określone korzyści lokalizacyjne, wspomagające osiągnięcie zamierzonych celów. Fundusze UE mają szczególne znaczenie dla wzmocnienia czynników sprzyjających lub osłabienia barier podnoszenia atrakcyjności inwestycyjnej regionów. W niniejszym artykule podjęta została próba oceny relacji zachodzących między wysokością wsparcia w ramach funduszy europejskich a atrakcyjnością inwestycyjną polskich powiatów. Badania przeprowadzone zostały na poziomie powiatów (NUTS 4), co pozwala na bardzo precyzyjną ocenę terytorialnego zróżnicowania atrakcyjności inwestycyjnej kraju. Główny cel przedstawionych badań stanowiła ocena wpływu funduszy europejskich na atrakcyjność inwestycyjną powiatów z uwzględnieniem zależności przestrzennych. Cel dodatkowy to określenie poziomu atrakcyjności inwestycyjnej powiatów na podstawie wybranych mierników cząstkowych oraz konstrukcja syntetycznej miary atrakcyjności inwestycyjnej. Analiza zależności przestrzennych w kształtowaniu się badanych mierników atrakcyjności pozwoliła na określenie ich wzorca przestrzennego oraz identyfikację ośrodków wpływających pozytywnie lub negatywnie na jednostki sąsiednie. Przeprowadzone badania dowodzą występowania znacznych różnic w poziomie atrakcyjności inwestycyjnej powiatów (do najbardziej atrakcyjnych należą powiaty: m. st. Warszawa, m. Sopot, m. Kraków, m. Katowice, m. Świnoujście). Wyniki modeli przestrzennych wskazują, że istotny, dodatni wpływ na atrakcyjność inwestycyjną danego powiatu wywiera nie tylko poziom wykorzystania funduszy europejskich w powiecie macierzystym, ale również absorpcja tych funduszy w powiatach sąsiednich.

**Słowa kluczowe:** fundusze UE, atrakcyjność inwestycyjna powiatów, statystyka Morana, regresja przestrzenna

**JEL:** R11, R15, O12

## 1. Wprowadzenie

Jednym z czynników decydujących o rozwoju regionu jest jego atrakcyjność inwestycyjna. Walory lokalizacyjne regionu, skutkujące przyciągnięciem inwestycji, przyczyniają się do wzrostu jego potencjału społeczno-gospodarczego, co wynika z efektu rozwojowego wywołanego tworzeniem bazy ekonomicznej oraz podjęciem produkcji dóbr i usług na rzecz rynku wewnętrznego (Godlewska-Majkowska, Zarębski, 2012). Jednostki samorządu terytorialnego mogą prowadzić działania wspierające atrakcyjność inwestycyjną, do których zaliczyć można wykorzystanie środków pochodzących z funduszy strukturalnych. Fundusze UE mają szczególne znaczenie dla wzmocnienia czynników sprzyjających podnoszeniu atrakcyjności inwestycyjnej regionów lub osłabianiu istniejących barier.

Systematyczne analizy przestrzennego zróżnicowania atrakcyjności inwestycyjnej polskich regionów prowadzi Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową w ramach współpracy z Fundacją Konrada Adenauera w Polsce (Szultka, 2016). Badania te prowadzone są na poziomie województw (NUTS 2) i podregionów (NUTS 3). W niniejszym artykule przeprowadzono badanie na poziomie powiatów, co umożliwiło bardziej szczegółową analizę terytorialnego zróżnicowania poziomu atrakcyjności inwestycyjnej.

Celem głównym artykułu jest ocena wpływu funduszy europejskich pozyskanych przez powiaty na ich atrakcyjność inwestycyjną, przy jednoczesnym uwzględnieniu powiązań przestrzennych. Można wskazać również cele dodatkowe, którymi są: określenie poziomu atrakcyjności inwestycyjnej powiatów, stworzenie rankingu powiatów na podstawie wskaźników cząstkowych i miernika syntetycznego, a także analiza zależności przestrzennych atrakcyjności inwestycyjnej polskich powiatów.

Badaniem objęto 380 powiatów istniejących w Polsce w roku 2016 (w tym 314 powiatów ziemskich i 66 powiatów grodzkich, będących miastami na prawach powiatu). Dane zaczerpnięto z Banku Danych Lokalnych GUS, informacji Państwowej Komisji Wyborczej i Krajowego Systemu Informatycznego (KSI SIMIK 07–13).

## 2. Atrakcyjność inwestycyjna regionu – istota i koncepcja pomiaru

Atrakcyjność inwestycyjna regionu jest rozumiana jako zdolność skłonienia do inwestycji przez oferowanie kombinacji korzyści lokalizacji możliwych do osiągnięcia w trakcie prowadzenia działalności gospodarczej (por. Raczyk, Dołzbłasz, Leśniak-Johann, 2010). Rozróżnia się przy tym pojęcia atrakcyjności potencjalnej i rzeczywistej.

Rzeczywista atrakcyjność inwestycyjna jest to zdolność regionu do wykreowania satysfakcji klienta – inwestora oraz wywołania absorpcji kapitału finansowego i rzeczowego w formie inwestycji. Można ją mierzyć za pomocą efektywności poniesionych nakładów kapitału finansowego, rzeczowego, ludzkiego i przyrodniczego. Pod pojęciem potencjalnej atrakcyjności inwestycyjnej rozumie się zaś zespół regionalnych walorów lokalizacyjnych, które mają wpływ na osiąganie celów inwestora (np. w postaci kształtowania się kosztów prowadzonej działalności gospodarczej, przychodów ze sprzedaży, rentowności netto oraz konkurencyjności danej inwestycji). Do oceny potencjalnej atrakcyjności inwestycyjnej wymagane jest zastosowanie szerokiego spektrum wskaźników opisujących możliwie dokładnie poszczególne czynniki lokalizacji w zależności od poziomu analizy (kraj, region). Szerzej na temat atrakcyjności potencjalnej i rzeczywistej napisano na przykład w pracach pod redakcją H. Godlewskiej-Majkowskiej (2008; 2009).

W badaniach mających na celu opisanie atrakcyjności inwestycyjnej regionów stosowane są alternatywne zestawy zmiennych charakteryzujących to złożone zjawisko. Taki stan rzeczy uwarunkowany jest dostępnością danych na różnorodnych poziomach analizy. Różni badacze stosują alternatywne zestawy zmiennych charakteryzujących atrakcyjność inwestycyjną, a stworzenie uniwersalnego zestawu wskaźników atrakcyjności inwestycyjnej wydaje się niemożliwe (por. np. Raczyk, Dołzbłasz, Leśniak-Johann, 2010: 29).

W badaniach dotyczących atrakcyjności inwestycyjnej regionów opisanych w raporcie H. Godlewskiej-Majkowskiej i innych (2014) zastosowanie znajdują dwa warianty wskaźnika potencjalnej atrakcyjności inwestycyjnej (PAI). Wariant pierwszy (PAI1) bazuje na pięciu podstawowych mikroklimatach: zasobów pracy, infrastruktury technicznej, infrastruktury społecznej, rynku zbytu oraz administracji. Drugi wariant wskaźnika (PAI2) wykorzystuje szerszy zestaw cech diagnostycznych. Obejmuje on wszystkie mikroklimaty opisane przez PAI1 i jest dodatkowo uzupełniony o mikroklimaty: innowacyjności, społeczny (kapitału społecznego), a w części analiz również o mikroklimaty branżowe (np. walorów przyrodniczych, infrastruktury handlu).

W analizach atrakcyjności regionów prowadzonych przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową (IBnGR) na poziomie województw ocena dokonywana jest na podstawie analizy siedmiu grup wskaźników cząstkowych: zasobów i kosztów pracy, aktywności województw wobec inwestorów, dostępności transportowej, wielkości wewnętrznego rynku zbytu, poziomu rozwoju infrastruktury gospodarczej, poziomu rozwoju infrastruktury społecznej, poziomu bezpieczeństwa powszechnego (por. Szultka, 2016: 14).

Przedstawiony przez J. Ignacego (2015: 4–5) przegląd literatury pozwala na stwierdzenie, że najczęściej analizowane czynniki atrakcyjności należały do następujących obszarów:

- 1) zasoby pracy (struktura wiekowa, wskaźniki aktywności zawodowej, saldo migracji wewnętrznych i zagranicznych, procent osób aktywnych zawodowo z wykształceniem wyższym, liczba absolwentów szkół wyższych, słuchaczy studiów podyplomowych, procent długotrwale bezrobotnych, dalsze trwanie życia),
- 2) infrastruktura techniczna (ludność z dostępem do mediów, gęstość sieci mediów, łącza telefoniczne, standard dróg publicznych, w tym procent dróg ekspresowych oraz autostrad, przyloty pasażerów w portach lotniczych, gęstość i standard sieci kolejowej, abonenci telewizji kablowej, placówki pocztowe, stopień recyklingu i oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych),
- 3) infrastruktura społeczna (między innymi: dostęp do aptek, lekarzy i opieki zdrowotnej, miejsca noclegowe, dostęp do sprzętu komputerowego i jego liczbę w szkołach, powierzchnię użytkową mieszkań na osobę, liczbę osób korzystających z bibliotek, kin czy muzeów, kubaturę nowych budynków mieszkalnych),
- 4) aktywność społeczna (wydatki na kulturę i ochronę dziedzictwa kulturowego, odsetek organizacji pożytku publicznego, fundacji, stowarzyszeń, odsetek przestępstw kryminalnych i gospodarczych),
- 5) rynek (gęstość zaludnienia, dochody z PIT i CIT na mieszkańca, udział podatku rolnego w dochodach podatkowych, dochód rozporządzalny na osobę, przeciętne miesięczne wydatki na osobę, odsetek samochodów osobowych, wskaźnik zagrożenia ubóstwem relatywnym),
- 6) administracja (stopień pokrycia planami zagospodarowania przestrzennego, środki na dofinansowanie zadań własnych pozyskane z innych źródeł na jednego mieszkańca, dochody własne gmin, odsetek wydatków majątkowych w stosunku do wydatków ogółem, procent wydatków na transport, łączność, gospodarkę komunalną, ochronę środowiska, oświatę i wychowanie, kulturę, ochronę zdrowia, pomoc społeczną, kulturę fizyczną i sport, turystykę, bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową oraz na administrację publiczną),
- 7) innowacyjność (stopa nakładów na B+R w przedsiębiorstwach, udział zatrudnionych w B+R w pracujących ogółem, odsetek przedsiębiorstw zautomatyzowanych, procent przedsiębiorstw przemysłowych oraz usługowych, które wprowadziły nowe bądź ulepszone produkty).

Dostępność danych na przyjętym poziomie agregacji (NUTS 4) powoduje, że wykorzystany w niniejszym artykule zestaw zmiennych diagnostycznych służących do scharakteryzowania poszczególnych obszarów (mikroklimatów) stanowi wypadkową wymienionych powyżej podejść badawczych i zakresu dostępnych danych. W celu określenia atrakcyjności inwestycyjnej powiatów wykorzystano zmienne diagnostyczne charakteryzujące poszczególne obszary (mikroklimaty) atrakcyjności wymienione w Tabeli 1. Podejście takie jest analogiczne do zapro-

ponowanego między innymi przez A. Raczyka, S. Dołzbłasz, M. Leśniak-Johann (2010) w analizach atrakcyjności inwestycyjnej regionu Dolnego Śląska.

Tabela 1. Mikroklimaty atrakcyjności i zmienne wskaźnikowe

Lp.	Obszar (mikroklimat)	Zmienne
1	Ekonomia	1. Dochody budżetów gmin i miast na prawach powiatu (zł na mieszkańca) 2. Wskaźnik zatrudnienia (%) 3. Odsetek bezrobotnych w wieku 24 lata i mniej 4. Stopa bezrobocia 5. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 10 tys. ludności 6. Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca w wieku produkcyjnym
2	Demografia	1. Przyrost naturalny na 1000 mieszkańców 2. Saldo migracji ogółem na 1000 mieszkańców 3. Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym 4. Liczba osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym
3	Kapitał ludzki	1. Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w zł. Udział pracujących w sekcjach: działalność finansowa i ubezpieczeniowa, obsługa rynku nieruchomości w ogóle pracujących (w %)
4	Kapitał społeczny	1. Liczba uczestników imprez na 1000 mieszkańców 2. Frekwencja w wyborach samorządowych w 2014 roku
5	Jakość otoczenia i rozwój turystyki	1. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków (% ludności ogółem) 2. Miejsca noclegowe na 1000 ludności 3. Udzielone noclegi na 1000 ludności 4. Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności
6	Infrastruktura techniczna	1. Drogi gminne i powiatowe o twardej nawierzchni na 100 km <sup>2</sup> 2. Udział mieszkań wyposażonych w kanalizację (w ogóle mieszkań)
7	Infrastruktura społeczna	1. Liczba lekarzy na 10 tys. osób 2. Porady lekarskie na 10 tys. osób 3. Mieszkania na 1000 ludności 4. Przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raczyk, Dołzbłasz, Leśniak-Johann, 2010: 32–33

Dla każdego z mikroklimatów atrakcyjności wymienionych w Tabeli 1 skonstruowano wskaźnik cząstkowy  $Q_m$ ,  $m = 1, \dots, 7$ , będący miarą atrakcyjności powiatów pod względem tego wymiaru (mikroklimatu). Następnie obliczono łączny wskaźnik atrakcyjności inwestycyjnej powiatów  $Q$  jako średnią arytmetyczną siedmiu wskaźników cząstkowych.

Wskaźniki cząstkowe skonstruowano jako średnie arytmetyczne zunitaryzowanych zmiennych diagnostycznych charakteryzujących dany mikroklimat, zgodnie z Tabelą 1. Unitaryzacji dokonano według formuły:

$$z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}} & \text{gdy zmienna } x_j \text{ - stymulanta} \\ \frac{x_{j\max} - x_{ij}}{x_{j\max} - x_{j\min}} & \text{gdy zmienna } x_j \text{ - destymulanta} \end{cases}, \quad (1)$$

gdzie  $x_{ij}$  oznacza wartość  $j$ -tej zmiennej diagnostycznej w powiecie  $i$ ,  $x_{j\max}$  i  $x_{j\min}$  – odpowiednio maksymalną i minimalną wartość zmiennej  $x_j$  we wszystkich powiatach (Kukuła, 2012: 5–16).

Za destymulanty uznane zostały następujące zmienne: odsetek bezrobotnych w wieku 24 lata i mniej, stopa bezrobocia, liczba osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym, przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie. Pozostałe zmienne mają charakter stymulant.

Miernik atrakcyjności inwestycyjnej  $Q$ , będący podstawą dalszych analiz, jest zatem obliczony zgodnie z formułą:

$$Q = \frac{1}{7} \sum_{m=1}^7 Q_m, \quad (2)$$

gdzie  $Q_m = \frac{1}{k} \sum_j z_{ij}$ ,  $k$  oznacza liczbę zmiennych wymienionych w Tabeli 1, opisujących dany mikroklimat, a  $z_{ij}$  to wartości tych zmiennych. W sposób arbitralny przyjęto jednakową wagę dla wszystkich zmiennych diagnostycznych.

### 3. Atrakcyjność inwestycyjna polskich powiatów – wyniki badań

Prezentowane badania przeprowadzono dla 380 powiatów, w tym 314 powiatów ziemskich i 66 powiatów grodzkich, czyli miast na prawach powiatu. Dane statystyczne dotyczą roku 2016. Wyjątkiem są informacje na temat wyników głosowania w wyborach samorządowych, pochodzące od Państwowej Komisji Wyborczej, a dotyczące wyborów, które odbyły się w 2014 roku. Dane na temat funduszy europejskich zaczerpnięto z Krajowego Systemu Informatycznego (KSI SIMIK 07–13), a na temat wszystkich pozostałych zmiennych z Banku Danych Lokalnych GUS.

Wartości indeksu atrakcyjności  $Q$  obliczonego zgodnie z formułą (2) są w polskich powiatach zróżnicowane. Zawierają się one w przedziale od 0,229 w powiecie zamojskim do 0,597 w powiecie miasto st. Warszawa, co wskazuje na silne dysproporcje regionalne. W zdecydowanej większości powiaty o najwyższych wartościach indeksu to powiaty, w których obrębie zlokalizowane są duże miasta.

Poza wspomnianym wcześniej powiatem miasto st. Warszawa najwyższy poziom wskaźnika atrakcyjności obserwowany jest w powiatach: miasto Sopot, miasto Kraków, miasto Katowice, miasto Świnoujście (dwa powiaty nadmorskie). Natomiast najniższy poziom atrakcyjności mierzony za pomocą miernika  $Q$  obserwowany jest w wielu powiatach Polski wschodniej i w centrum kraju: zamojskim, kazimierskim, chełmskim, hrubieszowskim. Szczegółowe zestawienie powiatów o najniższych i najwyższych wartościach indeksu atrakcyjności inwestycyjnej zawiera Tabela 2.

Tabela 2. Powiaty o najwyższych i najniższych wartościach wskaźnika atrakcyjności inwestycyjnej  $Q$

Powiaty najbardziej atrakcyjne		Powiaty najmniej atrakcyjne	
Powiat ( $i$ )	$Q_i$	Powiat ( $i$ )	$Q_i$
m. st. Warszawa	0,597	suwalski	0,275
m. Sopot	0,543	lubelski	0,272
m. Kraków	0,515	węgrowski	0,269
m. Katowice	0,509	zwoleński	0,269
m. Świnoujście	0,504	moniecki	0,266
m. Siedlce	0,501	opolski	0,265
m. Rzeszów	0,499	sokólski	0,264
m. Bielsko-Biała	0,477	siemiatycki	0,258
m. Gdańsk	0,473	krasnostawski	0,258
m. Lublin	0,472	skierniewicki	0,256
m. Poznań	0,468	łomżyński	0,255
m. Olsztyn	0,465	lipski	0,250
m. Wrocław	0,463	hrubieszowski	0,243
m. Nowy Sącz	0,463	chełmski	0,239
m. Krosno	0,460	kazimierski	0,235
m. Białystok	0,456	zamojski	0,229

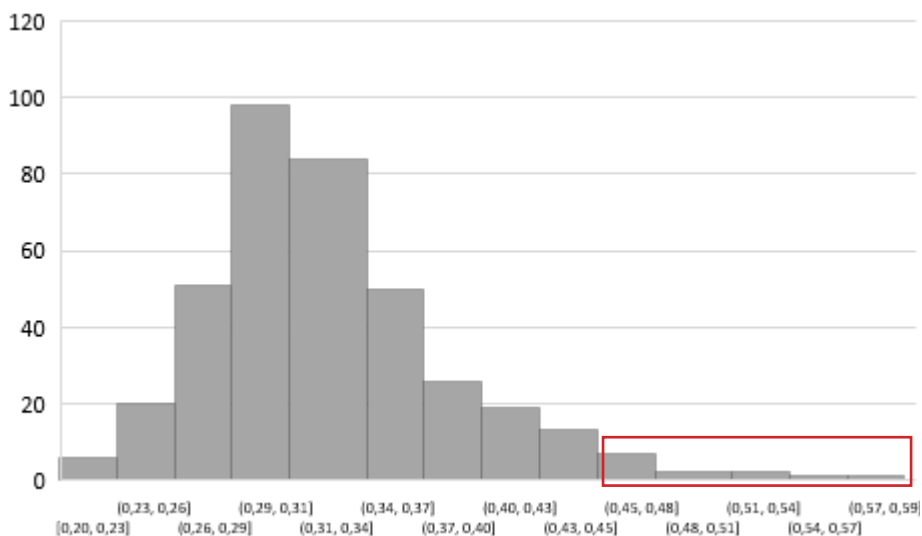
Źródło: opracowanie własne

Rozkład przestrzenny wartości miary  $Q$  przedstawia kartogram umieszczony po lewej stronie na Rysunku 1. Zaznaczone są na nim powiaty, w których wartości  $Q$  należą do przedziałów tworzonych przez wartości kolejnych kwartyli oraz wartości odstające. Na kartogramie umieszczonym z prawej strony zaznaczono powiaty grodzkie.

Warto zwrócić uwagę, że w każdym z szesnastu najbardziej atrakcyjnych powiatów wymienionych w Tabeli 2 wartości miary  $Q$  są wyższe od wartości trzeciego kwartyla o ponad 1,5 rozstępu ćwiartkowego, przy czym wszystkie jednostki charakteryzują się tak wysokimi wartościami. Powiaty te są zaznaczone kolorem ciemnobrązowym na kartogramie położonym z lewej strony Rysunku 2. Co więcej, miara atrakcyjności  $Q$  dla powiatu m. st. Warszawa przekracza wartość trzeciego kwartyla o ponad trzykrotność rozstępu ćwiartkowego. Wszystkich powia-



tów, w których atrakcyjność inwestycyjna przyjmuje wartość powyżej trzeciego kwartyła, jest 86 (70 powiatów zaznaczonych kolorem jasnobrązowym i 16 ciemnobrązowym), przy 83, w których jest ona poniżej pierwszego kwartyła (kolor ciemnoniebieski na mapce). Jednakże w żadnym powiecie miara  $Q$  nie przyjmuje wartości mniejszej od pierwszego kwartyła o ponad 1,5 rozstępu ćwiartkowego. O ile więc istnieją powiaty bardzo atrakcyjne, nie ma w Polsce takich powiatów, które uznaje się za wyjątkowo nieatrakcyjne dla inwestorów. Można więc stosunkowo łatwo podjąć skuteczne działania zmierzające do poprawy sytuacji w regionach aktualnie mniej atrakcyjnych, pod warunkiem rozpoznania czynników decydujących o tym, czy powiat jest atrakcyjny. Rozkład empiryczny wartości miary  $Q$  przedstawiono na Rysunku 1.



Uwaga: Czerwoną ramką zaznaczono „ogon”, który jest przedstawiony na lewej mapce na rysunku 2 jako wartości odstające.

Rysunek 1. Rozkład wartości miary  $Q$  w powiatach

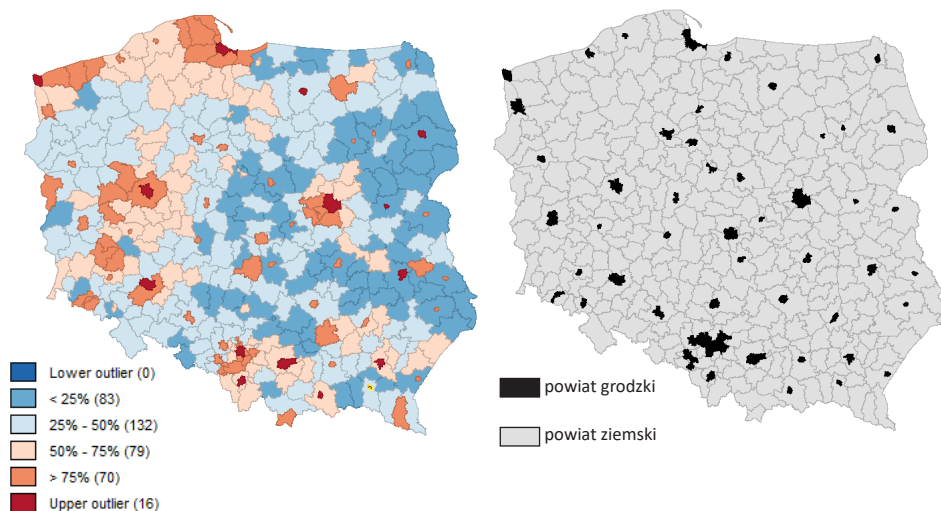
Źródło: obliczenia i opracowanie własne

Na identyfikację walorów specyficznych dla każdego z powiatów pozwala wnikliwa analiza składowych cząstkowych indeksu atrakcyjności. Rysunek 3 obrazuje przestrzenny rozkład indeksu atrakcyjności  $Q$  oraz wskaźników cząstkowych charakteryzujących poszczególne jego wymiary (mikroklimaty).

Dla większości z analizowanych mikroklimatów: ekonomicznego, kapitału ludzkiego, jakości otoczenia i infrastruktury technicznej, zaznacza się wyraźny podział na wschodnią i zachodnią część kraju, przy czym powiaty położone na wschodzie kraju są zdecydowanie mniej atrakcyjne. Przekłada się to na ogólną ocenę atrakcyjności inwestycyjnej, co wyraźnie widać na mapce przedstawiającej



zróznicowanie ogólnego wskaźnika  $Q$  (patrz Rysunek 3). Ciemniejszy kolor dominuje na obszarze Polski zachodniej, zaznaczają się też powiaty grodzkie. Z kolei mikroklimat kapitału społecznego w wielu powiatach wschodniej Polski jest wyższy niż w zachodniej części kraju.



Uwaga: *Lower outlier* i *upper outlier* to jednostki, dla których wartości zmiennej są odpowiednio wyższe od wartości trzeciego kwartyla lub niższe od wartości pierwszego kwartyla o ponad 1,5 rozstępu ćwiartkowego.

Rysunek 2. Atrakcyjność inwestycyjna powiatów według miary  $Q$

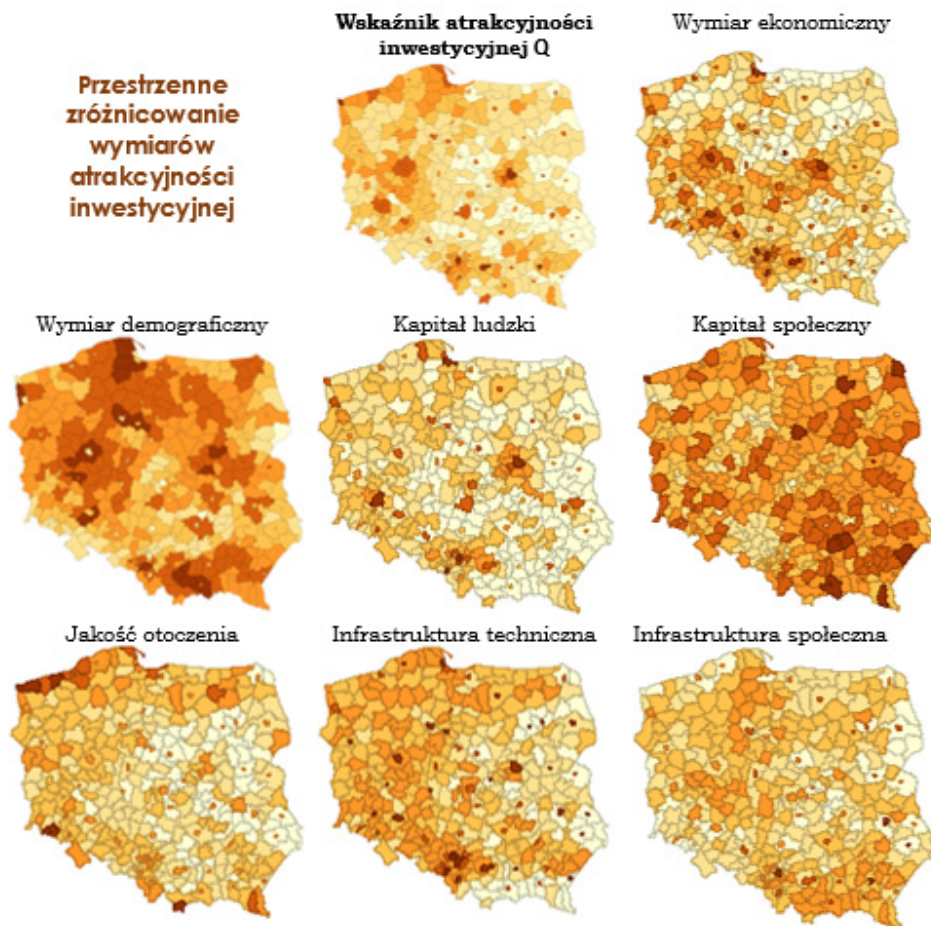
Źródło: obliczenia i opracowanie własne

Obliczone wartości miary atrakcyjności inwestycyjnej dla mikroklimatu ekonomicznego zawierają się w przedziale od 0,158 do 0,882. Za najbardziej atrakcyjne w tym wymiarze uznać należy powiaty grodzkie: m. st. Warszawa, m. Sopot, m. Poznań, m. Wrocław, m. Katowice, m. Kraków. Do najmniej atrakcyjnych w wymiarze ekonomicznym należą powiaty: szydłowiecki, braniewski, lipnowski, kolneński, łobeski.

Do powiatów o najwyższej atrakcyjności w wymiarze demograficznym należą: wołomiński, wrocławski, gdański, kartuski, poznański. Niekorzystna sytuacja demograficzna obserwowana jest natomiast w powiatach: m. Sopot, hajnowskim, m. Łódź, m. Jelenia Góra, m. Wałbrzych, m. Sosnowiec.

Najwyższym poziomem atrakcyjności inwestycyjnej związanej z kapitałem ludzkim charakteryzują się powiaty grodzkie: m. Jastrzębie-Zdrój, m. Katowice, m. st. Warszawa, m. Sopot oraz powiat lubiński. Do najmniej atrakcyjnych w tym obszarze należą powiaty: kępiński, nowomiejski, strzyżowski, kaliski, krośnieński. Obszary o wysokim poziomie kapitału społecznego to powiaty ziemskie: lubaczowski, mrągowski, sejneński, buski oraz powiat grodzki miasto Świnoujście.

Najmniej korzystnie sytuacja przedstawia się w miejskich powiatach: m. Zabrze, m. Bytom, m. Elbląg, m. Szczecin, m. Sosnowiec.



Rysunek 3. Przestrzenne zróżnicowanie indeksu atrakcyjności inwestycyjnej i wskaźników częściowych charakteryzujących poszczególne jego wymiary (mikroklimaty)

Źródło: obliczenia i opracowanie własne

Użyte w analizie zmienne wskazują na korzystną sytuację w zakresie jakości otoczenia związanej ze środowiskiem i turystyką w powiatach leżących nad morzem lub w górach, takich jak: m. Sopot, kamieński, jeleniogórski, m. Świnoujście, tatrzański, kołobrzeski. Za najmniej atrakcyjne w tym wymiarze należy uznać powiaty: skierniewicki, ostrołęcki, łomżyński, zamojski, lipski. Wysoki poziom atrakcyjności inwestycyjnej związanej z infrastrukturą techniczną charakteryzuje powiaty grodzkie: m. Świętochłowice, m. Leszno, m. Siemianowice Śląskie, m. Siedlce, m. Ostrołęka, m. Sopot, m. st. Warszawa. Niskim poziomem

atrakcyjności w tym zakresie charakteryzują się natomiast powiaty ziemskie: zamojski, suski, brzozowski, limanowski, strzyżowski, gorlicki.

Ostatni wskaźnik cząstkowy – wskaźnik atrakcyjności inwestycyjnej w zakresie infrastruktury społecznej – przyjął najwyższą wartość dla powiatów miejskich: m. Krosno, m. Katowice, m. Lublin, m. Zamość, m. Rzeszów. Do najmniej atrakcyjnych w mikroklimacie infrastruktury społecznej należą powiaty: chełmski, wałbrzyski, jeleniogórski, hajnowski, skierniewicki.

Kolejny etap badań obejmuje analizę zależności przestrzennych w kształtowaniu się wskaźnika  $Q$  i cząstkowych wskaźników atrakcyjności inwestycyjnej polskich powiatów. Do oceny statystycznej istotności związków przestrzennych, tj. korelacji między wartością badanej cechy w danym powiecie i powiatach sąsiadujących, zastosowano globalne i lokalne testy zależności przestrzennej (inaczej autokorelacji przestrzennej). W ujęciu globalnym ocenie podlega zależność w obrębie całego badanego obszaru (tutaj na całym obszarze kraju).

Przeprowadzenie tego typu analiz wymaga zdefiniowania pojęcia sąsiedztwa. Najprostszym sposobem, zastosowanym również w niniejszym badaniu, jest użycie definicji sąsiedztwa pierwszego rzędu według wspólnej granicy, co oznacza, że sąsiadami są regiony mające wspólną granicę. Następnie budowana jest macierz sąsiedztwa  $i$ , na jej podstawie, macierz wag przestrzennych  $W$ , która została utworzona przez normalizację macierzy sąsiedztwa w taki sposób, aby elementy w każdym wierszu sumowały się do 1.

Do diagnozowania autokorelacji przestrzennej wskaźników atrakcyjności zastosowano test  $I$  Morana z hipotezą zerową o braku autokorelacji przestrzennej. Globalna statystyka Morana  $I$  zaproponowana w pracy P.A.P. Morana (1950) dla standaryzowanej macierzy  $W$  dana jest wzorem (Suchecky, 2010: 113):

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (3)$$

gdzie:  $n$  – liczba obserwacji;  $x_i, x_j$  – wartości zmiennej  $x$  w lokalizacjach  $i$  i  $j$ ;  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna wartości zmiennej  $x$ ;  $w_{ij}$  – elementy macierzy  $W$ .

Do weryfikacji hipotezy zerowej stosuje się unormowaną statystykę  $I^S \sim N(0, 1)$  postaci:

$$I^S = \frac{I - E(I)}{D(I)}, \quad (4)$$

gdzie  $E(I) = -1/(n - 1)$  jest wartością oczekiwaną, a  $D(I)$  odchyleniem standardowym statystyki Morana. Jeśli wartość statystyki Morana  $I \approx -1/(n - 1)$ , to  $I^S \approx 0$ ,

co oznacza brak autokorelacji przestrzennej; jeśli  $I > -1/(n - 1)$ , to stwierdza się występowanie autokorelacji dodatniej, a w przeciwnym wypadku ujemnej.

Wartość globalnej statystyki Morana  $I$  dla syntetycznego wskaźnika atrakcyjności inwestycyjnej  $Q$  i wskaźników cząstkowych przedstawia Tabela 3.

Tabela 3. Wartości statystyki Morana  $I$  dla wskaźnika  $Q$  i jego składowych

Wskaźnik		Statystyka $I$	(wartość $p$ )
Globalny indeks atrakcyjności inwestycyjnej $Q$		0,2453	(0,010)
Wskaźniki cząstkowe dla mikroklimatów	Wymiar ekonomiczny	0,2671	(0,010)
	Wymiar demograficzny	0,3963	(0,001)
	Kapitał ludzki	0,2443	(0,001)
	Kapitał społeczny	0,2699	(0,005)
	Jakość otoczenia – środowisko naturalne i turystyka	0,3219	(0,010)
	Infrastruktura techniczna	0,2611	(0,005)
	Infrastruktura społeczna	0,0370	(0,140)

Źródło: obliczenia własne

Hipotezę o braku zależności przestrzennych dla globalnego indeksu atrakcyjności inwestycyjnej należy odrzucić ( $p < 0,05$ ). W dużej mierze przyczyniają się do tego silne zależności przestrzenne obserwowane w obszarze demografii (statystyka Morana  $I = 0,3963$ ) i jakości otoczenia (0,3219). Dla wszystkich omawianych mikroklimatów poza infrastrukturą społeczną autokorelacja przestrzenna jest istotna. Dodatnia wartość statystyki  $I$  Morana wskazuje, że powiaty o wysokiej atrakcyjności sąsiadują z powiatami o jej równie wysokim poziomie, natomiast powiaty mniej atrakcyjne inwestycyjnie otoczone są powiatami o równie niskiej atrakcyjności. Potwierdzone, istotne statystycznie zależności przestrzenne wymagają uwzględnienia na dalszym etapie badań.

## 4. Fundusze europejskie i ich wpływ na atrakcyjność inwestycyjną powiatów

Jednostki samorządu terytorialnego mogą prowadzić działania wspierające atrakcyjność inwestycyjną, do których zaliczyć można politykę inwestycyjną (zwłaszcza długofalową), politykę promocyjną i informacyjną, politykę podatkową (podatki lokalne), politykę przestrzenną, w tym zagospodarowania gruntów i planowania przestrzennego, oraz wykorzystanie środków funduszy strukturalnych. Wpływ środków pochodzących z Unii Europejskiej może realizować się na dwa sposoby: w postaci ukończonych projektów oraz przez upowszechnienie w sektorze publicznym nowych standardów zarządzania (wdrażanie wieloletniego zarządzania stra-

tegnego i finansowego, monitorowanie i ewaluacja polityki rozwoju) (Raczyk, Dołzbłasz, Leśniak-Johann, 2010: 80).

Dokument określający wdrażanie funduszy europejskich na lata 2007–2013 w Polsce to Narodowa Strategia Spójności (NSS; Narodowe Strategiczne Ramy, NSRO). Jej główny cel został sformułowany jako „tworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności gospodarki polskiej opartej na wiedzy i przedsiębiorczości zapewniającej wzrost zatrudnienia oraz wzrost poziomu spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej”. Wśród celów szczegółowych wymienia się wzrost konkurencyjności polskich regionów i przeciwdziałanie ich marginalizacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej oraz wyrównywanie szans rozwojowych i wspomaganie zmian strukturalnych na obszarach wiejskich<sup>1</sup>.

Wykorzystane w prezentowanych badaniach dane dotyczące funduszy europejskich pochodzą z Krajowego Systemu Informatycznego (KSI SIMIK 07–13) i odnoszą się do projektów realizowanych w danej jednostce terytorialnej. Nie należy ich utożsamiać wyłącznie z projektami realizowanymi przez jednostki samorządu terytorialnego.

Struktura całkowitej wartości projektów zakończonych, współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej 2007–2013, realizowanych w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia 2007–2013 (stan na 2016 rok) ze względu na programy operacyjne przedstawiona została w Tabeli 4.

Tabela 4. NSRO – programy operacyjne w 2016 roku

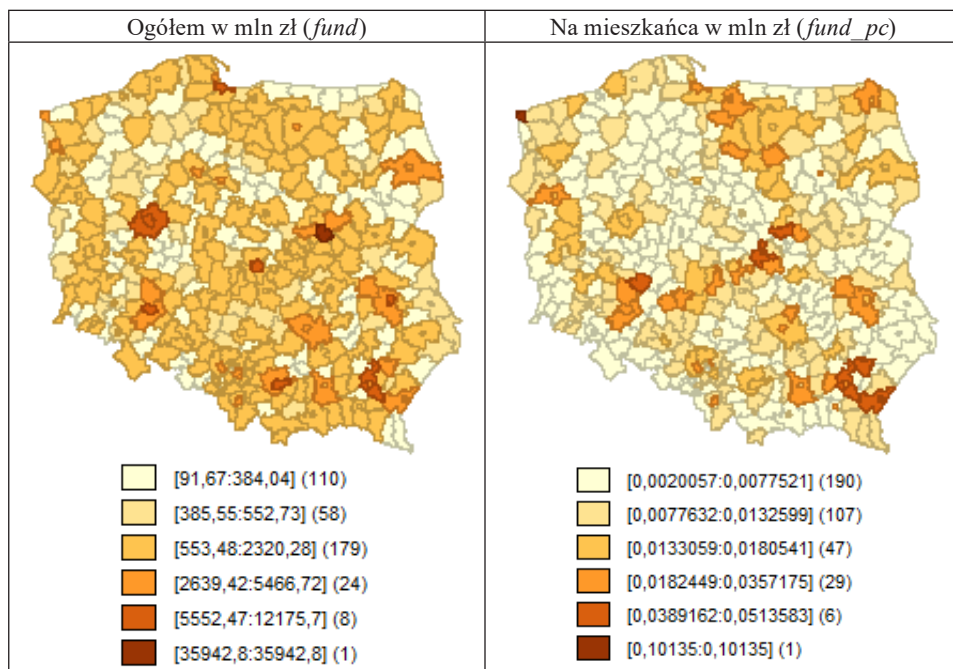
Program operacyjny	Udział w całkowitej wartości projektów NSRO (%)
Infrastruktura i Środowisko	45
Innowacyjna Gospodarka	16
Kapitał Ludzki	10
Pomoc Techniczna	1
Rozwój Polski Wschodniej	3
16 regionalnych programów operacyjnych	25

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS

Przestrzenne zróżnicowanie powiatów pod względem wartości całkowitej projektów zakończonych, współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w latach 2007–2013, realizowanych w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia, ogółem (*fund*) oraz na mieszkańca (*fund\_pc*) przedstawione zostało na Rysunku 4.

1 [https://www.funduszeuropejskie.2007–2013.gov.pl/WstepDoFunduszyEuropejskich/Documents/NSRO\\_maj2007.pdf](https://www.funduszeuropejskie.2007–2013.gov.pl/WstepDoFunduszyEuropejskich/Documents/NSRO_maj2007.pdf) [dostęp: 20.07.2018].





Uwaga: klasyfikacja przedstawiona na mapkach wykorzystuje metodę Jenksa, opierającą się na tzw. naturalnych granicach podziału (*natural breaks*), polegającą na minimalizowaniu sumy kwadratów odchylenia wartości w danej klasie od jej średniej, w obrębie zadanej liczby klas.

Rysunek 4. Wartość całkowita projektów zakończonych, współfinansowanych ze środków UE, realizowanych w ramach NRSO 2007–2013 – stan na 2016 rok

Źródło: obliczenia i opracowanie własne

Absorpcja funduszy NRSO ogółem jest przedstawiona na kartogramie z lewej strony Rysunku 4. Widoczna jest dominacja powiatu stołecznego, który według algorytmu Jenksa tworzy odrębną klasę o najwyższej wartości zmiennej. Do kolejnej klasy zalicza się osiem powiatów. Są to powiaty grodzkie: Wrocław, Gdańsk, Kraków, Łódź, Poznań, Lublin oraz powiaty rzeszowski i poznański. Równo połowa spośród dwudziestu czterech powiatów należących do kolejnej klasy również powiaty grodzkie, obejmujące między innymi miasta: Szczecin, Świnoujście, Katowice, Olsztyn, Rzeszów. W grupie tej mieszczą się też powiaty sąsiadujące z wielkimi miastami (np. krakowski, przemyski, lubelski, wrocławski). Jak można się spodziewać, zależność między wartością całkowitą projektów współfinansowanych ze środków UE, realizowanych w ramach NSRO (zmienna *fund*), a liczbą ludności powiatu jest bardzo silna – współczynnik korelacji Pearsona ma wartość 0,93.

Ponieważ wartość projektów na mieszkańca (zmienna *fund\_pc*) jest ważną charakterystyką absorpcji środków wspólnotowych, warto przyrzeć się rozkłado-

wi przestrzennemu tej zmiennej. Jest on przedstawiony na kartogramie z prawej strony Rysunku 4. W rozkładzie przestrzennym miary *fund\_pc* uwagę zwraca jej wysoka wartość w powiecie m. Świnoujście, który tworzy odrębną, jednoelementową klasę. Powiaty, które przodują w rankingu, czyli należące do kolejnej szescioelementowej klasy, to wyłącznie powiaty ziemskie: rzeszowski, przemyski, warszawski zachodni, milicki, leżajski i skierniewicki. Powiat m. st. Warszawa znajduje się dopiero w trzeciej klasie widocznej na omawianym kartogramie, podobnie jak miasta: Wrocław, Gdańsk, Poznań i Lublin, natomiast Kraków i Łódź są dopiero w kolejnej, czwartej klasie, a więc poza pierwszą pięćdziesiątką. Powiaty grodzkie, zajmujące bardzo wysokie miejsca (w pierwszej siódemce) pod względem wartości projektów ogółem, wypadają zatem dużo gorzej pod względem wartości tych projektów na osobę. Równocześnie powiaty te są najbardziej atrakcyjne inwestycyjnie, na co wskazują wartości miary *Q*. Zawarty w Tabeli 5 współczynnik korelacji między miarą atrakcyjności *Q* a wartością projektów *per capita*, chociaż niezbyt wysoki, jest jednak istotny statystycznie (statystyka empiryczna testu istotności współczynnika korelacji Pearsona  $t = 4,69$ , a wartość krytyczna 1,97). W dalszej części artykułu przedstawiono wyniki estymacji modeli, w których zmienną objaśniającą będą fundusze *per capita* (*fund\_pc*), a nie ich wartość ogółem. Założono bowiem, że dzięki temu, oprócz wpływu funduszy unijnych, uda się zmierzyć siłę oddziaływania stopnia urbanizacji powiatu na jego atrakcyjność inwestycyjną.

Tabela 5. Współczynniki korelacji wskaźników atrakcyjności i stopnia wykorzystania funduszy NRSO

	<i>ekon</i>	<i>demog</i>	<i>k_ludz</i>	<i>k_spol</i>	<i>šrod</i>	<i>i_tech</i>	<i>i_spol</i>	<i>Q</i>	<i>fund</i>	<i>fund_pc</i>
<i>ekon</i>	1									
<i>demog</i>	-0,17	1,00								
<i>k_ludz</i>	0,72	-0,25	1,00							
<i>k_spol</i>	-0,38	0,15	-0,41	1,00						
<i>šrod</i>	0,38	-0,13	0,40	-0,12	1,00					
<i>i_tech</i>	0,68	-0,23	0,64	-0,51	0,47	1,00				
<i>i_spol</i>	0,45	0,03	0,35	-0,21	0,15	0,48	1,00			
<i>Q</i>	0,79	0,07	0,72	-0,19	0,65	0,79	0,60	1,00		
<i>fund</i>	0,52	0,04	0,50	-0,18	0,16	0,28	0,24	0,45	1,00	
<i>fund_pc</i>	0,25	0,01	0,17	0,05	0,22	0,08	0,02	0,23	0,37	1,00

Uwaga: skrócone nazwy mierników cząstkowych dla kolejnych mikroklimatów atrakcyjności oznaczają: *ekon* – ekonomiczny, *demog* – demograficzny, *k\_ludz* – kapitał ludzki, *k\_spol* – kapitał społeczny, *šrod* – jakość otoczenia, *i\_tech* – infrastruktura techniczna, *i\_spol* – infrastruktura społeczna. Kursywą zaznaczono współczynniki korelacji, które na podstawie testu istotności współczynnika korelacji Pearsona są statystycznie nieistotne na poziomie 0,05.

Źródło: obliczenia własne

W Tabeli 5 zwraca uwagę występowanie ujemnych współczynników korelacji. Dotyczą one wyłącznie wskaźników mikroklimatów społecznego (*k\_spol*) i demo-



graficznego (*demog*). Oba wskaźniki, dodatnio skorelowane między sobą, są ujemnie skorelowane ze wszystkimi pozostałymi z wyjątkiem nieistotnego współczynnika korelacji wskaźnika *demog* i *i\_spol*. Co więcej, wskaźnik *k\_spol* jest ujemnie skorelowany ze wskaźnikiem globalnym *Q*, a wskaźnik *demog* jest z nim nieskorelowany (współczynnik korelacji jest nieistotny). Wartość funduszy ogółem (*fund*) jest ujemnie skorelowana ze wskaźnikiem *k\_spol* oraz nieskorelowana ze wskaźnikiem *demog*, a współczynniki korelacji między wartością funduszy *per capita* (*fund-pc*) a oboma omawianymi wskaźnikami są nieistotne.

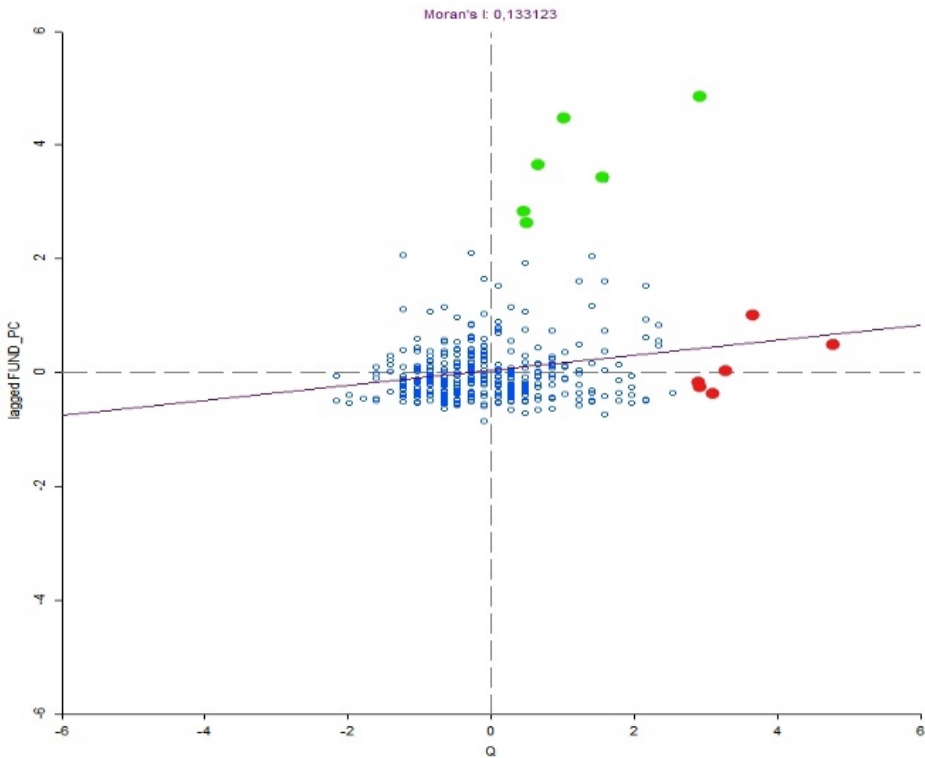
Aby prawidłowo zinterpretować powyższe fakty, warto odwołać się do przedstawionej w Tabeli 1 listy zmiennych diagnostycznych użytych do konstrukcji obu wskaźników oraz rozkładu przestrzennego indeksu *Q* i poszczególnych mikroklimatów, przedstawionych na Rysunku 2. Rozkład przestrzenny wskaźników kapitału społecznego i demograficznego różni się dość znacznie od pozostałych – oba te mierniki charakteryzują się dość wysokimi wartościami w Polsce południowo-wschodniej, a niskimi w powiatach grodzkich. Zmienne diagnostyczne, zwłaszcza wykorzystane do obliczenia wskaźnika kapitału społecznego, kojarzą się z tradycyjnym modelem życia w lokalnych społecznościach, odległym od stylu skoncentrowanego na wartościach materialnych. Dominujący wpływ na poziom atrakcyjności mają zaś mikroklimaty: ekonomiczny, infrastruktura techniczna i kapitał ludzki, o czym świadczą współczynniki korelacji z Tabeli 5.

W celu dokonania wstępnej analizy zależności między atrakcyjnością inwestycyjną powiatu (*Q*) a wysokością funduszy NRSO *per capita* (*fund\_pc*) policzono dwuwymiarową statystykę Morana (*bivariate Moran's I*). Służy ona do badania korelacji przestrzennej między wartościami jednej zmiennej w danej lokalizacji a wartościami innej zmiennej w lokalizacjach sąsiednich, przy czym, z konstrukcji, nie uwzględnia ona korelacji między wartościami zmiennych w tej samej lokalizacji<sup>2</sup>. Rysunek 5 przedstawia wykres rozproszenia tej statystyki.

Prezentowany na Rysunku 5 wykres dotyczy korelacji między wartością miary atrakcyjności inwestycyjnej *Q* w danym powiecie a wykorzystaniem funduszy NRSO *per capita* w powiatach sąsiednich. Współczynnik kierunkowy prostej widocznej na tym wykresie jest wartością statystyki *bivariate-I* i wynosi 0,133, natomiast *pseudo p-value* = 0,001, co oznacza, że globalna zależność przestrzenna między tymi zmiennymi występuje i jest statystycznie istotna. Istnieje kilka powiatów, w których zależność ta jest szczególnie silna. Są to powiaty: m. Rzeszów, m. Przemyśl, m. Skierniewice, kamieński, policki i łańcucki – zaznaczone na Rysunku 5 kolorem zielonym. Poziom wykorzystania funduszy *per capita* w powiatach z nimi sąsiadujących jest bardzo wysoki, przy nieco zróżnicowanej, lecz wysokiej atrakcyjności inwestycyjnej – powiaty

2 Więcej na temat konstrukcji i interpretacji statystyki *bivariate Moran's I* przeczytać można na przykład w: [https://geodacenter.github.io/workbook/5b\\_global\\_adw/lab5b.html#bivariate-spatial-correlation---a-word-of-caution](https://geodacenter.github.io/workbook/5b_global_adw/lab5b.html#bivariate-spatial-correlation---a-word-of-caution) [dostęp: 20.07.2018].

zostały wymienione w kolejności malejącej według wartości miary  $Q$ . Wszystkie one leżą w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych, tworzą zatem skupiska typu *high-high*, w których korelacja dodatnia jest istotna statystycznie<sup>3</sup>. Sześć kolejnych powiatów, zaznaczonych kolorem czerwonym, charakteryzuje się najwyższą atrakcyjnością inwestycyjną, natomiast opóźniony przestrzennie poziom wykorzystania funduszy jest statystycznie nieistotny. Są to, w kolejności malejącej według wartości miary  $Q$ , następujące powiaty miejskie: Sopot, Warszawa, Kraków, Katowice, Świnoujście i Siedlce. Brak interakcji przestrzennych w przypadku tych powiatów jest spójny ze statystyczną istotnością zmiennej  $d\_grodzki$  w modelach ekonometrycznych prezentowanych poniżej i świadczy o tym, że miasta są w naturalny sposób atrakcyjniejsze inwestycyjnie niż pozostałe powiaty.



Rysunek 5. Dwuwymiarowa statystyka Morana (*bivariate Moran's I*)

Źródło: opracowanie własne

3 O statystycznej istotności zależności lokalnych świadczą wartości dwuwymiarowych statystyk lokalnych (*bivariate LISA*) wraz z testami ich istotności. Mapki z wartościami tych statystyk nie są tu prezentowane, jednak zostały w trakcie badań wykonane i poddane analizie.

Analizę ekonometryczną przeprowadzono na podstawie modeli regresji przestrzennej. Zastosowano cztery alternatywne konstrukcje<sup>4</sup>:

- 1) model autoregresji przestrzennej, SAR, postaci:  $\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$ ,
- 2) model z autokorelacją przestrzenną składnika losowego, SEM, postaci:  $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}$ ,  $\mathbf{u} = \lambda \mathbf{W}\mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$ ,
- 3) model regresji krzyżowej (z przestrzenną filtracją zmiennych objaśniających), SCM, postaci:  $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma} + \boldsymbol{\varepsilon}$ ,
- 4) model mieszany (przestrzenny model Durбина), SDM, postaci:  $\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma} + \boldsymbol{\varepsilon}$ ,

gdzie:

$\mathbf{y}$  i  $\mathbf{X}$  – wektor i macierz zmiennych objaśnianych i objaśniających,

$\mathbf{W}$  – macierz wag przestrzennych,

$\rho$  – parametr autoregresyjny,

$\lambda$  – współczynnik przestrzennej korelacji reszt, o którym zakładamy, że:  $|\lambda| < 1$ ,

$\boldsymbol{\beta}$  i  $\boldsymbol{\gamma}$  – wektory parametrów strukturalnych,

składnik losowy  $\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 \mathbf{I})$ ,

a poszczególne składowe  $u_i$  wektora składników losowych  $\mathbf{u}$  modelu SEM dla różnych lokalizacji są skorelowane ze składnikami  $u_j$  w innych lokalizacjach.

Cztery wymienione powyżej specyfikacje różnią się tym, jaki schemat autokorelacji przestrzennych został przyjęty, a więc w jaki sposób uwzględnia się interakcje przestrzenne. W modelu SAR zakłada się, że powiązania przestrzenne między wartościami zmiennej  $y$  są realizowane jako tzw. opóźnienie przestrzenne zmiennej zależnej. W modelu SEM przyjmuje się ogólny schemat liniowy autokorelacji przestrzennej składnika losowego, a w modelu SCM interakcje przestrzenne są uwzględniane w zbiorze zmiennych objaśniających. Model SDM dopuszcza dwa źródła powiązań przestrzennych: opóźnienie przestrzenne zmiennej zależnej oraz zmiennych niezależnych.

Postać macierzy wag przestrzennych  $\mathbf{W}$  może być określona na różne sposoby. W prezentowanym badaniu jest ona macierzą w konfiguracji królowej, utworzoną na podstawie macierzy sąsiedztwa pierwszego rzędu.

Tabela 6 zawiera wyniki estymacji alternatywnych specyfikacji modelu atrakcyjności inwestycyjnej powiatów Polski, mierzonej za pomocą miary  $Q$  w zależności od wysokości funduszy NRSO *per capita* (*fund\_pc*). W każdym modelu zmienną objaśniającą jest też zmienna sztuczna, przyjmująca wartość 1 dla powiatów grodzkich (*d\_grodzki*). W zależności od specyfikacji badany jest też wpływ atrakcyjności inwestycyjnej powiatów sąsiednich ( $W_Q$ ) lub wykorzystania funduszy NRSO w powiatach sąsiednich ( $W\_fund\_pc$ ).

4 Więcej na temat klasyfikacji, estymacji i weryfikacji modeli przestrzennych znaleźć można na przykład w: Suhecki, 2010, rozdz. 8–10.

Za każdą specyfikacją przemawiają nieco inne argumenty teoretyczne. Postać SAR zakłada, że atrakcyjność powiatu  $i$  przekłada się bezpośrednio na atrakcyjność sąsiedniego powiatu  $j$ . Postać SCM opisuje sytuację, gdy fundusze UE wykorzystane w powiecie  $i$  bezpośrednio przekładają się na atrakcyjność sąsiedniego powiatu  $j$ . Postać SDM zakłada, że na atrakcyjność powiatu  $j$ , sąsiadującego z  $i$ , wpływa zarówno atrakcyjność powiatu  $i$ , jak i fundusze UE wykorzystane w powiecie  $i$ . Z kolei postać SEM opisuje sytuację, gdy istnieją inne, nieujęte w modelu czynniki wykazujące autokorelację przestrzenną, które wpływają na atrakcyjność inwestycyjną powiatu. Występowanie opisanych procesów generujących dane może być stwierdzone przez weryfikację wyników estymacji modeli.

Tabela 6. Wyniki estymacji modeli przestrzennych zmiennej  $Q$ 

Zmienne objaśniające	Model			
	SAR	SEM	SCM	SDM
constant	0,183	0,325	0,313	0,179
$W\_Q$	0,418	–	–	0,413
$fund\_pc$	0,693	0,508	0,807	0,636
$W\_fund\_pc$	–	–	0,785	0,585
$d\_grodzki$	0,089	0,095	0,089	0,088
$\lambda$	–	0,524	–	
$R^2$	0,567	0,592	0,601	0,570
test LR zależności przestrzennej	69,163 ( $p = 0,000$ )	82,010 ( $p = 0,000$ )	85,713 ( $p = 0,000$ )	67,670 ( $p = 0,000$ )
Akaike	-1463,32	-1384,01	-1449,71	-1448,47

Uwaga: zmienne objaśniające wszystkich modeli oraz współczynnik  $\lambda$  (w modelu SEM) są statystycznie istotne, z  $p$ -value = 0,000; jedynie dla parametru przy zmiennej  $W\_fund\_pc$  w modelu SDM  $p$ -value = 0,07.

Źródło: obliczenia własne

Wyniki zawarte w Tabeli 6 jednoznacznie świadczą o zasadności uwzględnienia efektów przestrzennych. Testy LR zależności przestrzennej dla każdego z modeli – SAR, SEM, SCM – wskazują na występowanie powiązań między sąsiednimi powiatami, niezależnie od sposobu uwzględnienia interakcji przestrzennych. Oznacza to, że oszacowania uzyskane za pomocą KMNK, mimo że pozornie niebudzące zastrzeżeń, nie są wiarygodne, i jako takie nie są prezentowane w Tabeli 6<sup>5</sup>.

Wyniki modeli przestrzennych pokazują, że interakcje przestrzenne realizowane przez opóźnienie przestrzenne zmiennej zależnej (w modelach SAR i SDM)

5 Równanie linii teoretycznej modelu KMNK ma postać:

$$\hat{Q} = 0,321 + 0,886 \cdot fund\_pc + 0,091 \cdot d\_grodzki,$$

$$\hat{Q} = 0,313 + 0,807 \cdot fund\_pc + 0,785 \cdot W\_fund\_pc + 0,089 \cdot d\_grodzki,$$

oceny parametrów strukturalnych są więc zawyżone w porównaniu z modelami regresji przestrzennej, co wynika z ich obciążenia.

oraz przez zmienną objaśniającą ( $W\_fund\_pc$  w modelach SCM i SDM) są charakterystyką procesu generującego dane. Wskazują na to wartości kryterium Akaike zawarte w Tabeli 6. W przypadku modelu SEM, który wyjaśnia proces przestrzenny, nie zakładając wspomnianych interakcji, wartość tego kryterium jest wyraźnie wyższa niż w przypadku trzech pozostałych specyfikacji.

Wyniki zawarte w Tabeli 6 potwierdzają istotny, dodatni wpływ wykorzystania funduszy *per capita* na atrakcyjność inwestycyjną danego powiatu oraz na to, że miasta na prawach powiatów są bardziej atrakcyjne niż powiaty ziemskie. Znaczący jest też wpływ atrakcyjności inwestycyjnej powiatów sąsiednich na atrakcyjność danego powiatu. W modelach SAR i SDM, których konstrukcja pozwala na zbadanie istnienia takiej zależności, stwierdza się występowanie interakcji przestrzennych o kierunku dodatnim, przy czym w obu modelach siła tej interakcji jest zbliżona – ocena parametru przy zmiennej  $W\_Q$  wynosi około 0,41. Atrakcyjność inwestycyjna powiatu zależy zatem nie tylko od jego własnych warunków, ale także od sytuacji w powiatach sąsiednich. Z drugiej strony, jeśli wzrasta atrakcyjność powiatu sąsiedniego ( $k$ ), to nie tylko przyczynia się to do poprawy jego własnej sytuacji, ale również znacznie poprawia się atrakcyjność powiatu analizowanego ( $i$ ) – zgodnie z wynikami modelu. Wzrost wartości miernika dla powiatu  $k$  ( $Q_k$ ), przy niezmienionej absorpcji funduszy w obu powiatach, powoduje wzrost wartości  $Q_i$  o około 40% wartości wzrostu  $Q_k$ . Występuje zatem zjawisko międzypowiatowej dyfuzji atrakcyjności inwestycyjnej. Interakcje przestrzenne są również obecne w przypadku wpływu zmiennej  $fund\_pc$ , na co wskazują wyniki estymacji modeli SCM i SDM zawarte w Tabeli 6. Są one silniejsze niż w przypadku zmiennej  $Q$ , ponieważ wpływ funduszy z sąsiednich powiatów na atrakcyjność danego powiatu (wartość miary  $Q$ ) jest tylko o około 0,1 mniejszy niż wpływ funduszy wykorzystanych przez macierzysty powiat.

## 5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania dowodzą występowania znacznych różnic w poziomie atrakcyjności inwestycyjnej powiatów. Są one widoczne w przypadku globalnego indeksu atrakcyjności inwestycyjnej  $Q$  oraz wskaźników cząstkowych charakteryzujących poszczególne jej wymiary. W świetle przyjętych kryteriów powiaty grodzkie są bardziej atrakcyjne dla potencjalnych inwestorów niż powiaty ziemskie. Do najbardziej atrakcyjnych w Polsce należą powiaty: m. st. Warszawa, m. Sopot, m. Kraków, m. Katowice, m. Świnoujście.

Wyniki modeli przestrzennych wskazują na istotny, dodatni wpływ wykorzystania funduszy europejskich na atrakcyjność inwestycyjną danego powiatu. Występujące między powiatami powiązania przestrzenne powodują, że atrakcyjność inwestycyjna powiatu zależy nie tylko od absorpcji środków Unii Europejskiej

w powiecie macierzystym, ale także od absorpcji w powiatach sąsiednich. Znaczący jest też wpływ atrakcyjności inwestycyjnej powiatów sąsiednich na atrakcyjność danego powiatu. Wyniki estymacji modeli przestrzennych jednoznacznie świadczą o zasadności uwzględnienia efektów przestrzennych w analizach atrakcyjności inwestycyjnej powiatów.

Warto podkreślić, że zarówno ograniczona dostępność danych na poziomie NUTS-4, jak i sposób konstrukcji syntetycznego indeksu atrakcyjności inwestycyjnej mogą wpływać na uzyskane wyniki. Prace nad pomiarem atrakcyjności z wykorzystaniem podejść do konstrukcji zmiennej agregatywnej powinny być kontynuowane.

## Bibliografia

- Godlewska-Majkowska H. (red.) (2008), *Atrakcyjność inwestycyjna polskich regionów. W poszukiwaniu nowych miar*, „Studia i Analizy Instytutu Przedsiębiorstwa”, tom „Innowacyjność jako czynnik wzrostu atrakcyjności inwestycyjnej polskich regionów w latach 2002–2007”, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 55–234.
- Godlewska-Majkowska H. (red.) (2009), *Atrakcyjność inwestycyjna regionów Polski a kształtowanie lokalnych i regionalnych specjalizacji gospodarczych*, „Studia i Analizy Instytutu Przedsiębiorstwa”, tom „Atrakcyjność inwestycyjna regionów Polski na tle Unii Europejskiej”, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 43–85.
- Godlewska-Majkowska H., Komor A., Zarębski P., Czarnecki M., Typa M. (2014), *Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2014. Raport syntetyczny*, Raport przygotowany na zlecenie Polskiej Agencji Informacji i Inwestycji Zagranicznych SA w Warszawie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa.
- Godlewska-Majkowska H., Zarębski P. (2012), *Atrakcyjność inwestycyjna polskich regionów jako podstawa korzyści aglomeracji*, „Studia i Analizy Instytutu Przedsiębiorstwa”, tom „Atrakcyjność inwestycyjna jako źródło przedsiębiorczych przewag konkurencyjnych”, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 15–49.
- [https://geodacenter.github.io/workbook/5b\\_global\\_adv/lab5b.html#bivariate-spatial-correlation---a-word-of-caution](https://geodacenter.github.io/workbook/5b_global_adv/lab5b.html#bivariate-spatial-correlation---a-word-of-caution) [dostęp: 20.07.2018].
- [https://www.funduszeuropejskie.2007–2013.gov.pl/WstepDoFunduszyEuropejskich/Documents/NSRO\\_maj2007.pdf](https://www.funduszeuropejskie.2007–2013.gov.pl/WstepDoFunduszyEuropejskich/Documents/NSRO_maj2007.pdf) [dostęp: 20.07.2018].
- Ignacy J. (2015), *Analiza atrakcyjności inwestycyjnej aglomeracji wrocławskiej w latach 2009–2013*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” t. 4, nr 39, s. 69–81.
- Kukuła K. (2012), *Propozycja budowy rankingu obiektów z wykorzystaniem cech ilościowych oraz jakościowych*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, t. 13, nr 1, s. 5–16, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-f0d2e9ff-3159-4d40-a64a-8e-5989be6321> [dostęp: 30.07.2019].
- Moran P.A.P (1950), *Notes on continuous stochastic phenomena*, „Biometrika”, t. 37, s. 17–23, [https://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Moran%20Patrick%20A%20P%20\(1950\)%20Notes%20on%20continuous%20stochastic%20phenomena.pdf](https://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Moran%20Patrick%20A%20P%20(1950)%20Notes%20on%20continuous%20stochastic%20phenomena.pdf) [dostęp: 20.07.2018].

- Raczyk A., Dołzbłasz S., Leśniak-Johann M. (2010), *Atrakcyjność inwestycyjna regionu w świetle współczesnych trendów*, [http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user\\_upload/Rozwoj\\_regionalny/20111003/Tom1.pdf](http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user_upload/Rozwoj_regionalny/20111003/Tom1.pdf) [dostęp: 20.05.2018].
- Suchecki B. (red.) (2010), *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Szultka S. (red.) (2016), *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2016*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk.

### European Funds and Investment Attractiveness of Polish Poviats. Analysis of Spatial Relationships

**Abstract:** One of the basic tools of the EU cohesion policy are the European Funds. These funds are directed on activities strengthening the competitiveness of economies and increasing investment attractiveness of regions. The attractiveness is understood as the ability to attract investors to the region due to the location benefits being offered. The EU Funds are of particular importance for strengthening the factors that contribute to improving the investment attractiveness of regions or weakening the existing barriers.

This study attempts to assess the relationship between the amount of support obtained from the European Funds and the investment attractiveness of Polish regions. The research was carried out at the level of poviats (NUTS-4), which allows for a fairly precise assessment of the territorial differentiation of the investment attractiveness of the country.


The main objective of the study was to assess the impact of European funds raised by poviats on their investment attractiveness, while taking into account spatial dependencies. The additional objectives were: to determine the level of investment attractiveness of poviats on the basis of selected partial measures and to construct a composite measure of investment attractiveness. The analysis of spatial dependencies has additionally allowed to determine the spatial pattern of poviats investment attractiveness and identification of the centres affecting positively or negatively the neighbouring regions.

The research proved the existence of significant differences in the level of investment attractiveness of poviats (the most attractive ones are the city-poviats of: Warszawa, Sopot, Kraków, Katowice and Świnoujście). The results of spatial models indicate that a significant, positive impact on the level of poviat's investment attractiveness is exerted not only by the use of European Funds in the poviat, but also the absorption of these funds in neighboring poviats.

**Keywords:** EU funds, investment attractiveness, poviats (NUTS-4 regions), Moran's statistics, spatial regression

**JEL:** R11, R15, O12



 <p><b>OPEN ACCESS</b></p>	<p>© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY (<a href="http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a>)</p> <p>Received: 2018-11-10; verified: 2019-01-23. Accepted: 2019-10-11</p>
 <p><b>COPE</b> Member since 2018 JM13714</p>	<p>This journal adheres to the COPE's Core Practices <a href="https://publicationethics.org/core-practices">https://publicationethics.org/core-practices</a></p>