

Zróźnicowanie rozwoju społecznego w ujęciu przestrzennym¹

Streszczenie. *Celem artykułu jest ocena zróźnicowania rozwoju społecznego w ujęciu lokalnym. Za podstawę badania przyjęto powiaty na prawach miasta (grodzkie) i ziemskie. Rozwój społeczny ma charakter złożony i wieloaspektowy, dlatego do realizacji badania zastosowano metody wielowymiarowej analizy porównawczej — wybrano dwie metody optymalizacyjne: k-średnich i Wisharta. Wybór tych metod związany był z dużą liczbą badanych obiektów. Pomiar i ocenę lokalnego oraz regionalnego poziomu rozwoju społecznego oparto na Wskaźniku Lokalnego Rozwoju Społecznego.*

Słowa kluczowe: rozwój lokalny, wskaźnik rozwoju społecznego, powiaty.

Efektywność działań podejmowanych w ramach strategii, mających na celu podniesienie jakości życia mieszkańców zależy przede wszystkim od przedsięwzięć realizowanych na poziomie regionalnym i lokalnym. Cele formułowane w polityce społecznej Unii Europejskiej (UE) oraz w ramach polskich strategii (jak np. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego) wskazują na konieczność badania zjawisk społeczno-ekonomicznych na poziomie regionalnym i lokalnym². Regiony polskie charakteryzują się znacznym zróźnicowaniem. Stopień zróźnicowania lokalnego rozwoju społecznego jest znacznie większy niż pomiędzy województwami. Obiektywnych informacji na ten temat dostarcza Wskaźnik Lokalnego Rozwoju Społecznego (opracowany na potrzeby Ministerstwa Rozwoju Regionalnego). Wskaźnik ten wykorzystuje dane ze wszystkich dostępnych źródeł informacji o społeczeństwie, tj.: statystyki publicznej, rejestrów administracyjnych wielu ministerstw (np. Finansów, Zdrowia, Edukacji Narodowej), NFZ, Centralnej Komisji Egzaminacyjnej oraz Państwowej Komisji Wyborczej. Ze względu na różną dostępność danych wykorzystywanych przy

¹ Artykuł opracowany na podstawie referatu wygłoszonego na konferencji naukowej pt. *Rola środowisk naukowych, samorządowych i służb statystyki publicznej we wzmacnianiu pozytywnego wizerunku statystyki*, zorganizowanej przez Urząd Statystyczny w Szczecinie w dniach 23 i 24 marca 2015 r.

² Więcej informacji można znaleźć w pracy Panek (2013).

obliczaniu poszczególnych wskaźników służących obserwacji zjawiska, pod uwagę wzięto dane z lat 2007—2010.

Celem artykułu jest ocena zróżnicowania rozwoju społecznego w Polsce w ujęciu lokalnym. Podstawę badania stanowiły powiaty na prawach miasta (grodzkie) i ziemskie. Poziom rozwoju społecznego ma charakter wieloaspektowy, dlatego do realizacji celu wybrano metody wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP).

PROBLEM BADAWCZY

Do pomiaru i oceny lokalnego oraz regionalnego poziomu rozwoju społecznego, jak już wspomniano wcześniej, wykorzystano Wskaźnik Lokalnego Rozwoju Społecznego (*LHDI* — *Local Human Development Index*). Wskaźnik ten został opracowany na podstawie *Human Development Index (HDI)*, który jest stosowany do badania tego zjawiska na poziomie krajowym. Jego twórcy Mahbub ul Haq oraz Amartya Sen zaprezentowali go po raz pierwszy w 1990 r. i od tego czasu zyskiwał on stopniowe uznanie (Antczak, 2012). Było kilka przesłanek, które leżały u podstaw tworzenia tego wskaźnika:

- 1) znalezienie wskaźnika, który wykraczałby poza przychód, przy zachowaniu jego wiarygodności pod względem metodologicznym,
- 2) ograniczenie liczby zmiennych składowych w celu zachowania prostoty i funkcjonalności wskaźnika,
- 3) stworzenie jednego, syntetycznego, a nie rozbudowanego zestawu wskaźników,
- 4) połączenie we wskaźniku składowych społecznych i ekonomicznych.

HDI to jedyny syntetyczny wskaźnik, który bierze pod uwagę trzy dziedziny dotyczące życia człowieka:

- zdrowie,
- wykształcenie,
- poziom dochodów.

W roku 2010 wprowadzono zmiany w konstrukcji *HDI* dotyczące jego składników wdrożonych jako reakcja na Raport Komisji Europejskiej na temat Pomiaru Rozwoju Ekonomicznego i Postępu Społecznego (tzw. Raport Stiglitz³).

Miernikiem zdrowia społeczeństwa pozostaje nadal przeciętne dalsze trwanie życia w momencie urodzenia. W zakresie edukacji przyjęto dwa wskaźniki — średni czas kształcenia i oczekiwane lata kształcenia jako liczba lat, kiedy dziecko się kształci, biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo ukończenia danego poziomu kształcenia na podstawie danych wynikających ze współczynnika sko-

³ Stiglitz i in. (2009), <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/en/index.htm> (11.03.2015 r.).

laryzacji. Do pomiaru natomiast standardu życia wykorzystywany jest dochód narodowy brutto (*Gross National Income* — *GNI*)⁴.

Kolejną zmianą w Raporcie Komisji Europejskiej z 2010 r. dotyczącą *HDI* było wykorzystanie średniej geometrycznej zamiast arytmetycznej do agregacji składowych *HDI*:

$$I_{HDI} = \sqrt[3]{I_{life} \cdot I_{edu} \cdot I_{income}}$$

gdzie:

I_{HDI} — wskaźnik rozwoju społecznego,

I_{life} — wskaźnik zdrowia,

I_{edu} — wskaźnik edukacji,

I_{income} — wskaźnik zamożności.

Rozwój społeczny na poziomie lokalnym (w powiatach) obejmuje także trzy wymiary: zdrowie, edukację i zamożność⁵:

$$I_{LHDI_i} = \sqrt[3]{I_{life_i} \cdot I_{edu_i} \cdot I_{income_i}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

gdzie:

I_{LHDI_i} — wskaźnik rozwoju społecznego dla i -tego powiatu,

I_{life_i} — wskaźnik zdrowia w i -tym powiecie,

I_{edu_i} — wskaźnik edukacji w i -tym powiecie,

I_{income_i} — wskaźnik zamożności w i -tym powiecie,

n — liczba powiatów.

Zdrowie w *LHDI* jest mierzone za pomocą oczekiwanego dalszego trwania życia noworodka, czyli liczby lat, jakie ma do przeżycia nowo narodzone dziecko, jeśli wzorzec umieralności według wieku pozostanie niezmienny przez cały okres życia. Autorzy Krajowego Raportu o Rozwoju Społecznym podjęli się obliczenia wskaźnika przeciętnego dalszego trwania życia na podstawie danych

⁴ *GNI* oznacza sumę dochodów pierwotnych wszystkich sektorów gospodarki, czyli PKB oraz salda dochodu z zagranicy (dochód z zagranicy to różnica między wartością należności jednostek krajowych od podmiotów zagranicznych a zobowiązaniami jednostek krajowych wobec podmiotów zagranicznych).

⁵ Szczegółowy opis *LHDI* można znaleźć m.in. w *Raporcie o Rozwoju Społecznym* oraz w pracy Sompolskiej-Rzechuły (2014).

GUS według podregionów. Do szacowania wartości według powiatów przyjęto dane liczone dotyczące obszarów miejskich i wiejskich w ramach podregionu. Informację o urbanizacji zestawiono z poziomem urbanizacji danego powiatu w podregionie. Wskaźniki dla kobiet i mężczyzn zostały zagregowane, wykorzystując proporcję płci wśród noworodków w Polsce. Decyzja o samodzielnym wyznaczeniu wartości wskaźnika dotyczącego oczekiwanego dalszego trwania życia noworodka wynikała przede wszystkim z faktu, że im mniejsze jednostki terytorialne, tym większe znaczenie odgrywają losowe zgony oraz problem dostępności danych, ponieważ wskaźnik ten jest liczony dla podregionów od 2007 r.

Drugim wskaźnikiem zdrowia są współczynniki zgonów z powodu raka i chorób układu krążenia na 100 tys. osób. Pokazują one sumaryczne natężenie zgonów wywołanych dwoma głównymi przyczynami przedwczesnych zgonów w Polsce w przeliczeniu na populację danego powiatu. Dane o zgonach według przyczyn dostępne są w GUS. Proponowany wskaźnik odzwierciedla zarówno dostępność i jakość specjalistycznej opieki zdrowotnej, jak również wpływ środowiska i stylu życia na zdrowie publiczne.

Pomiar efektów wyznaczony jest jako połączenie wskaźnika oczekiwanej dalszej długości trwania życia ze współczynnikiem zgonów z powodu raka i chorób układu krążenia na 100 tys. osób. W przypadku Polski te dwie zmienne nie są silnie skorelowane, zatem agregacja do jednego wskaźnika powinna zapewnić bardziej kompleksowy obraz stanu zdrowia. Wskaźnik zdrowia obliczany jest jako średnia geometryczna tych dwóch wskaźników.

Edukacja w *LHDI* mierzona jest za pomocą dwóch wskaźników — odsetka dzieci uczestniczących w edukacji przedszkolnej (dzieci w wieku 3—4 lata uczęszczające do przedszkola) i średniej z wyników egzaminu gimnazjalnego (tylko dla części matematyczno-przyrodniczej).

Edukacja przedszkolna jest postrzegana jako ważny czynnik późniejszego sukcesu uczniów w dorosłym życiu, a także jako dobre narzędzie polityki gospodarczej. Odsetek dzieci uczestniczących w edukacji przedszkolnej liczony jest jako suma liczby dzieci w wieku 3—4 lata uczęszczających do przedszkola podzielona przez sumę liczby dzieci w tej grupie wieku. Dane w tym zakresie są dostępne w GUS.

Średni wynik egzaminu gimnazjalnego (dotyczący tylko części matematyczno-przyrodniczej) w stosunku do średniej krajowej w danym roku może być interpretowany jako miara jakości kształcenia. Wyniki dotyczące części matematyczno-przyrodniczej postrzegane są, w perspektywie długoterminowej, jako kluczowy element budujący społeczeństwo oparte na wiedzy. Wskaźnik liczony jest jako odchylenie od średniej z wyników egzaminu gimnazjalnego dla określonego powiatu. Dane te dostępne są za pośrednictwem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Końcowy wskaźnik edukacji składa się ze średniej geometrycznej dwóch wskaźników cząstkowych — edukacji przedszkolnej i wyników egzaminu gimnazjalnego.

Obliczenie dochodu narodowego brutto (DNB), który wykorzystywany jest w *HDI* jako miara zamożności ludności w powiatach jest bardzo trudne. Z tego powodu do pomiaru zamożności w ujęciu lokalnym wykorzystuje się dochód rozporządzalny⁶, który ściśle wiąże się z dochodem gospodarstwa domowego.

Wskaźnik zamożności to suma dochodu podatników ogółem przed opodatkowaniem plus dochód z rolnictwa na podstawie hektarów przeliczeniowych oraz suma wydatków na pomoc społeczną, jak również inne zadania polityki społecznej, tj. suma świadczeń społecznych oraz wydatków na politykę rodzinną w budżetach władz samorządowych (gminnych i powiatowych), z wyłączeniem świadczeń z powodu klęsk żywiołowych, podzielona przez liczbę mieszkańców powiatu. Inaczej ujmując, jest to średni poziom zamożności mieszkańców.

Tak rozumiany dochód brutto jest najbliższy dochodowi rozporządzalnemu i jest szczególnie użyteczny w analizie rozkładu terytorialnego zamożności. Po przeliczeniu na miesiące, otrzymujemy przybliżony, hipotetyczny miesięczny dochód na mieszkańca (średnią zamożność) w danej jednostce administracyjnej.

W ocenie rozwoju społecznego w ujęciu lokalnym wykorzystano także nakłady polityki publicznej na rozwój społeczny.

Wzór na wskaźnik nakładów publicznych z uwzględnieniem *LHDI* jest następujący (*Local Human Development Index — Policy Input — I_{LHDIPI}*):

$$I_{LHDIPI_i} = \sqrt[3]{I_{lifePI_i} \cdot I_{eduPI_i} \cdot I_{incomePI_i}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

gdzie:

I_{LHDIPI_i} — nakłady publiczne na rozwój społeczny dla i -tego powiatu,

I_{lifePI_i} — wskaźnik nakładów zdrowotnych w i -tym powiecie,

I_{eduPI_i} — wskaźnik nakładów edukacyjnych w i -tym powiecie,

$I_{incomePI_i}$ — wskaźnik wydatków lokalnych w i -tym powiecie.

⁶ Dochód rozporządzalny gospodarstwa domowego według GUS jest to suma bieżących dochodów gospodarstw domowych z poszczególnych źródeł pomniejszona o: zaliczki na podatek dochodowy od osób fizycznych płacone przez płatnika w imieniu podatnika (od dochodów z pracy najemnej oraz od niektórych świadczeń z ubezpieczenia społecznego i świadczeń pozostałych), podatki od dochodów z własności, podatki płacone przez osoby pracujące na własny rachunek, w tym przedstawicieli wolnych zawodów i osób użytkujących gospodarstwo indywidualne w rolnictwie oraz o składki na ubezpieczenie społeczne i zdrowotne. W skład dochodu rozporządzalnego wchodzi dochody pieniężne i niepieniężne, w tym spożycie naturalne (towary lub usługi konsumpcyjne pobrane na potrzeby gospodarstwa domowego z gospodarstwa indywidualnego bądź z prowadzonej działalności gospodarczej na własny rachunek — rolniczej i pozarolniczej) oraz towary i usługi otrzymane bezpłatnie. Dochód rozporządzalny jest przeznaczony na wydatki oraz przyrost oszczędności (*Metodologia...*, 2011, s. 33).

ZESTAWIENIE NAKŁADÓW POLITYKI PUBLICZNEJ UJĘTYCH W *LHDI*

Zdrowie	Edukacja	Zamożność
---------	----------	-----------

Wskaźniki cząstkowe

opieka lekarska i lekarsko-dentystyczna (liczba lekarzy i lekarzy dentystów według podstawowego miejsca pracy, na 100 tys. osób)	wydatków na edukację (liczone na ucznia ogółem: przedszkola, szkoły podstawowe, gimnazja i średnie)	wydatki lokalne (suma wydatków z budżetów gmin i powiatów na terenie danego powiatu bez wydatków z UE oraz pozycji budżetowych sfinansowanych ze środków unijnych w budżetach samorządu terytorialnego podzielona przez liczbę mieszkańców)
opieka pielęgniarska i położnicza (liczba pielęgniarek i położnych według podstawowego miejsca pracy, na 100 tys. osób)	liczby uczniów na nauczyciela (liczba uczniów przypadająca na jednego nauczyciela: szkoły podstawowe i gimnazja)	

Wskaźniki grupowe *I_{LHDI Pi}*

nakłady zdrowotne	nakłady edukacyjne	wydatki lokalne
-------------------	--------------------	-----------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie Krajowego Raportu o Rozwoju.

Wskaźnik nakładów zdrowotnych wyrażony jest jako średnia geometryczna z dwóch wskaźników — opieki lekarskiej i lekarsko-dentystycznej oraz opieki pielęgniarskiej i położniczej. Pierwszy odzwierciedla liczbę lekarzy i dentystów według podstawowego miejsca pracy na 100 tys. osób, drugi — liczbę pielęgniarek i położnych według podstawowego miejsca pracy na 100 tys. osób. Wskaźniki te przedstawiają stopień zaangażowania personelu medycznego w świadczenie opieki zdrowotnej. Liczba lekarzy podstawowej opieki medycznej pokazuje ogólną dostępność opieki zdrowotnej, natomiast liczba pielęgniarek i położnych różnicuje jakość opieki zapewnianej przez placówki medyczne w danym regionie.

Wskaźnik nakładów edukacyjnych jest także średnią geometryczną z dwóch wskaźników cząstkowych — wydatków na edukację i liczby uczniów przypadających na nauczyciela. Wydatki na edukację ucznia ogółem (przedszkola, szkoły podstawowe, gimnazja, szkoły średnie) są postrzegane jako główny wskaźnik nakładów na edukację. Wskaźnik ten to suma wydatków jednostek samorządu terytorialnego gminy oraz powiatu w danym powiecie. Źródłem danych w tym zakresie był GUS.

Liczba uczniów przypadająca na jednego nauczyciela (szkoły podstawowe, gimnazja) to alternatywna miara nakładów w sferze edukacji. Niższa liczba uczniów na jednego nauczyciela może być interpretowana jako oznaka lepszej jakości kształcenia. Źródłem danych było Ministerstwo Edukacji Narodowej.

Miarą nakładów na ekonomiczny wymiar standardu życia w ujęciu nakładów polityki publicznej jest suma wydatków z budżetów gmin i powiatów w danym powiecie oraz pozycji budżetowych finansowanych ze środków unijnych w budżetach samorządu terytorialnego podzielona przez liczbę mieszkańców.

Rozwój społeczny jako zjawisko ekonomiczne ma charakter złożony i określany jest przez wiele cech pochodzących z różnych dziedzin życia. Do weryfikacji hipotezy o zróżnicowaniu poziomu rozwoju społecznego w powiatach można wykorzystać WAP⁷. Spośród tych metod wybrano dwie metody optymalizacyjne — k -średnich i Wisharta. Wybór ten związany był z dużą liczbą obiektów (314 powiatów ziemskich i 65 powiatów grodzkich). Analiza tak dużej liczby obiektów z wykorzystaniem innych metod, np. aglomeracyjnych, dających możliwość przeprowadzenia klasyfikacji za pomocą dendrogramu, byłaby trudna.

Punktem wyjścia metod optymalizacyjnych jest określenie pożądanej liczby grup obiektów. Następnie ustala się skład poszczególnych grup w sposób następujący (Grabiński, 1992):

- 1) losowo,
- 2) korzystając z ocen ekspertów,
- 3) poprzez wykorzystanie arbitralnie wybranej zmiennej,
- 4) przyjmując grupowanie otrzymane za pomocą dowolnej metody taksonomicznej jako podział wstępny,
- 5) porządkując obiekty według ich odległości od środka ciężkości poszczególnych grup obiektów (środkami ciężkości grup obiektów stają się obiekty o numerach określonych za pomocą wzoru $1 + (r - 1) \cdot \left(\frac{n}{k}\right)$, gdzie r jest kolej-

nym numerem grupy, $\frac{n}{k}$ oznacza całkowitą część ilorazu jednostek n przez liczbę grup k).

Metody optymalizacyjne dążą do poprawienia dobroci wstępnego grupowania obiektów poprzez optymalizację grupowania polegającą na przesuwaniu obiektów między grupami. Optymalizacja grupowania dokonywana jest z punktu widzenia zdefiniowanego kryterium dobroci grupowania.

Poszczególne metody optymalizacyjne różnią się między sobą ze względu na różnie definiowane kryteria optymalizacyjne oraz różne procedury postępowania. Jedną z takich metod jest metoda k -średnich. Rolę funkcji kryterium dobroci grupowania obiektów pełnią w niej tzw. błędy grupowania. Metoda k -średnich ma szereg wariantów, które różnią się przede wszystkim sposobem definiowania funkcji kryterium dobroci grupowania oraz reguł ustalania środków ciężkości początkowej konfiguracji grup, przesuwania obiektów między grupami podczas optymalizacji grupowania, ustalania wstępnego grupowania obiektów i zatrzymywania procesu poprawiania dobroci grupowania (Panek, 2009).

⁷ Problematykę zjawisk złożonych poruszono np. w pracy Jajuga (1993).

Za klasyczny wariant metody k -średnich uważany jest wariant zaproponowany przez J. A. Hartigana. Schemat postępowania w tej metodzie jest następujący (Grabiński, 1992):

1. Zadaje się maksymalną liczbę iteracji I oraz liczbę grup k podziału zbioru Ω , przy czym $k \in \langle 2, n-1 \rangle$, gdzie n jest liczbą obiektów;
2. Ustala się wyjściową macierz środków ciężkości grup:

$$\mathbf{B} = [b_{lj}] \quad (l = 1, \dots, k; \quad j = 1, \dots, m)$$

gdzie m jest liczbą zmiennych oraz przyporządkowuje poszczególne obiekty do grup, dla których ich odległość euklidesowa od środka ciężkości danej grupy jest najmniejsza;

3. Wyznacza się wartość wyjściowego błędu podziału obiektów pomiędzy k grup:

$$e = \sum_{i=1}^n d_{il}^2$$

gdzie d_{il} jest odległością euklidesową pomiędzy i -tym obiektem a najbliższym l -tym środkiem ciężkości:

$$d_{il}^2 = \sum_{j=1}^m (x_{ij} - b_{lj})^2 \quad (i = 1, \dots, n)$$

4. Dla pierwszego obiektu określa się zmiany błędu podziału wynikające z przyporządkowania kolejno do wszystkich istniejących grup:

$$\Delta e_l^{(1)} = \frac{n_l \cdot d_{1l}^2}{n_l + 1} - \frac{n_{l_1} \cdot d_{1l_1}^2}{n_{l_1} - 1}$$

gdzie:

- n_l — liczebność l -tej grupy,
- d_{1l} — odległość pierwszego obiektu od środka ciężkości l -tej grupy,
- n_{l_1} — liczebność grupy zawierającej pierwszy obiekt,
- d_{1l_1} — odległość pierwszego obiektu od najbliższego środka ciężkości.

Jeżeli minimalna wartość $\Delta e_l^{(1)}$ dla wszystkich $l \neq l_1$ jest ujemna, to pierwszy obiekt przypisuje się do grupy, dla której $\Delta e_l^{(1)} = \text{minimalny}$. Następnie przelicza się środki ciężkości grup B uwzględniając dokonaną transformację oraz wyznacza się aktualną wartość błędu podziału. Jeżeli minimalna wartość $\Delta e_l^{(1)}$ jest nieujemna, to nie dokonuje się żadnych zmian.

5. Postępowanie opisane w punktach 1—4 powtarzane jest dla każdego następnego obiektu, co kończy pierwszą iterację procedury.
6. Jeżeli w danej iteracji nie zaobserwowano żadnych przesunięć obiektów z grupy do grupy, to postępowanie jest zakończone. W przeciwnym razie rozpoczyna się następną iterację, aż do momentu, w którym ich liczba nie przekroczy żadnej wartości l .

W metodzie D. Wisharta natomiast schemat postępowania zawiera następujące punkty (Grabiński, 1992):

1. Ustala się maksymalną liczbę iteracji, odległość progową d_0 , oznaczającą maksymalnie dopuszczalną odległość Euklidesa obiektu od środka ciężkości grupy oraz minimalną wielkość skupień — n_{min} .
2. Określa się wstępny podział jednostek na k skupień oraz ich środki ciężkości. Niektórych jednostek można nie przydzielać do żadnego skupienia — tworzą one tzw. grupę resztową.
3. Dla i -tej jednostki należącej do l -tej grupy ($l = 1, \dots, k$) wyznacza się odległość Euklidesa od najbliższego j -tego środka ciężkości d_{ij} .

Dla jednostek z grup nieresztowych wykonuje się następujące operacje:

- a) jeśli $d_{ij} \leq d_0$ oraz $j \neq 1$, to jednostkę wyłącza się z l -tego skupienia i zalicza do j -tego skupienia oraz wyznacza nowe środki ciężkości dla obydwu grup;
- b) jeśli $d_{ij} > d_0$, to jednostkę wyłącza się z l -tego skupienia i zalicza do grupy resztowej oraz wyznacza nowy środek ciężkości l -tej grupy.

Dla jednostek z grupy resztowej wykonuje się następujące operacje:

- jeśli $d_{ij} \leq d_0$, to jednostkę wyłącza się z grupy resztowej, zalicza do j -tego skupienia i wyznacza nowy środek ciężkości j -tej grupy,
 - jeśli $d_{ij} > d_0$, to jednostkę pozostawia się w grupie resztowej.
4. Jeżeli w wyniku operacji wykonanych w poprzednim kroku powstaną grupy o liczebności mniejszej od n_{min} , to jednostki z tych skupień są włączane do grupy resztowej.
 5. Jeżeli nie zaobserwowano zmian w podziale, względnie gdy osiągnięto dopuszczalną liczbę iteracji, to postępowanie zostaje zakończone. W przeciwnym przypadku wykonuje się następną iterację obejmującą punkty 3 i 4.

WYNIKI

Do weryfikacji hipotezy o zróżnicowaniu rozwoju społecznego w ujęciu lokalnym wykorzystano informacje uwzględniające podział powiatów na grodzkie i ziemskie (odpowiednio 65 i 314). Rolę cech diagnostycznych pełniły następujące wskaźniki wykorzystane w obliczeniu wartości $LHDI^8$, dotyczące:

⁸ Dane dotyczyły i pochodziły z Krajowego Raportu o Rozwoju Społecznym 2012 r.; więcej na www.mir.gov.pl.

- I_{life_i} — zdrowia,
 I_{edu_i} — edukacji,
 I_{income_i} — zamożności,
 I_{lifePI_i} — nakładów zdrowotnych,
 I_{eduPI_i} — nakładów edukacyjnych,
 $I_{incomePI_i}$ — wydatków lokalnych.

Wartości wskaźników poddano analizie statystycznej, obliczając podstawowe parametry opisowe. Wszystkie wskaźniki charakteryzowały się silną zmiennością, wyrażoną za pomocą współczynnika zmienności, który wyniósł dla każdej cechy powyżej 20%.

W kolejnym kroku sprawdzono siłę korelacji pomiędzy cechami i metodą parametryczną⁹. Wylimitowano te cechy, które są silnie ze sobą powiązane, oddzielnie dla powiatów ziemskich i grodzkich.

W efekcie otrzymano następujące zbiory cech diagnostycznych dla powiatów:

- ziemskich: I_{edu_i} , I_{eduPI_i} , I_{life_i} , I_{lifePI_i} ,
- grodzkich: I_{edu_i} , I_{eduPI_i} , I_{life_i} ,

dla których współczynniki korelacji były mniejsze niż 0,5.

Wykorzystując otrzymane cechy, dokonano grupowania powiatów Polski metodami k -średnich i Wisharta.

W celu określenia pożądanej liczby grup obiektów wykorzystano wstępne grupowanie otrzymane za pomocą metody Warda. Analizując dendrogramy dla powiatów ziemskich i grodzkich wykorzystano zasadę mówiącą, że podziału obiektów dokonuje się zazwyczaj w miejscu o najmniejszej gęstości połączeń. Odcinając „najdłuższe gałęzie drzewa” (Grabiński, 1992) można było zdecydować, że liczba klas będzie wynosić sześć.

W wyniku zastosowania metody k -średnich otrzymano następujące grupy powiatów grodzkich:

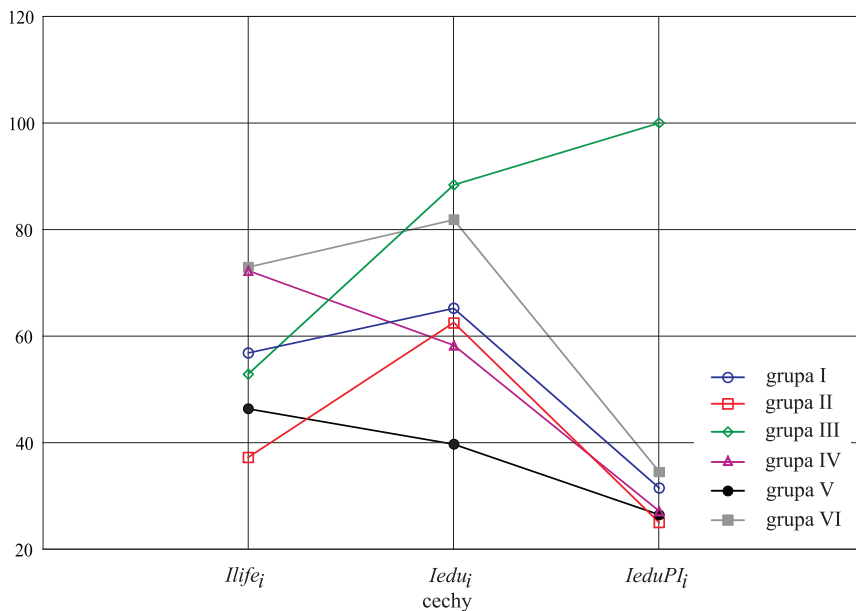
- I — 17 powiatów: Legnica, Bydgoszcz, Toruń, Zielona Góra, Płock, Radom, Słupsk, Bielsko-Biała, Gliwice, Katowice, Tychy, Elbląg, Kalisz, Leszno, Koszalin, Szczecin, Świnoujście;
- II — 8 powiatów: Jelenia Góra, Łódź, Piotrków Trybunalski, Skierniewice, Chorzów, Częstochowa, Piekary Śląskie, Sosnowiec;
- III — 1 powiat: Sopot;
- IV — 15 powiatów: Biała Podlaska, Chełm, Zamość, Gorzów Wielkopolski, Ostrołęka, Przemyśl, Łomża, Suwałki, Gdańsk, Jastrzębie-Zdrój, Mysłowice, Rybnik, Zabrze, Żory, Konin;
- V — 8 powiatów: Grudziądz, Włocławek, Bytom, Dąbrowa Górnicza, Jaworzno, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Świętochłowice;

⁹ Opis metody parametrycznej można znaleźć np. w pracach: Hellwiga (1981) i Sompolskiej-Rzechuły (2013).

VI — 16 powiatów: Wrocław, Lublin, Kraków, Nowy Sącz, Tarnów, Siedlce, Warszawa, Opole, Krosno, Rzeszów, Tarnobrzeg, Białystok, Gdynia, Kielce, Olsztyn, Poznań.

Na wyk. 1 przedstawiono kształtowanie się wartości średnich cech w każdym skupieniu.

Wykr. 1. ŚREDNIE WARTOŚCI CECH WEDŁUG GRUP POWIATÓW GRODZKICH



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W pierwszej klasie było najwięcej powiatów (17) — cztery z woj. śląskiego, trzy z woj. zachodniopomorskiego, po dwa z województw kujawsko-pomorskiego, mazowieckiego i wielkopolskiego oraz po jednym powiecie grodzkim z województw: lubuskiego, pomorskiego i warmińsko-mazurskiego. W przypadku woj. zachodniopomorskiego do klasy pierwszej należały wszystkie powiaty grodzkie. Klasa ta charakteryzuje się wartościami średnimi dla poszczególnych cech zbliżonymi do średnich ogólnych.

Skupienie drugie, zawierające osiem powiatów (cztery z woj. śląskiego, trzy z woj. łódzkiego i jeden z woj. dolnośląskiego), to klasa mająca najniższe wartości wskaźników zdrowia oraz nakładów na edukację. Średnia wartość wskaźnika edukacji także należy do jednego z niższych.

Skupienie trzecie zawierało jeden powiat, był to Sopot, który miał najlepsze wartości dwóch wskaźników — edukacji i nakładów na edukację — w porównaniu z pozostałymi klasami i średnią ogólną.

Skupienie czwarte, zawierające 15 powiatów (najwięcej, tj. pięć z woj. śląskiego), wyróżniało się wysoką średnią wartością wskaźnika edukacji.

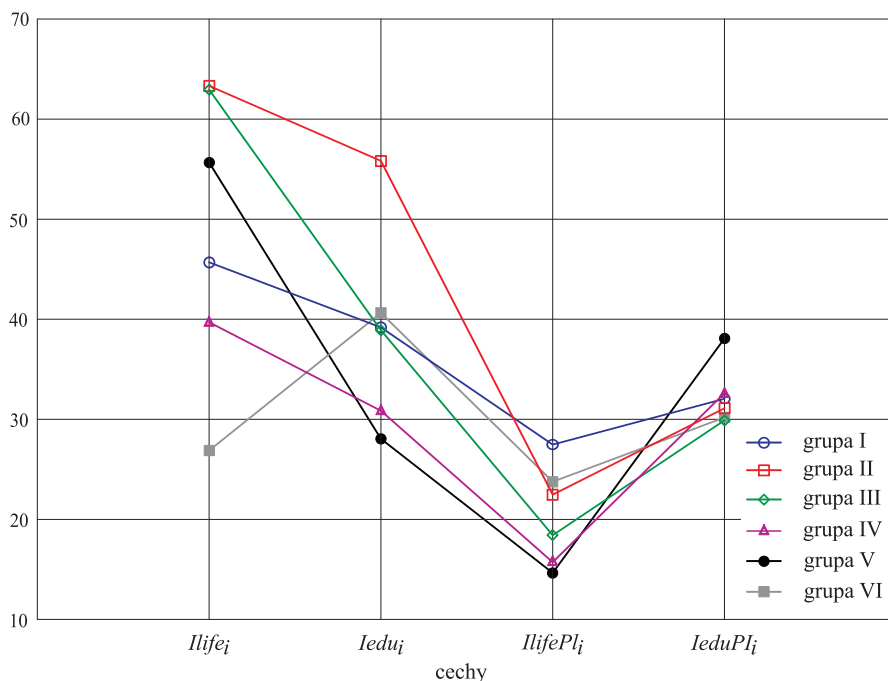
Z kolei klasa piąta, składająca się z sześciu powiatów woj. śląskiego i dwóch z woj. kujawsko-pomorskiego, charakteryzowała się najniższą średnią wartością wskaźnika edukacji.

Klasa ostatnia to skupienie zawierające powiaty (najczęściej po jednym) z różnych województw. W przypadku tej klasy notowano najwyższą wartość wskaźnika zdrowia i wysoką wartość wskaźnika edukacji.

Spośród wszystkich klas najlepszą sytuację pod względem cech przyjętych do oceny poziomu rozwoju społecznego miało skupienie szóste, a następnie trzecie, z jednym powiatem grodzkim — Sopotem.

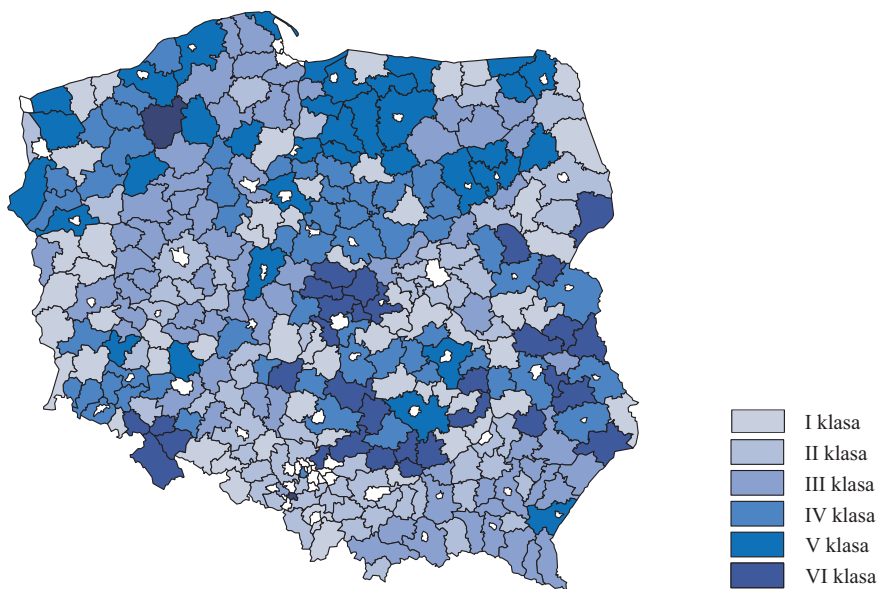
W przypadku powiatów ziemskich także wyodrębniono sześć grup. Wśród nich wyróżniała się grupa druga z najwyższymi wartościami średnich wskaźników zdrowia i edukacji. Pozostałe dwa wskaźniki — nakładów na zdrowie i na edukację — także przyjmują wysokie wartości. W skupieniu tym znalazły się przede wszystkim powiaty ziemskie z województw: małopolskiego (19,7%), śląskiego (16,4%), wielkopolskiego (14,8%), mazowieckiego (13,1%) i podkarpackiego (11,5%). Z kolei w przypadku skupienia piątego, w którym dominują powiaty z województw warmińsko-mazurskiego (28,6%) i zachodniopomorskiego (14,3%), zaobserwowano dwie najniższe wartości wskaźników edukacji i nakładów na zdrowie. Ponadto najwyższa wartość średnia wskaźnika nakładów na zdrowie wystąpiła w grupie pierwszej, a w skupieniu piątym — najwyższa średnia dla wskaźnika nakładów na edukację (wykr. 2 i 3).

Wykr. 2. ŚREDNIE WARTOŚCI CECH WEDŁUG GRUP POWIATÓW ZIEMSKICH



Źródło: jak przy wykr. 1.

Wykr. 3. KLASYFIKACJA POWIATÓW ZIEMSKICH METODĄ k -ŚREDNICH



Źródło: jak przy wykr. 1.

Dokonując klasyfikacji metodą Wisharta wyodrębniono również sześć klas, zarówno dla powiatów ziemskich jak i grodzkich. Ponadto sześć powiatów ziemskich: Sopot, Warszawa, Bytom, Świętochłowice, Siemianowice Śląskie i Zielona Góra zostało zakwalifikowanych jako skupienia resztowe.

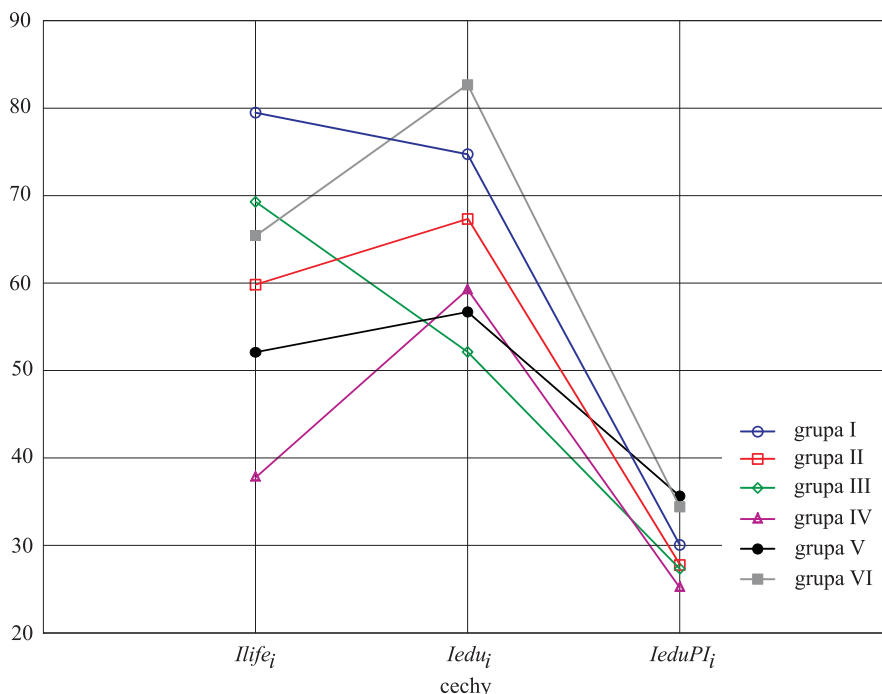
Grupa pierwsza, na którą składało się 12 powiatów grodzkich (Krosno, Rzeszów, Tarnobrzeg, Gdańsk, Gdynia, Białystok, Łomża, Zamość, Biała Podlaska, Tarnów, Nowy Sącz i Olsztyn), charakteryzowała się najwyższą średnią wartością wskaźnika zdrowia i wysoką średnią wskaźnika edukacji.

Z kolei skupienie czwarte, zawierające 5 powiatów z woj. śląskiego (Piekary Śląskie, Sosnowiec, Jaworzno, Chorzów, Częstochowa), 3 z woj. łódzkiego (Piotrków Trybunalski, Skierniewice, Łódź) oraz po 1 z województw dolnośląskiego (Jelenia Góra) i kujawsko-pomorskiego (Grudziądz), miało najniższe wartości wskaźników zdrowia i nakładów na edukację (wykr. 4).

Na uwagę zasługują także powiaty grodzkie wyłonione jako skupienia resztowe, np. Warszawa charakteryzuje się najwyższymi średnimi wartościami wskaźników zdrowia i edukacji, Sopot natomiast najwyższym wskaźnikiem nakładów na edukację, a Świętochłowice — najniższymi średnimi wartościami wskaźników edukacji i nakładów na edukację.

Powiaty ziemskie poddane klasyfikacji metodą Wishatra utworzyły sześć skupień, a 18 powiatów ziemskich określono jako skupienia resztowe. Należą do nich powiaty: leski, pińczowski, otwocki, warszawski zachodni, polkowicki, łomżyński, lubiński, skierniewicki, legionowski, piaseczyński, pruszkowski, suwalski, sandomierski, kamieński, kołobrzeski, bełchatowski i puławski.

Wykr. 4. ŚREDNIE WARTOŚCI CECH WEDŁUG GRUP POWIATÓW GRODZKICH



Źródło: jak przy wykr. 1.

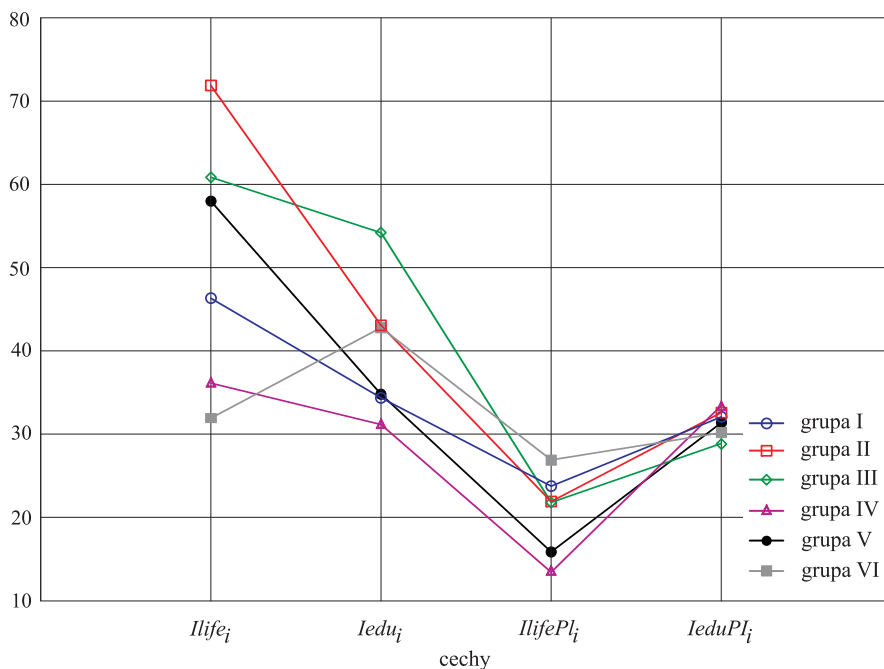
Spośród sześciu wyodrębnionych klas, tylko klasa druga miała wyższe od średnich ogólnych wartości wszystkich wskaźników, a wskaźnik zdrowia przyjął najwyższą wartość. Jest to klasa składająca się z 32 powiatów ziemskich, z których 13 należy do woj. podkarpackiego, 8 — do woj. małopolskiego, 4 — do woj. pomorskiego, 2 — do woj. wielkopolskiego i po jednym do województw zachodniopomorskiego i dolnośląskiego.

Skupienie czwarte z 40 powiatami ziemskimi, wśród których dominują powiaty z woj.: mazowieckiego (11), łódzkiego (7) i lubelskiego (6) było jedynym skupieniem, w którym trzy cechy przyjęły wartości średnie na bardzo niskim poziomie (najniższe średnie wskaźników edukacji i nakładów na zdrowie). Wskaźnik nakładów na edukację miał tam natomiast wartość najwyższą spośród wszystkich skupień.

Na wykr. 5 przedstawiono kształtowanie się wartości średnich cech w każdym skupieniu.

Wśród powiatów ziemskich wyłonionych jako resztowe zwracają uwagę powiaty takie, jak np.: leski — z najwyższą wartością wskaźnika zdrowia, piaseczyński — z wartością wskaźnika edukacji ponad 2-krotnie wyższą od średniej ogólnej czy łomżyński — ze wskaźnikiem nakładów na zdrowie 8-krotnie niższym od średniej ogólnej.

Wykr. 5. ŚREDNIE WARTOŚCI CECH WEDŁUG GRUP POWIATÓW ZIEMSKICH



Źródło: jak przy wykr. 1.

Podsumowanie

W artykule zaprezentowano klasyfikację powiatów pod względem rozwoju społecznego, wyrażonego wartością *LHDI*. Wskaźnik ten ujmuje trzy aspekty życia człowieka: zdrowie, edukację oraz zamożność. W badaniu uwzględniono jednocześnie efekty i nakłady dla tych trzech wymiarów. Grupowanie dotyczyło oddzielnie powiatów na prawach grodzkich i ziemskich. Do realizacji celu wykorzystano dwie metody optymalizacyjne — *k*-średnich i Wisharta. Liczbę klas ustalono wykorzystując inną metodę klasyfikacji — Warda. Po analizie dendrogramu i ocenie połączeń grup zdecydowano o podzieleniu zbiorowości powiatów ziemskich i grodzkich na sześć klas. Podział powiatów ziemskich oparto na wskaźnikach: edukacji, nakładów na edukację, zdrowia i nakładów na zdrowie, natomiast w klasyfikacji powiatów grodzkich wzięto pod uwagę wskaźniki edukacji, zdrowia i nakładów na zdrowie.

Przeprowadzone badanie pozwoliło na sformułowanie następujących wniosków:

- 1) powiaty grodzkie i ziemskie są silnie zróżnicowane pod względem poziomu rozwoju społecznego z uwzględnieniem wskazanych cech;
- 2) grupowanie pozwoliło na uzyskanie względnie jednorodnych klas powiatów i wskazanie poziomu, na jakim znajdują się poszczególne wymiary życia w wyodrębnionych klasach;

- 3) wartości średnie cech przyjętych w badaniu są zróżnicowane w poszczególnych grupach;
- 4) wykorzystanie dwóch metod optymalizacyjnych pozwoliło na uzyskanie wyników wzajemnie uzupełniających się. Za pomocą metody Wisharta, oprócz klas powiatów ziemskich i grodzkich, uzyskano także tzw. grupy resztowe, które wskazują obiekty szczególnie wyróżniające się ze względu na określony wymiar życia;
- 5) dzięki przeprowadzonej klasyfikacji można wskazać te wymiary życia w wyodrębnionych grupach powiatów, które znajdują się na niskim poziomie;
- 6) zastosowane metody WAP okazały się użytecznym narzędziem w ocenie zróżnicowania poziomu rozwoju społecznego w ujęciu lokalnym.

dr Agnieszka Sompolska-Rzechuła — *Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

LITERATURA

- Antczak R. (2012), *Nowe ujęcie wskaźnika rozwoju społecznego HDI*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, Zeszyt Naukowy nr 117, SGH.
- Grabiński T. (1992), *Metody taksonometrii*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.
- Hellwig Z. (1981), *Wielowymiarowa analiza porównawcza i jej zastosowanie w badaniach wielocechowych obiektów gospodarczych*, Metody i modele ekonomiczno-matematyczne w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną, PWE, Warszawa.
- Jajuga K. (1993), *Statystyczna analiza wielowymiarowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Metodologia badania budżetów gospodarstw domowych* (2011), GUS.
- Panek T. (2009), *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, SGH.
- Panek T. (2013), *Monitoring jakości życia na poziomie regionalnym i lokalnym jako narzędzie wspierania polityki społecznej*, [w:] *Jakość życia w Polsce. Aktualny stan i wyzwania w świetle badań*, seminarium w ramach uroczystych obchodów 95-lecia GUS w Pałacu Prezydenckim w Warszawie 11 lipca 2013 r., GUS.
- Sompolska-Rzechuła A. (2013), *Zastosowanie miar pozycyjnych do porządkowania liniowego województw Polski ze względu na poziom jakości życia*, „Przegląd Statystyczny”, nr 4.
- Sompolska-Rzechuła A. (2014), *Wykorzystanie miar pozycyjnych w ocenie poziomu rozwoju społecznego w Polsce*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, Tom XV/4, SGGW.
- Stiglitz J. E., Sen A., Fitoussi J. P. (2009), *Report by the Commission on the measurement of economic performance and social progress*, http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.

Summary. *This article aims to assess the diversity of social development in local terms. As a basis for study were the powiats with the rights of the city and rural. Social development is complex and multi-faceted, so to implement the survey methods were used multidimensional comparative analysis — selected*

two optimization methods: k-means and Wishart. The choice of these methods was associated with a large number of test items. Measurement and evaluation of the local and regional level of social development based on the Index of Local Social Development.

Keywords: local development, human development index, powiats.

Резюме. *Целью статьи является оценка дифференциации общественного развития в местном подходе. Основой обследования были приняты повяты на правах города (городские) и сельские. Общественное развитие имеет сложный и многоаспектный характер, поэтому в обследовании были использованы многомерные методы сравнительного анализа — были избраны два оптимизационных метода: k-средних и Вишарта (Wishart). Выбор методов был связан с большим числом обследуемых объектов. Измерение и оценку местного и регионального уровня общественного развития основано на Показателе местного (локального) общественного развития.*

Ключевые слова: местное развитие, показатель общественного развития, повяты.