



Lukasz Paluch

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Instytut Ekonomiczno-Społeczny
Zakład Ekonomii i Polityki Gospodarczej
lukasz.paluch@ur.krakow.pl

Dagmara Zuzek

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Instytut Ekonomiczno-Społeczny
Zakład Ekonomii i Polityki Gospodarczej
d.zuzek@ur.krakow.pl

OCENA POZIOMU ROZWOJU INFRASTRUKTURY SŁUŻĄCEJ KSZTAŁTOWANIU I OCHRONIE ŚRODOWISKA W WOJEWÓDZTWACH POLSKI

Streszczenie: Jakość środowiska naturalnego jest niezbędnym elementem umożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie procesów gospodarczych poprzez dostarczanie zasobów naturalnych. Ważnym czynnikiem w tym zakresie jest więc podejmowanie działań o charakterze infrastrukturalnym, służących kształtowaniu i ochronie środowiska, które mogą łagodzić bądź w pełni likwidować skutki współczesnych zagrożeń ekologicznych generowanych przez poszczególne sektory gospodarki narodowej. Tworzenie i rozwijanie infrastruktury służącej ochronie oraz kształtowaniu środowiska jest jednak warunkowane wieloma czynnikami, które wynikają często z odmiennych dróg rozwoju społeczno-gospodarczego krajów oraz regionów. Poziom rozwoju infrastruktury ekologicznej poszczególnych regionów Europy jest wyraźnie zróżnicowany, a zjawisko to dotyczy także Polski. Celem opracowania jest więc identyfikacja poziomu rozwoju infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska w województwach Polski na podstawie wybranych cech diagnostycznych.

Słowa kluczowe: infrastruktura, ochrona środowiska, rozwój społeczno-gospodarczy, województwa Polski, metoda unitaryzacji zerowanej.

JEL Classification: O18, R58, Q51.

Wprowadzenie

Jednym z podstawowych celów rozwoju społeczno-gospodarczego każdego regionu jest zapewnienie jego mieszkańcom możliwie wysokiego poziomu życia. Spełnienie oczekiwań w tym zakresie wiąże się głównie z możliwością po-

wstawiania nowych podmiotów gospodarczych zapewniających miejsca pracy, których celem jest dostarczenie na rynek dóbr i usług zaspokajających potrzeby ludności, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej jakości środowiska przyrodniczego i kulturowego [Dolata, 2015].

Jakość środowiska naturalnego jest istotnym elementem umożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie procesów gospodarczych poprzez dostarczanie zasobów naturalnych. Działalność gospodarcza opiera się bowiem na ich wykorzystaniu w procesie konsumpcji i produkcji. Zasoby naturalne są zatem specyficzną kategorią ekonomiczną, gdyż wraz z majątkiem narodowym, czyli zasobami antropogenicznymi, wchodzi w skład bogactwa narodowego. Stanowią one nie tylko warunki, czyli okoliczności sprzyjające, ale także ważny czynnik determinujący siłę sprawczą efektywnego rozwoju społeczno-gospodarczego. Nadmierna ich eksploatacja i degradacja uszczupla bogactwo narodowe i może się okazać ważną barierą ekonomiczną rozwoju społeczno-gospodarczego [Górka, 2014]. Proces rozwoju jest bowiem ukierunkowany na zwiększanie konkurencyjności gospodarki i zatrudnienia w dziedzinach wykorzystujących miejscowe zasoby naturalne, co jest warunkowane przez ich rodzaj, wielkość i jakość [Piekara, 1990; Broł, 1998].

Ważnym czynnikiem w tym zakresie jest więc podejmowanie działań, głównie o charakterze infrastrukturalnym, służących kształtowaniu i ochronie środowiska, które mogą łagodzić bądź w pełni likwidować skutki współczesnych zagrożeń ekologicznych generowanych przez poszczególne sektory gospodarki narodowej [Paluch, 2014]. W kontekście kształtowania i ochrony zasobów naturalnych pojęcie „infrastruktura” należy rozumieć jako zbiór elementów zmierzających do utrzymania środowiska w stanie zapewniającym optymalne warunki bytowania człowieka oraz gwarantującym ciągłość najważniejszych procesów w biosferze, stanowiącej podstawę działalności produkcyjnej i konsumpcyjnej [Dobrzański, 2010].

Działania służące ochronie środowiska koncentrują się obecnie na modernizacji istniejących i tworzeniu nowych rozwiązań infrastrukturalnych, które nie tylko ograniczają negatywne skutki procesów produkcji oraz konsumpcji, ale zapobiegają coraz częściej tworzeniu nowych zagrożeń ekologicznych. Infrastruktura jest bowiem zbiorem obiektów, urządzeń oraz instytucji stanowiących podstawę stworzenia i rozwoju jakiegokolwiek systemu społeczno-gospodarczego [Sochacka-Krysiak, 2003].

Celem opracowania jest identyfikacja poziomu rozwoju infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska w województwach Polski na podstawie wybranych cech diagnostycznych.

1. Materiał i metodyka badań

Tworzenie i rozwijanie infrastruktury służącej ochronie oraz kształtowaniu środowiska jest warunkowane wieloma czynnikami, które wynikają często z odmiennych dróg rozwojowych poszczególnych krajów oraz regionów. Ich identyfikacja jest zatem niezbędna, gdyż pozwala na dokładniejsze określenie parametrów wyjściowych przy ocenie atrakcyjności inwestycyjnej oraz projektowaniu rozwoju społeczno-gospodarczego.

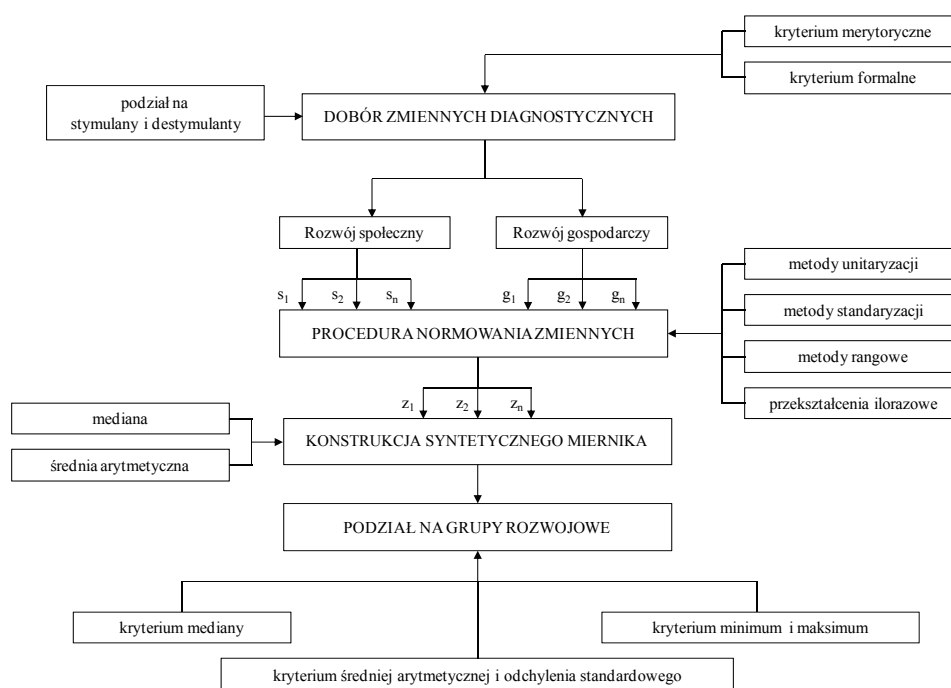
W świetle nowoczesnego spojrzenia na proces rozwoju społeczno-gospodarczego, opierającego się na założeniu, że czynniki środowiskowe są tak samo ważne, jak gospodarcze, istotnego znaczenia nabiera problem identyfikacji stanu oraz oceny wyżej wymienionych determinant w ujęciu ilościowym i jakościowym. Przed dokonaniem takiego bilansu należałoby bowiem zwaloryzować poszczególne elementy w nim ujęte i dokonać wielopłaszczyznowej oceny gospodarczej oraz środowiskowej wartości, a także strat związanych z ich niezaistnieniem. W praktyce jest to jednak trudne do przeprowadzenia, dlatego też od początku tworzenia metod służących ocenie tego typu zjawisk wykorzystywano zagregowane wartości wielu analizowanych parametrów. Metody takie są obarczone wprawdzie pewnym błędem, jednak wykluczając czynnik subiektywizmu, uzyskanym wynikom można nadać wartość porównawczą [Arce i Gullón, 2000; Vanderhaegen i Muro, 2005].

Jednym z rozwiązań służących prowadzeniu badań nad zjawiskami wielopłaszczyznowymi z wykorzystaniem zagregowanych wartości cech diagnostycznych jest zastosowanie metod taksonomicznych. Możliwość szerokiego zastosowania miar taksonomicznych (syntetycznych) jest uwarunkowana licznymi zaletami, z których dwie mają szczególne znaczenie. Po pierwsze, miary te pozwalają na numeryczny opis zjawisk o charakterze jakościowym, których nie można bezpośrednio zmierzyć. Po drugie, w przeciwieństwie do miar cząstkowych, które posługując się wieloma liczbami, informują o poszczególnych elementach składających się na badane zjawisko, miary syntetyczne wyrażają stan tego zjawiska za pomocą tylko jednej liczby. Umożliwia to tym samym kompleksowe spojrzenie na poziom tego zjawiska w poszczególnych obiektach, prowadzenie analiz porównawczych obiektów, zarówno w ujęciu przestrzennym, jak i czasowym, oraz ich liniowe porządkowanie (budowę rankingu) i klasyfikację [Zimny, 2008].

Obecnie istnieje wiele rozmaitych metod budowy miar taksonomicznych. Każda z nich obejmuje jednak cztery następujące po sobie etapy: dobór cech diagnostycznych, normowanie cech, konstrukcję syntetycznej miary poziomu

badanego zjawiska, porządkowanie i klasyfikację obiektów ze względu na poziom zjawiska [Lira i Wysocki, 2004] (rys. 1).

Punktem wyjścia do przeprowadzenia identyfikacji poziomu rozwoju infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska w szesnastu województwach Polski było zatem przyjęcie grupy cech diagnostycznych, które w największym stopniu charakteryzują jej wybrane elementy składowe. Wyboru wstępnej listy zmiennych spośród dostępnych danych statystycznych dokonano na podstawie kryterium merytorycznego uwzględniającego cel i przedmiot badania oraz jednostki czasu, dla którego prowadzono badanie [Grabiński, Wydymus i Zeliaś, 1989].



Objaśnienia:

s_n, g_n – zmienne diagnostyczne opisujące badane zjawisko,
 z_n – zmienne transformowane.

Rys. 1. Uproszczony schemat procedury klasyfikacji obiektów z zastosowaniem metod taksonomicznych

Źródło: Paluch [2015, s. 219].

Redukcję liczebności cech diagnostycznych przeprowadzono przy założeniu, iż powinny one być słabo skorelowane między sobą, tak aby nie powieły niesionej informacji, oraz wykazywać względnie wysoki stopień zmienności,

tj. powyżej 10%. Do przeprowadzenia rankingu i pogrupowania obiektów została wykorzystana wielokryterialna metoda unitaryzacji zerowanej należąca do grupy metod taksonomicznych opierających się na wartości zmiennej agregatowej, w tym przypadku nazywanej miernikiem rozwoju (*MR*) [Kukuła, 2000]. Wartość zmiennej agregatowej obliczono na podstawie sześciu zmiennych diagnostycznych, które spełniły przedstawione poprzednio wymogi merytoryczne i formalne (tabela 1).

Tabela 1. Zestaw zmiennych charakteryzujących elementy infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska badanych województw

Symbol*	Zmienne diagnostyczne
$X_{1(d)}$	– stosunek długości sieci wodociągowej do długości sieci kanalizacyjnej
$X_{2(s)}$	– długość sieci kanalizacyjnej rozdzielczej na 100 km ² [km/100 km ²]
$X_{3(s)}$	– odsetek ludność obsługiwany przez oczyszczalnie ścieków [%]
$X_{4(d)}$	– ilość nieoczyszczanych ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzonych do wód i ziemi [m ³ /mieszkańca]
$X_{5(s)}$	– udział odpadów komunalnych nieszkodliwionych w ogólnej liczbie zebranych [%]
$X_{6(s)}$	– poziom recyklingu odpadów (udział ilości odpadów faktycznie poddanych recyklingowi w ogólnej ilości przeznaczonych do recyklingu) [%]

* (s) – stymulanta, (d) – destymulanta.

Źródło: Opracowanie własne.

Istotnym kryterium doboru zmiennych, które poddano procedurze normalizacji, było także ich praktyczne znaczenie, tj. podział na stymulanty i destymulanty. Stymulanta to cecha, której wyższe wartości pozwalają zakwalifikować dany obiekt jako lepszy z punktu widzenia realizowanego zadania. Destymulantą zaś określa się zmienną, której wysokie wartości świadczą o odległej pozycji w rankingu [Bąk i Sompolska-Rzechuła, 2006]. Dodatkowo przy ich wyborze kierowano się dostępnością i kompletnością danych statystycznych, których podstawowe źródło stanowił Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego oraz System Analiz Samorządowych. Zakres czasowy wybranych cech diagnostycznych dotyczył 2015 roku (tabela 2).

Kolejnym etapem badań było poddanie wybranych zmiennych procedurze normalizacji. Jako podstawę przyjęto rozstęp, czyli różnicę wartości najmniejszej i największej w danym zbiorze, gdzie miara „1” znormalizowanej zmiennej diagnostycznej oznaczała najwyższą wartość w badanej grupie jednostek samorządu terytorialnego, a „0” najniższą [Kukuła, 2000].

Tabela 2. Charakterystyki liczbowe cech diagnostycznych opisujących wyposażenie infrastrukturalne badanych województw

Charakterystyka	Zmienne diagnostyczne					
	X _{1(d)}	X _{2(s)}	X _{3(s)}	X _{4(d)}	X _{5(s)}	X _{6(s)}
Minimum	1,2	2410,4	51,3	0,0	0,0	23,1
Maksimum	5,0	11182,0	80,5	12,4	18,8	92,8
Średnia arytmetyczna	2,9	6262,6	65,1	3,6	5,2	53,7
Odchylenie standardowe	1,2	3016,0	9,1	4,1	5,2	19,4
Współczynnik zmienności [%]	42,0	48,2	14,0	113,4	100,7	36,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: danych Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Systemu Analiz Samorządowych 2017.

Procedurę tą przeprowadzono za pomocą następujących formuł normalizacyjnych [Kukuła, 2000]:

$$- \text{stymulanta: } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}},$$

$$- \text{destymulanta: } z_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}},$$

gdzie:

z_{ij} – wartość zmiennej znormalizowanej,

x_{ij} – wartość zmiennej diagnostycznej,

$\min x_{ij}$ – minimalna wartość zmiennej diagnostycznej w zbiorze,

$\max x_{ij}$ – maksymalna wartość zmiennej diagnostycznej w zbiorze.

Znormalizowane cechy posłużyły następnie do konstrukcji syntetycznego miernika (MR), którego własnością jest uporządkowanie zjawiska złożonego za pomocą jednej miary liczbowej będącej w tym przypadku średnią arytmetyczną umożliwiającą przeprowadzenie analizy porównawczej [Kukuła, 2000]:

$$MR = \frac{\sum_{i=1}^n z_{ij}}{n} \quad (i=1,2,\dots,r),$$

gdzie:

MR – średnia wartość j -tej zmiennej znormalizowanej (syntetyczny miernik),

z_{ij} – wartość zmiennej znormalizowanej,

n – liczba badanych obiektów.

Wyznaczone wartości syntetycznego miernika rozwoju (MR) pozwolą na uporządkowanie badanych województw według poziomu wyposażenia w infrastrukturę ekologiczną. Miernik ten umożliwił także zakwalifikowanie obiektów do czterech grup typologicznych o zróżnicowanym poziomie rozwoju analizo-

wanych elementów infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska (tabela 3).

Tabela 3. Kryteria podziału badanych województw na grupy o zróżnicowanym poziomie rozwoju wyposażenia infrastrukturalnego

Grupa	Rodzaj grupy	Kryteria podziału
A	najwyższy poziom rozwoju	$R \geq MR_{sr} + S(MR_{sr})$
B	średni poziom rozwoju	$MR_{sr} + S(MR_{sr}) > MR \geq MR_{sr}$
C	niski poziom rozwoju	$MR_{sr} \geq MR \geq MR_{sr} - S(MR_{sr})$
D	najniższy poziom rozwoju	$MR_{sr} - S(MR_{sr}) > MR$

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kukula [2000, s. 173].

Tworząc grupy, wykorzystano średnią arytmetyczną uzyskanych ocen syntetycznych dla wszystkich województw ($MR_{sr} = 0,478$) oraz wartość odchylenia standardowego od średniej ($S(MR_{sr}) = 0,123$).

2. Wyniki badań i dyskusja

W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa aspekty oddziaływania infrastruktury służącej ochronie i kształtowaniu środowiska na rozwój społeczno-gospodarczy danego kraju, tj. popytowy i podażowy. Budowa i modernizacja sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, tworzenie efektywnego systemu gospodarowania odpadami, a także stosowanie rozwiązań innowacyjnych służących ich recyklingowi kreuje popyt na dobra i usługi wykorzystywane w procesie konsumpcji społecznej. W kontekście podażowym infrastrukturę tego rodzaju, która stanowi konieczny, chociaż niewystarczający warunek rozwoju gospodarczego, można określić mianem kapitału komplementarnego, dostarczającego zasobów oraz usług niezbędnych do działania przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych [Mirończuk, 1996].

Poziom rozwoju poszczególnych regionów Europy jest jednak wyraźnie zróżnicowany. Różnice te dotyczą zarówno samych krajów, jak i jednostek tworzących ich wewnętrzną strukturę administracyjną. Działania Unii Europejskiej zmierzają wprawdzie w kierunku zmniejszania tych dysproporcji oraz niwelowania zacofania rozwojowego w ujęciu społeczno-gospodarczym. Zapóźnienia te mają jednak głównie charakter luki infrastrukturalnej, która uniemożliwia często optymalne wykorzystanie zasobów naturalnych poszczególnych państw członkowskich i ich regionów. Jej przezwyciężenie jest więc warunkiem niezbędnym dla wzrostu konkurencyjności i podniesienia atrakcyjności inwestycyjnej w ujęciu popytowym i podażowym [Dolata, 2015].

W państwach podlegających transformacji gospodarczej elementy wyposażenia infrastruktury ochronnej i niezawodność ich działania stanowią zatem kluczowe uwarunkowania rozwoju społeczno-gospodarczego. Niedorozwój infrastruktury hamuje bowiem napływ potencjalnych inwestorów, oferujących nowe miejsca pracy, zaś jej częsta awaryjność powoduje wiele zakłóceń w funkcjonowaniu istniejących przedsiębiorstw lub całkowicie dezorganizuje życie społeczne i gospodarcze [Myna, 2012].

Zróznicowanie poziomu rozwoju infrastruktury dotyczy także jednostek samorządowych Polski. Badane województwa cechuje duża zmienność wartości przyjętych cech diagnostycznych, co przekłada się na zróżnicowanie wielkości syntetycznych mierników charakteryzujących poziom rozwoju infrastruktury w zakresie ochrony i kształtowania środowiska. W obrębie tych samych grup znalazły się zarówno województwa o wysokim, jak i niskim poziomie urbanizacji oraz uprzemysłowienia (tabela 4). Najwyższy poziom rozwoju (grupa A) wykazują województwa: pomorskie, dolnośląskie i zachodniopomorskie, dla których wartości syntetycznego miernika wynoszą odpowiednio 0,675, 0,634 oraz 0,624. Najniżej natomiast uplasowało się województwo świętokrzyskie i łódzkie (grupa D), gdzie wartości syntetycznego wskaźnika kształtują się na poziomie 0,203 i 0,320.

Tabela 4. Ranking województw Polski według wartości syntetycznego miernika określającego wyposażenie w infrastrukturę ekologiczną

Grupa	Rodzaj grupy	Wartość miernika	Nazwa województwa
A	najwyższy poziom rozwoju	> 0,673	dolnośląskie, pomorskie, zachodniopomorskie
B	średni poziom rozwoju	0,500-0,672	kujawsko-pomorskie, lubuskie, mazowieckie, śląskie, wielkopolskie, małopolskie
C	niski poziom rozwoju	0,369-0,449	lubelskie, opolskie, podkarpackie, podlaskie, warmińsko-mazurskie
D	najniższy poziom rozwoju	< 0,368	łódzkie, świętokrzyskie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: danych Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Systemu Analiz Samorządowych 2017.

Najliczniejszą grupę stanowią województwa reprezentujące średni poziom rozwoju infrastruktury ekologicznej, dla których wartości miary syntetycznej oscylują w przedziale od 0,500 do 0,672 (grupa B). W przypadku grupy charakteryzującej jednostki o niskim poziomie rozwoju (grupa C) wartość syntetycznego miernika mieści się w przedziale od 0,369 do 0,449.

Z przeprowadzonej analizy wynika, iż województwa o wysokiej antropresji (grupa A i B) cechuje lepsze uzbrojenie techniczne w zakresie ochrony

środowiska, niemniej jednak jest ono często niewystarczające. W województwach o niskim poziomie rozwoju (grupa C i D) większe znaczenie w ocenie miały natomiast elementy infrastruktury związanej z gospodarką odpadami oraz sieci kanalizacyjnej.

Podsumowanie

Stan i rodzaj infrastruktury decyduje o atrakcyjności inwestycyjnej danej jednostki terytorialnej, obrazując jednocześnie jakość życia mieszkańców oraz bieżący poziom jej rozwoju. Infrastruktura może bowiem pełnić podwójną rolę, tj. stymulatora przemian gospodarczych zachodzących w regionie lub hamulca dalszego jego rozwoju. Stanowi ona także ważny element ograniczający ujemne skutki działalności konsumpcyjnej oraz produkcyjnej, co wpływa na rodzaj i tempo przemian o charakterze społeczno-gospodarczym.

Przeprowadzona analiza jest jedynie punktem wyjścia do prowadzenia dalszych badań nad rolą i znaczeniem infrastruktury w zakresie ochrony oraz kształtowania środowiska w rozwoju społeczno-gospodarczym. Z badań ekonomistów specjalizujących się w problematyce infrastrukturalnej, jak również tych zajmujących się teorią rozwoju społeczno-gospodarczego wynika wprawdzie, iż zwłaszcza długookresowe niedostatki infrastruktury ekologicznej i jej usług osłabiają lub mogą wręcz uniemożliwiać uzyskanie pozytywnych efektów wzrostu i rozwoju. Nie oznacza to jednak, że możliwe jest traktowanie tego rodzaju infrastruktury i ponoszonych na nią nakładów jako jedyne go czynnika sprawczego wzmoczonej aktywności gospodarczej i inwestycyjnej poszczególnych krajów oraz ich jednostek administracyjnych.

Zgodności poglądów co do istotnej roli infrastruktury w procesach przemian społeczno-gospodarczych powinna towarzyszyć coraz większa świadomość tego, że nie każdy rozwój infrastruktury automatycznie przyczynia się do poprawy poziomu rozwoju i że niekiedy zmiany zachodzące w tym zakresie mogą wywoływać także niepożądane następstwa dla gospodarki. Bardzo istotne z tego punktu widzenia jest więc unikanie sytuacji, gdy rozwój infrastruktury ekologicznej sprowadza się głównie do przedsięwzięć zwiększających tranzytowe znaczenie danego kraju lub regionu. Sytuacja tego typu może bowiem tylko w minimalnym stopniu wywołać pozytywne efekty zewnętrzne, a nawet stać się głównym źródłem istotnych niekorzyści dla gospodarki. Niebezpieczeństwo w tym zakresie wiąże się przede wszystkim z nadmierną koncentracją nakładów inwestycyjnych na rozwój infrastruktury o znaczeniu ponadlokalnym, co może

sprawić, iż zyska ona miano czynnika dynamizującego dalszy rozwój, ale jedynie dobrze rozwiniętych regionów, podczas gdy ośrodki słabsze nie odczują korzystnych następstw tego rodzaju przedsięwzięć.

Literatura

- Arce R., Gullón N. (2000), *The Application of Strategic Environmental Assessment to Sustainability Assessment of Infrastructure Development*, "Environmental Impact Assessment Review. Assessment Methodologies for Urban Infrastructure", No. 20(3).
- Bąk I., Sompolska-Rzechuła A. (2006), *Ranking województw Polski pod względem produkcji artykułów rolnych*, „Acta Agraria et Silvestria. Ser. Agraria”, Vol. XLVII.
- Brol R. (1998), *Rozwój lokalny – nowa logika rozwoju gospodarczego* [w:] M. Obrębalski (red.), *Gospodarka lokalna w teorii i praktyce*, Wydawnictwo AE, Wrocław.
- Dobrzański G. (2010), *Ochrona środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Dolata M. (2015), *Znaczenie infrastruktury w koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 40, t. 2.
- Górka K. (2014), *Zasoby naturalne jako czynnik rozwoju społeczno-ekonomicznego*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii”, nr 3(36).
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A. (1989), *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa.
- Kukuła K. (2000), *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Lira J., Wysocki F. (2004), *Zastosowanie pozycyjnego miernika rozwoju do pomiaru poziomu zagospodarowania infrastrukturalnego powiatów*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 9.
- Miłończuk A. (1996), *Wpływ stanu infrastruktury na rozwój gospodarczy obszarów wiejskich* [w:] *Zmiany w ekonomicznym otoczeniu rolnictwa*, WSRP, Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej, Siedlce.
- Myna A. (2012), *Modele rozwoju lokalnej infrastruktury technicznej*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Paluch Ł. (2014), *Zróżnicowanie poziomu rozwoju gmin wiejskich województwa małopolskiego w wymiarze gospodarczym i ekologicznym*, „Roczniki Naukowe SERIA”, t. XVI, z. 6.
- Paluch Ł. (2015), *Zastosowanie taksonomii w procesie pomiaru i oceny poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego jako efektu realizowanej polityki społecznej* [w:] M. Kowalska (red.), *Wybrane aspekty polityki społecznej w Polsce – podręcznik dla studentów kierunków społecznych, ekonomicznych i rolniczych*, Wydawnictwo UR, Kraków.

- Piekara A. (1990), *Samorząd terytorialny i rozwój lokalny*, „Państwo i Kultura Polityczna”, nr 9.
- Sochacka-Krysiak H. (2003), *Zarządzanie gospodarką i finansami gminy* [w:] M. Sadowy (red.), *Zarządzanie funkcjonowaniem i rozwojem infrastruktury komunalnej*, SGH, Warszawa.
- Vanderhaegen M., Muro E. (2005), *Contribution of a European Spatial Data Infrastructure to the Effectiveness of EIA and SEA Studies*, “Environmental Impact Assessment Review”, No. 25(2).
- Zimny A. (2008), *Uwarunkowania efektywności inwestycji gminnych w sferze infrastruktury technicznej*, PWSZ, Konin.

AN ASSESSMENT OF LEVEL OF DEVELOPMENT INFRASTRUCTURE IN THE ENVIRONMENTAL PROTECTION IN POLISH VOIVODESHIPS

Summary: Quality of the natural environment is an essential element for the proper functioning of economic processes by providing natural resources. An important factor in this regard is the taking of actions, mainly of the infrastructural character, which serve to shape and protect the environment, which may mitigate or fully eliminate the effects of modern environmental threats generated by particular sectors of the national economy. Creating and developing the infrastructure to protect and shape the environment is, however, conditioned by many factors that often result from the different socio-economic development paths of different countries and regions. The level of development of ecological infrastructure in particular regions of Europe is therefore clearly differentiated, and this phenomenon also affects the internal structure of administrative division of Poland. The aim of the study is therefore to identify the level of development of infrastructure for environmental protection and development of voivodeships in Poland.

Keywords: infrastructure, environmental protection, socio-economic development, voivodeship, Poland, zero unitarization method.