

dr Beata Kasprzyk

Zakład Metod Ilościowych, Wydział Ekonomii
Uniwersytet Rzeszowski

Klasyfikacja krajów UE-27 w zakresie poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego w 2011 roku

WPROWADZENIE

Technologie informacyjno-komunikacyjne ICT to obecnie niewątpliwie czynnik podnoszący jakość życia w wielu wymiarach (gospodarczym, zawodowym, społecznym). Procesy informacyjne z zastosowaniem urządzeń i technologii ICT przyczyniają się do powstawania nowych produktów, umiejętności, zawodów, a z drugiej strony do zmiany jakości i stylu życia społeczeństw. Zmiany te zatem łatwo zauważyć w gospodarce i społeczeństwie, które zyskało wyróżniającą nazwę: społeczeństwo informacyjne. Jedną z wielu definicji mówi, że społeczeństwo informacyjne to konsekwencja dynamicznego postępu technologicznego, przede wszystkim w sferze technologii informatycznych i telekomunikacyjnych. W dzisiejszej gospodarce, zwanej *new economy*, czy gospodarce opartej na wiedzy – GOW są to także procesy rozwojowe, gdzie wyróżnikiem jest informacja, technologie informacyjne i innowacyjność¹. Inna definicja mówi dalej, że społeczeństwo informacyjne to „społeczeństwo, które nie tylko posiada rozwinięte środki informacji i komunikowania, lecz środki te są podstawą tworzenia dochodu narodowego i dostarczają źródła utrzymania większości społeczeństwa”².

Umiejętności informatyczne, znajomość nowoczesnych, określonych technik czy usług ICT zdają się być w obecnych czasach istotnym, a nawet koniecznym wyznacznikiem funkcjonowania w pracy zawodowej oraz w coraz większym stopniu w społeczeństwie. Jest jednak oczywiste, że wykorzystanie technologii teleinformatycznych nie jest jednakowe w określonych grupach społecznych, ekonomicznych i zawodowych. Istotne rozbieżności w korzystaniu ze zdobyczy technologii ICT w danym społeczeństwie determinuje cały wachlarz różnych czynników społeczno-ekonomicznych³.

¹ E. Skrzypek, *Wiedza jako czynnik sukcesu w nowej gospodarce* [w:] *Zarządzanie kapitałem ludzkim w gospodarce opartej na wiedzy*, red. E. Skrzypek, A. Sokół, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009, s. 148.

² T. Goban-Klas, P. Sienkiewicz, *Społeczeństwo informacyjne: Szanse, zagrożenia, wyzwania*. Fundacja Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999, s. 43.

³ Podstawowe zdefiniowane czynniki różnicujące wykorzystanie ICT to miejsce zamieszkania, poziom dochodów, wykształcenie, wielkość rodziny, poziom wykształcenia, wiek i inne. Por.

Dystanse i wykluczenia cyfrowe są także w społeczeństwach poszczególnych krajów Unii Europejskiej. Wydaje się, że jednym z czynników zasadniczych różnicujących korzystanie z nowoczesnych zdobyczy techniki informatycznej jest m.in. ogólny poziom rozwoju społeczno-gospodarczego danego kraju. Procesy związane z technologiami ICT, ze względu na ich istotne znaczenie gospodarcze i społeczne podlegają monitorowaniu i ocenie. W tym zakresie zaproponowano różne wskaźniki i mierniki poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego takie jak np.: wskaźnik dostępu cyfrowego – DAI⁴, indeks społeczeństwa informacyjnego – ISI, indeks dyfuzji ICT – ICTDI i inne⁵. W Polsce poziom wykorzystania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych ocenia się na podstawie wyników badania GUS, np. „Wskaźniki społeczeństwa informacyjnego w Polsce”⁶. Badania realizowane są także przez Eurostat we wszystkich krajach Unii Europejskiej według przyjętej metodyki umożliwiającej uzyskanie porównywalnych wyników⁷.

Badanie wykorzystania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w gospodarstwach domowych i przez użytkowników indywidualnych rozpoczęto w UE w 2002 roku. Objęto nim łącznie we wszystkich krajach członkowskich UE około 120 tys. gospodarstw domowych i 200 tys. osób, stosując najczęściej metodę wywiadu bezpośredniego bądź telefonicznego. Wywiad dotyczący wykorzystania ICT jest prowadzony w gospodarstwach domowych, w skład których wchodzi osoby w wieku 16–74 lata⁸.

CEL I METODYKA BADAWCZA

W zakresie organizowania obserwowanych danych w sensowne struktury lub ich grupowania można wykorzystać metody taksonomiczne. Poprawną pro-

Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2008–2012, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2012, s. 89–114.

⁴ Stopień nierówności w dostępie do nowoczesnych usług komunikacyjnych między krajami mierzy wskaźnik dostępu do technologii cyfrowych DAI (*Digital Access Index*), liczony od 2003 roku. DAI pozwala określić wielopłaszczyznową dostępność mieszkańców danego kraju do nowoczesnych usług telekomunikacyjnych i komputerowych.

⁵ *International Telecommunication Union*, www.itu.int/ITU-D/ict/dai/; J. Oleński, *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003; A. Czerwiński, *Wykorzystanie wskaźnika HDI do oceny poziomu rozwoju regionalnego w Polsce* [w:] *Spoleczeństwo informacyjne. Gospodarka, technologie, procesy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011.

⁶ Badania te przeprowadza się od 2004 roku corocznie w przedsiębiorstwach sektora niefinansowego i finansowego oraz w gospodarstwach domowych, http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/nts_spolecz_inform_w_polsce_10-2012.pdf (dostęp 10.09.2012).

⁷ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/methodology (dostęp 12.09.2012).

⁸ *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2008–2012*, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2012, s. 85.

cedurą badawczą jest klasyfikacja sprowadzająca się do podziału zbioru obiektów na podzbiory (grupy jednostek) podobne do siebie z punktu widzenia pewnych cech opisu badanego zjawiska⁹. Wartościowym i prostym narzędziem badawczym wydaje się być w tym zakresie procedura iteracyjna z grupy metod taksonomicznych, zwana analizą skupień (*cluster analysis*), która pozwala na wyodrębnienie spójnych wewnętrznie grup (jest to niehierarchiczna metoda grupowania *k-średnich*)¹⁰.

Cechami diagnozowanymi w analizie skupień są właściwości badanego zbioru rozpatrywane z punktu widzenia zjawiska będącego kryterium klasyfikacji obiektów. Mając dany N -elementowy zbiór Ω , zawierający obiekty badania O_1, O_2, \dots, O_N , opisane przez n cech diagnostycznych należy go podzielić na P podzbiorów (grup, klas, skupień): A_1, A_2, \dots, A_k . Liczba grup typologicznych (identyfikowalnych skupisk) k jest zazwyczaj sensownie, *a priori* zadana z góry przez badacza. W wyniku analizy grupowania danych empirycznych za pomocą procedury *k-średnich* ustala się średnie dla każdego skupienia w każdym wymiarze, aby oszacować, na ile otrzymane k skupienia są od siebie różne. Idea klasyfikacji polega na tym, że odpowiedni algorytm grupowania przenosi obiekty do różnych skupień, zmierzając do minimalizacji zmienności wewnątrz skupień i maksymalizacji zmienności między skupieniami¹¹.

Podstawę klasyfikacji obiektów stanowią odległości między obiektami opisywanymi przez cechy ilościowe. Najczęściej wyznacza się jako tzw. odległości euklidesowe obiektów od ich odpowiedniego centrum skupienia (średniej)¹². Charakterystyczną cechą tych odległości jest to, że ich konstrukcja jest oparta na bezwzględnych różnicach wartości cech diagnostycznych (zmiennych)¹³.

Celem analizy empirycznej jest zatem określenie homogenicznych segmentów krajów UE, co do w miarę jednakowego poziomu rozwoju społeczeństw informacyjnych w 2011 roku. Oznacza to próbę utworzenia różnych możliwych odmiennych skupień e-społeczeństw Unii Europejskiej. Zadanie analityczne dotyczy uformowania grup społeczeństw krajów, które będą tak różne, jak to tylko możliwe ze względu na wyróżnione cechy diagnostyczne.

⁹ Por. T. Grabiński, S. Wydymus, A. Zeliaś, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.

¹⁰ Por. J.A. Hartigan, *Clustering Algorithms*, John Wiley and Sons, New York 1975.

¹¹ E. Nowak, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.

¹² Istotnym elementem metodyki jest sposób obliczania wstępnych centrów skupień. Wyniki grupowania metodą *k-średnich* zależą w pewnym stopniu od wstępnej konfiguracji (tzn. średnich lub centrów skupień dla analizowanych zmiennych). W poniższych obliczeniach wykorzystano opcję tzw. maksymalizacji odległości między skupieniami oraz opcję sortowania odległości i uwzględniania obserwacji przy stałym interwale dla badanych zmiennych. Źródło: T. Grabiński, *Metody taksonometrii*, AE w Krakowie, Kraków 1992.

¹³ E. Nowak, *Metody taksonomiczne...*, s. 39–40.

W empirycznej bazie *cluster analysis* przyjęte zostały zatem zmienne diagnostyczne określające stan dostępu oraz umiejętności wykorzystania wybranych technik komputerowych i internetowych w gospodarstwach domowych poszczególnych krajów UE-27. Szczególnym celem analiz będzie zidentyfikowanie zależności uwzględniającej pomiar e-społeczeństw w połączeniu z wybranymi, ogólnie przyjętymi wskaźnikami dobrobytu społeczno-ekonomicznego (wyrażonymi z jednej strony przez wskaźnik PKB – pomiar poziomu rozwoju gospodarczego oraz wielkość ubóstwa z drugiej – pomiar poziomu rozwoju społecznego). Tendencje przemian w zakresie społeczeństwa informacyjnego i opartego na wiedzy mają bardzo zróżnicowane tempo, co wynika z wielu różnorodnych czynników i ich pochodnych. Najważniejsze czynniki określające ten rozwój to PKB, środki na edukację, inwestycje w infrastrukturę, środki B+R, innowacyjność¹⁴.

Przy szybkim rozwoju technologii komunikacyjnych należy także wziąć pod uwagę problem pogłębiania się nierówności społecznych. Generalnie zakłada się, że wykluczenie społeczne, powoduje wykluczenie cyfrowe i vice versa¹⁵. Badania analityczne pozwolą uzyskać odpowiedź na pytanie, czy zatem rozwój społeczeństwa informacyjnego jest zbieżny/rozbieżny z poziomem rozwoju gospodarczego i społecznego, przyjmując najprostsze i najbardziej znane miary rozwoju społeczno-gospodarczego (z pominięciem rozbudowanych agregatowych wskaźników).

Przyjęte zmienne diagnostyczne stanowiąc będą kryteria dwóch analiz klasyfikujących, stanowiąc tym samym próbę diagnozy „podobnego” poziomu rozwoju społeczeństw informacyjnych dla poszczególnych krajów UE. Analizę przeprowadzono na podstawie danych statystycznych (według Eurostatu za 2011 rok)¹⁶.

W pierwszym grupowaniu wykorzystane będą dane ilościowe dotyczące zmiennych (wskaźników) związanych tylko z pomiarem społeczeństwa informacyjnego; w drugim – dane łączące kategorie pomiaru społeczeństwa informacyjnego z parametrami dobrobytu ekonomicznego (jako stymulanta – dochód narodowy PKB na mieszkańca i destymulanta – wskaźnik poziomu ubóstwa).

W wyniku analiz symulacyjnych ostatecznie na podstawie przesłanek merytorycznych i statystycznych przyjęto następujące najważniejsze zmienne, rozu-

¹⁴ Według teorii dobrobytu, rozwoju zrównoważonego stosowanych jest wiele mierników do oceny poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego np.: wskaźnik rozwoju społecznego HDI, miernik dobrobytu ekonomicznego – MEW, miernik krajowego dobrobytu netto NNW, miernik ekonomicznych aspektów dobrobytu – EAW, miernik trwałego dobrobytu ekonomicznego. Zdecydowanie ciekawych informacji dostarczyłaby analiza ujmująca wpływ tych mierników na stan społeczeństwa informacyjnego [por. np. A. Czerwiński, *Wykorzystanie wskaźnika...*, s. 109–110].

¹⁵ W. Borecki, A. Sprinter, *Digital Divide — podziały społeczeństwa informacyjnego*, „Prawo i Ekonomia w telekomunikacji”, nr 4, 2004.

¹⁶ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/main_tables „Information Society” (dostęp 22.09.2012).

miane jako złożone cechy, które podlegają ocenie za pomocą odpowiednich wskaźników, takich jak:

Y_1 – dostęp gospodarstw domowych do Internetu,

Y_2 – brak dostępu gospodarstw domowych do Internetu,

Y_3 – umiejętności komputerowe¹⁷,

Y_4 – umiejętności korzystania z Internetu¹⁸,

Y_5 – zamawianie (zakupy) przez Internet, e-handel¹⁹,

Y_6 – korzystanie z usług e-administracji²⁰,

Y_7 – regularne korzystanie z Internetu (przynajmniej raz w tygodniu),

Y_8 – PKB na osobę²¹,

Y_9 – ryzyko ubóstwa²².

Badane właściwości (zmiennie) wyrażone są ilościowo w postaci procentowych wskaźników struktury dla każdego obiektu (państwa), wyznaczone są według tej samej metodyki, zatem dane empiryczne są porównywalne.

¹⁷ Poziom umiejętności korzystania z komputera mierzono u osób w wieku 16–74 lata. Stosowano podejście samooceny, gdzie respondent wskazał, czy posiada umiejętność wykonania zadań szczególnie związanych z korzystaniem z komputera. Jako umiejętności komputerowe mierzono szczególnie zadania związane z użytkowaniem komputera (6 elementów zadaniowych: kopiowanie lub przenoszenie pliku lub folderu, formuły w arkuszu kalkulacyjnym, kompresję plików, podłączenie i zainstalowanie nowego urządzenia, napisanie programu komputerowego). Do analizy przyjęto statystykę dla wysokiego poziomu (wskazanie 5 lub 6 umiejętności użytkownika komputera), <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/web/table/description.jsp> (dostęp 22.09.2012).

¹⁸ Do oceny poziomów umiejętności korzystania z Internetu zostało wykorzystanych 6 zadań: (użycie wyszukiwarki w celu znalezienia informacji, wysyłanie wiadomości e-mail z załączonymi plikami, wiadomości pocztowych do czatów, grup dyskusyjnych; dyskusja online na forum, korzystania z Internetu w zakresie wykonywania połączeń telefonicznych, korzystania *peer-to-peer* do wymiany filmów, muzyki itp., stworzenie strony internetowej). Do analizy przyjęto statystykę dla niskiego poziomu umiejętności (wskazanie 1 lub 2 umiejętności użytkownika Internetu), <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/web/table/description.jsp> (dostęp 22.09.2012).

¹⁹ Oznacza zakupy lub zamawianie przez sieć w ciągu ostatnich 12 miesięcy.

²⁰ Oznacza korzystanie z usług eGovernment w ciągu ostatnich 12 miesięcy. Osoby wykorzystywały co najmniej jedną z następujących usług: korzystanie z usług od władz publicznych na stronach internetowych, pobieranie urzędowych formularzy, wysyłanie wypełnionych formularzy, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/web/table/description.jsp> (dostęp 22.09.2012).

²¹ Produkt krajowy brutto (PKB) *per capita* jest miarą aktywności gospodarczej. Przyjęto wskaźnik wielkości PKB na mieszkańca według parytetu siły nabywczej (PPS), który wyrażony jest w odniesieniu do średniego poziomu Unii Europejskiej (UE-27) (UE-27=100). Metodyka PPS umożliwia znaczące porównania wielkości PKB między krajami.

²² Wskaźnik ten wskazuje osoby, które są: zagrożone ubóstwem, deprawacją materialną lub bardzo małą intensywnością pracy. Wskaźnik zagrożenia ubóstwem dotyczy ekwiwalentnych dochodów do dyspozycji poniżej progu ubóstwa, który wynosi 60% krajowej mediany dochodu do dyspozycji (po transferach socjalnych). Deprawacją materialną są objęte osoby, których warunki życia są znacznie ograniczone z powodu braku środków materialnych i odczuwają co najmniej 4 z 9 elementów deprawacji. Osoby żyjące w gospodarstwach domowych o bardzo małej intensywności pracy to osoby w wieku 0–59 lat, gdzie dorośli (18–59 lat) pracują mniej niż 20% ich całkowitego potencjału pracy w ciągu ostatniego roku.

WYNIKI ANALIZ KLASYFIKACYJNYCH

Celem obu analiz jest uporządkowanie/podział społeczeństw krajów Unii Europejskiej (27 krajów) na grupy krajów homogenicznych o podobnych wskaźnikach aktywności oraz umiejętności komputerowych i internetowych w 2011 roku. Doboru cech diagnostycznych dokonano ze względu na ich wartość merytoryczną, dostępność i aktualność porównywalnych danych. Ostateczna analiza klasyfikacyjna jest możliwa po przyjęciu w pierwszej analizie 7 zmiennych, a w drugiej 9-elementowego zbioru cech diagnostycznych. Wszystkie zmienne spełniają kryteria formalno-statystyczne (kryterium zmienności przestrzennej – wartości współczynnika zmienności i niskiego stopnia skorelowania)²³ – tabela 1.

Tabela 1. Wartości podstawowych statystyk opisowych zmiennych diagnostycznych

Cecha diagnostyczna	Wartość przeciętna w %	Wartość min. w %	Wartość max. w %	Współczynnik zmienności
Y_1 – dostęp do Internetu	74,4	51 (Bułgaria)	94 (Holandia)	0,166
Y_2 – brak dostępu do Intern.	22,7	5 (Szwecja)	48 (Rumunia)	0,544
Y_3 – umiejętności komputerowe	28,9	10 (Rumunia)	43 (Finlandia)	0,290
Y_4 – umiejętności – Internet	26,1	12 (Łotwa)	42 (Niemcy)	0,286
Y_5 – zakupy przez Internet	40,3	5 (Rumunia)	74 (Szwecja)	0,528
Y_6 – korzystanie z usług e-administracji	43,8	7 (Rumunia)	81 (Dania)	0,379
Y_7 – regularne korzystanie z Internetu	67,9	37 (Rumunia)	91 (Szwecja)	0,210
Y_8 – indeks PKB	95,3	31,0	247,0	0,469
Y_9 – indeks ryzyko ubóstwa	24,7	15,3	47,1	0,333

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

Jak wynika z obliczonych miar statystyk opisowych najwyższa wartość przeciętna dotyczyła dostępu gospodarstw domowych do Internetu. W 2011 roku $\frac{3}{4}$ społeczeństwa europejskiego posiadało dostęp do sieci – w Polsce 70%. Równocześnie dostęp ten jest najmniej zróżnicowany w poszczególnych krajach – współczynnik zmienności wynosił 0,166. Najwyższy wskaźnik w tym zakresie dotyczył Holandii (94%), Luksemburga (93%) i Szwecji (92%), najsłabszy dostęp do sieci odnotowano w Bułgarii (51%), Rumunii i Grecji (54%).

²³ Ze zbioru potencjalnych cech diagnostycznych eliminuje się cechy quasi-stałe, dla których $v_i < v^*$, gdzie $v^* = 0,1$, czyli potencjalne cechy diagnostyczne powinny odznaczać się dużą zmiennością. Źródło: A. Zeliaś, B. Pawełek, S. Wanat, *Prognozowanie ekonomiczne*, PWN, Warszawa 2003, s. 192–193.

Kolejne wskaźniki dla pozostałych cech diagnozujących znacznie różnicują społeczeństwa w krajach UE. Wysoki poziom umiejętności komputerowych wskazywało przeciętnie 28,9% użytkowników – najlepiej w tym zakresie radzą sobie obywatele Finlandii, Luksemburga (43%) oraz Szwecji i Austrii (42%) (Polska 18,0%). Do niskiego poziomu umiejętności korzystania z Internetu przynajmniej 26% Europejczyków (w Polsce 29%), najsłabiej wyedukowani są mieszkańcy Łotwy (12%), Litwy (13%) i Estonii (19%)²⁴. Wśród korzystających z Internetu 40% ludności dokonuje e-zakupów (w tym przypadku odnotować można największe zróżnicowanie). Zdecydowanymi liderami są obywatele: Szwecji, Danii, Wielkiej Brytanii, Holandii, gdzie ponad 70% korzysta z tej formy zakupów (Polska 30%). Z usług e-administracji korzysta przeciętnie 44% internautów w krajach UE (najwięcej w krajach skandynawskich, w Polsce 28%, najmniej w Rumunii, we Włoszech, w Bułgarii i Grecji – poniżej 20%).

ANALIZA I – DIAGNOZA SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Zgodnie z założeniem metodycznym uzyskano rozsądne cztery jednorodne skupienia krajów identyfikujące homogeniczne poziomy rozwoju e-społeczeństw różniące się istotnie między sobą. Statystyczną istotność różnic merytorycznych między skupieniami potwierdzają wyniki analizy wariancji.

Tabela 2. Wyniki analizy wariancji dla zmiennych diagnostycznych

Zmienna	Wariancja zewn.	Wariancja wewn.	Wartość <i>F</i>	Istotność <i>p</i>
Y_1	3 485,71	449,257	59,484	0,000
Y_2	3 592,69	355,314	77,520	0,000
Y_3	1 129,14	745,529	11,612	0,000
Y_4	977,94	466,729	16,064	0,000
Y_5	10 373,53	1 383,657	57,478	0,000
Y_6	5 904,32	1 251,757	36,162	0,000
Y_7	4 856,14	563,714	66,045	0,000
Y_8	49 792,28	2 128,908	179,313	0,000
Y_9	796,76	968,663	6,306	0,003

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

Jak wynika z zestawienia wartości (tabela 2), przyjęte zmienne w sposób istotny różnicują badane obiekty. Wartości statystyki *F* są istotne na poziomie $p=0,00$, stąd analiza skupień metodą *k*-średnich jest możliwa.

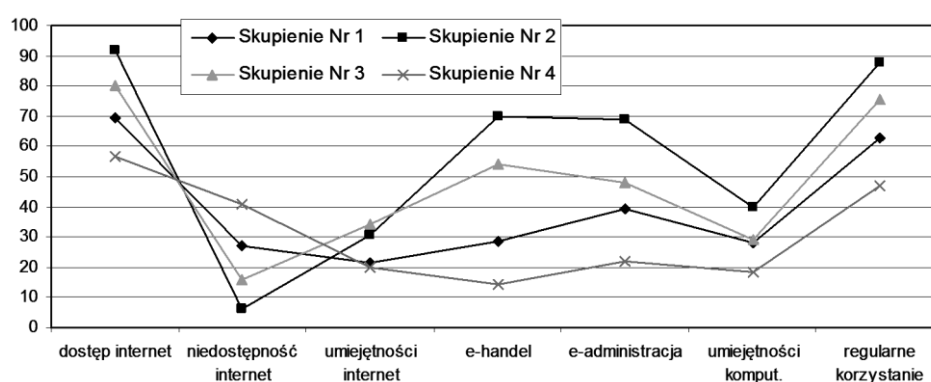
²⁴ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/main_tables (dostęp 19.09.2012).

**Tabela 3. Odległości euklidesowe skupień*
(analiza I)**

Nr skupienia	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
1	0,000	621,164	182,073	173,861
2	24,923	0,000	171,230	1 425,000
3	13,493	13,085	0,000	652,344
4	13,186	37,749	25,541	0,000

* nad przekątną podano wartości kwadratów odległości euklidesowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.



**Rysunek 1. Średnie centra skupień
dla grup klasyfikacyjnych (analiza I)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

**Tabela 4. Składy grup typologicznych (analiza I)
i odległości od środka skupienia**

Skupienie I		Skupienie II		Skupienie III		Skupienie IV	
Kraj	*)	Kraj	*)	Kraj	*)	Kraj	*)
Węgry	2,385	Szwecja	2,832	Belgia	3,631	Grecja	3,672
Hiszpania	3,094	Finlandia	3,032	Francja	3,818	Włochy	4,126
Słowenia	3,903	Luksemburg	3,805	Irlandia	4,143	Bułgaria	4,352
Łotwa	3,983	Holandia	4,352	Austria	5,453	Cypr	5,516
Czechy	4,428	Dania	4,732	Słowacja	5,557	Rumunia	8,817
Litwa	6,706			Niemcy	5,750		
Portugalia	6,785			Wlk. Brytania	7,807		
Malta	6,843						
Polska	6,992						
Estonia	7,891						

*) odległości euklidesowe od środka właściwego skupienia (w wartościach bezwzględnych)

Źródło: opracowanie własne.

Wartości odległości euklidesowych dla kolejnych grup skupień są różne²⁵. Odległości te wyrażają skumulowane odchylenia dla badanych cech diagnostycznych (w wartościach bezwzględnych od środka skupienia) – tabela 3.

W przypadku pomiaru poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego (dostępu i umiejętności korzystania z komputerów oraz sieci internetowej) najbardziej rozbieżnymi grupami krajów były skupienia grup II i IV (odległość euklidesowa 37,749), najmniej rozbieżne – co dalej oznacza – najbardziej podobne pod względem poziomu i umiejętności użytkowania technologii ICT są kraje skupione w grupie II i grupie III (odległość 13,085). Zależności w sensie podobieństwa i rozbieżności między grupami klasyfikacyjnymi są wyraźnie widoczne (por. rysunek 1).

Najbardziej interesujące są wyniki składu poszczególnych skupień. Poszczególne grupy (skupienia) charakteryzują się podobnymi wartościami diagnozowanych zmiennych, stanowiąc podobne profile e-społeczeństwa. Przynależność danego kraju do określonego skupienia przedstawiono w tabeli 4.

Analiza pozwala na jednoznaczną ocenę, co do „podobnego stanu rozwoju e-społeczeństw” w poszczególnych krajach Unii Europejskiej. Skupienia jednorodnych krajów w 2011 roku są następujące:

- Skupienie I: Węgry, Hiszpania, Słowenia, Łotwa, Czechy, Litwa, Portugalia, Malta, Polska, Estonia;
- Skupienie II: Szwecja, Finlandia, Luksemburg, Holandia, Dania;
- Skupienie III: Belgia, Francja, Irlandia, Austria, Słowacja, Niemcy, Wielka Brytania;
- Skupienie IV: Grecja, Włochy, Bułgaria, Cypr, Rumunia.

Istotny jest również wynikający z metodyki ranking skupień jako: II, III, I i IV – od najbardziej do najmniej zaawansowanego informacyjnie (patrz rysunek 1). W skupieniu drugim znajdują się państwa o najwyższych wskaźnikach dostępności, umiejętności i aktywności internetowej.

W czołówce społeczeństw e-informacyjnych są: Szwecja, Finlandia, Holandia, Dania i Luksemburg. Polska zaszeregowana została do I skupienia (rankingu III grupa). Ostatnią grupę tworzą kraje południowej Europy wraz z Rumunią. Można doszukiwać się wielu przyczyn strukturalnych tej klasyfikacji.

Z pewnością nieodzowną cechą przemian niosących postęp technologiczno-gospodarczy jest innowacyjność. Zauważono sprzężenie zwrotne między gospodarką innowacyjną a społeczeństwem informacyjnym. W państwach o dużym potencjale innowacyjności widać wyraźnie szybszy rozwój społeczeństwa informacyjnego.

²⁵ Zastosowano tzw. współczynniki amalgamacji (gdy krzywa amalgamacji staje się najbardziej płaska, oznacza to dodatkowy przyrost informacji jest niewielki poprzez połączenie kolejnych obiektów do istniejącej grupy). Z kształtu krzywej wynika, że silniejszy spadek kąta nachylenia odpowiada czterem segmentom, dlatego do analizy trzeba wziąć pod uwagę cztery grupy.

Do krajów liderów, w których innowacyjność stanowi efektywną składową gospodarki zaliczane są: Szwecja, Finlandia, Dania, Niemcy. Polska należy do grupy „umiarkowanych innowatorów”. Dotychczasowy poziom pozwala wnioskować, że rozwarstwienie w tym zakresie utrzyma się²⁶. Częściowo może to tłumaczyć wyniki analizy.

ANALIZA II – DIAGNOZA SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO A POZIOM ROZWOJU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO

Celem drugiej analizy była ocena e-społeczeństw UE-27 w zakresie dostępu i użytkowania technologii ICT w relacji do wskaźników poziomu dobrobytu ekonomicznego w danym kraju. Analiza umożliwi ocenę wpływu poziomu rozwoju gospodarczego poprzez uwzględnienie syntetycznej miary dobrobytu ekonomicznego (indeks PKB *per capita*) i rozwoju społecznego (wskaźnik poziomu ubóstwa) na poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Pozwoli to na klasyfikację ogólnego rozwoju gospodarczo-informacyjnego oraz ranking 27 krajów UE, a także porównanie z wynikami poprzedniej analizy. Podstawowe pytanie badawcze to, czy po uwzględnieniu nowych zmiennych ulegnie zmianie skład krajów w poszczególnych skupieniach. Jeśli tak, to znaczy, że można mówić o tym, iż poziom rozwoju ekonomicznego i społecznego wpływa na tempo rozwoju społeczeństwa informacyjnego.

Tabela 5. Średnie centrów skupień dla grup klasyfikacyjnych (analiza II)

Wyszczególnienie	Skupienie I	Skupienie II	Skupienie III	Skupienie IV
Y_1 – dostęp gospodarstw domowych do Internetu	85,82	61,60	73,50	61,20
Y_2 – brak dostępu gospodarstw domowych do Internetu	11,00	35,20	23,17	35,20
Y_3 – umiejętności komputerowe	34,64	26,40	27,83	20,00
Y_4 – umiejętności korzystania z Internetu	33,18	21,80	23,00	18,60
Y_5 – zamawianie (zakupy) przez Internet	62,00	22,20	33,83	18,20
Y_6 – korzystanie z usług e-administracji	57,64	30,80	44,00	26,20
Y_7 – regularne korzystanie z Internetu	81,55	53,00	67,33	53,60
Y_8 – indeks PKB	134,45	94,40	69,00	41,40
Y_9 – indeks ryzyko ubóstwa	19,55	26,82	21,78	37,62

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

²⁶ M. Grzybowski, *Dysproporcje w rozwoju społeczeństw innowacyjnych w regionie Morza Bałtyckiego* [w:] *Gospodarka elektroniczna. Wyzwania rozwojowe*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Zeszyty Naukowe nr 703, Szczecin, 2012, s. 489–492.

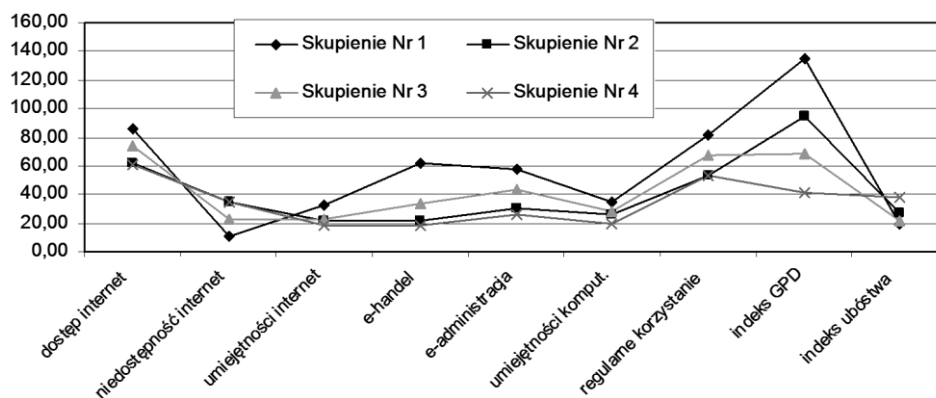
Tabela 6. Składy grup i odległości od środka skupienia (analiza II)

Skupienie I		Skupienie II		Skupienie III		Skupienie IV	
Kraj	*)	Kraj	*)	Kraj	*)	Kraj	*)
Holandia	5,760	Cypr	2,853	Czechy	4,580	Litwa	6,345
Austria	7,145	Grecja	4,566	Słowenia	5,577	Bułgaria	7,601
Wlk. Brytania	8,175	Portugalia	5,707	Węgry	5,611	Polska	7,660
Niemcy	8,273	Włochy	6,614	Malta	6,256	Łotwa	9,274
Belgia	8,485	Hiszpania	7,050	Słowacja	6,897	Rumunia	11,792
Finlandia	8,845			Estonia	7,312		
Francja	8,937						
Szwecja	9,195						
Irlandia	9,842						
Dania	10,034						
Luksemburg	37,848						

*) odległości euklidesowe od środka właściwego skupienia (w wartościach bezwzględnych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

Punktem wyjścia tej analizy klasyfikacyjnej było przyjęcie dodatkowych zmiennych diagnostycznych Y_8 – wskaźnik PKB na osobę oraz Y_9 – wskaźnik ryzyka ubóstwa. Dla przyjętych 4 skupień wyznaczono nowe centra (środki właściwego skupienia) oraz odległości euklidesowe, których wartości zamieszczono w tabelach 5 i 6.

**Rysunek 2. Średnie centra skupień (analiza II)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society.

Skupienie I prezentuje tym razem zdecydowanie najwyższy poziom wyposażenia i umiejętności technologii ICT oraz najwyższy indeks PKB i najmniejszy indeks ubóstwa (np. przeciętnie – 85,82% dostęp do Internetu, 62% handel elektroniczny i 134,45% PKB). Kolejne podobne w badanych wymiarach sku-

pienie to grupa krajów osiągająca nieco niższe oceny miar (skupienie II) i skupienie III. Najgorsze wyniki w tym zakresie dotyczą krajów w skupieniu IV.

W zakresie poszerzonego zbioru zmiennych (pomiar społeczeństwa informacyjnego i równocześnie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego) największymi bezwzględными odległościami euklidesowymi od centrum skupienia charakteryzowały się skupienia krajów I i IV (odległość maksymalna 39,849), co oznacza dalej przynależność do grupy społeczeństw najbardziej rozbieżnych. Najmniejsze odległości charakteryzowały grupy krajów w skupieniach II i III (odległość minimalna 12,804).

Poszczególne składy grup typologicznych wraz z odległościami przedstawia tabela 6. Kolejność rankingowa skupień to: grupa I, III, II i IV. W porównaniach europejskich najwyższym poziomem w zakresie oceny poziomu dobrobytu i społeczeństwa informacyjnego szczył się kraje skandynawskie oraz kraje zachodniej Europy, Austria i Luksemburg.

Kolejną rankingowo grupę klasyfikacyjną tworzy sześć krajów: Czechy, Słowenia, Węgry, Malta, Słowacja, Estonia. Grupa krajów bardzo zbliżona do tej skupia kraje południowej Europy. Skupienie IV to społeczeństwa krajów o najniższych wskaźnikach aktywności internetowej i poziomu rozwoju ekonomiczno-społecznego w porównaniu do pozostałych grup. Tworzą je: Litwa, Bułgaria, Polska, Łotwa, Rumunia.

Interpretując powyższe wyniki można wysunąć wnioski dotyczące grup sklasyfikowanych oraz ich rankingu. Skupienie I prezentuje najwyższy poziom ogólnego rozwoju gospodarczo-informacyjnego. Odległości euklidesowe potwierdzają to uszeregowanie i wskazują dokładne relacje między grupami. Największe rozbieżności (istotny dystans rozwoju ekonomiczno-informacyjnego) dotyczy krajów w grupach I i IV. Okazuje się, że wyniki tej analizy niedokładnie pokrywają się z wynikami analizy poprzedniej. W obu przypadkach powtarza się przodująca rola krajów skandynawskich. Uwzględniając mierniki dobrobytu społeczno-ekonomicznego do tego skupienia dołączają także kraje Europy Zachodniej: Niemcy, Wielka Brytania oraz Austria i Luksemburg. Polska znajduje się w tej klasyfikacji w ostatniej grupie krajów, co oznaczałoby, że wpływ mierników rozwoju społeczno-gospodarczego (ich niskie wskaźniki) obniżył wcześniejszą, wyższą lokatę w zakresie analizy społeczeństwa informacyjnego.

Pozostaje pytanie, czy wszystkie społeczeństwa krajów Unii Europejskiej można zaliczyć do społeczeństw informacyjnych, jaki jest ewentualny próg czy kryterium takiej przynależności. Jak wynika z analiz, nie można mówić o statystycznie istotnej jednorodnej ocenie poziomu wyposażenia, dostępu, stopnia zaawansowania i uczestnictwa w nowoczesnych technologiach ICT.

Najlepsze pozytywne wskaźniki osiągają obecnie takie kraje jak: Szwecja, Finlandia, Luksemburg, Holandia, Dania (wyniki obu analiz skupień), zatem z pewnością można je zaliczyć do społeczeństw typowo informacyjnych, tzw. e-generacji.

PODSUMOWANIE

Pomiar rozwoju sektora informacyjnego w poszczególnych gospodarkach narodowych nie posiada jednolitej, powszechnie akceptowanej metodologii. Rodzi to szansę poszukiwania nowych rozwiązań w tym zakresie, szukając np. odpowiedzi o zależności pomiędzy ogólnym poziomem rozwoju danej gospodarki a skalą sektora informacyjnego w gospodarkach poszczególnych krajów oraz wynikających z nich podobieństw i różnic w rozwoju e-społeczeństw. W tym celu na podstawie danych empirycznych dokonano badań segmentacyjnych, wykorzystując narzędzie tzw. analizy skupień.

Analizy skupień pozwoliły na określenie podobnych, jednorodnych skupień krajów UE-27 w zakresie ewaluacji poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego oraz łącznego tempa rozwoju informacyjnego i gospodarczo-społecznego. Generalnie w obszarze krajów Unii Europejskiej wzrastają wskaźniki mierzące różne aspekty dostępności i wykorzystania technologii ICT. Oznacza to także rosnącą tendencję poziomu zaawansowania społeczeństw jako społeczeństwa informacyjnego, co jednakże nie oznacza braku zróżnicowania stosowania nowych technologii w poszczególnych krajach UE. Analizy skupień potwierdziły tezę o tych dysproporcjach.

Zastosowana metodyka badawcza pozwoliła sklasyfikować społeczeństwa tych krajów na podobne oraz rozbieżne w zakresie: po pierwsze – e-społeczeństw, po drugie – e-społeczeństw skorelowanych z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego. W obu przypadkach grupę krajów najlepszych informacyjnie i pod względem dobrobytu ekonomicznego stanowią kraje skandynawskie, kraje Beneluksu oraz Austria, Niemcy. Okazuje się, że społeczeństwo Polski znajduje się obecnie w niższych grupach sklasyfikowanych krajów. Kolejny krok stanowi zatem wnioskowanie na temat czynników takiego stanu (lokaty) i podjęcie działań w tej mierze. Wydaje się, że sytuacja taka miała miejsce od początku monitorowania tych zjawisk, więc szybki, skuteczny skok gospodarczo-informacyjny jest dużym i koniecznym wyzwaniem dla Polski. Dynamizm i złożoność badanych zjawisk wymaga ciągłego monitorowania tych procesów i świadomego wpływu na determinanty i czynniki kształtujące społeczeństwo informacyjne XXI wieku.

LITERATURA

- Borecki W., Sprinter A., *Digital Divide – podziały społeczeństwa informacyjnego*, „Prawo i Ekonomia w telekomunikacji”, nr 4, 2004.
- Czerwiński A., *Przemiany na rynkach informacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole, 2011.

- Czerwiński A., *Wykorzystanie wskaźnika HDI do oceny poziomu rozwoju regionalnego w Polsce* [w:] *Spółeczeństwo informacyjne. Gospodarka, technologie, procesy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011.
- Goban-Klas T., Sienkiewicz P., *Spółeczeństwo informacyjne: Szanse, zagrożenia, wyzwania*, Fundacja Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999.
- Grabiński T., *Metody taksonometrii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1992.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.
- Grzybowski M., *Dysproporcje w rozwoju społeczeństw innowacyjnych w regionie Morza Bałtyckiego* [w:] *Gospodarka elektroniczna. Wyzwania rozwojowe*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Zeszyty Naukowe nr 703, Szczecin 2012.
- Hartigan J.A., *Clustering Algorithms*, John Wiley and Sons, New York 1975.
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.
- http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/methodology.
- http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/main_tables.
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/web/table/description.jsp>.
- <http://www.stat.gov.pl>.
- http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/nts_spolecz_inform_w_polsce_10-2012.pdf.
- International Telecommunication Union*, www.itu.int/ ITU-D/ict/dai.
- Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
- Oleński J., *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa 2003.
- Skrzypek E., *Wiedza jako czynnik sukcesu w nowej gospodarce* [w:] *Zarządzanie kapitałem ludzkim w gospodarce opartej na wiedzy*, red. E. Skrzypek, A. Sokół, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009.
- Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2008–2012*, 2012, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa.
- Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S., *Prognozowanie ekonomiczne*, PWN, Warszawa 2003.

Streszczenie

Przedmiotem pracy były empiryczne badania segmentacyjne w ramach analiz klasyfikujących tzw. analiz skupień w ocenie rozwoju europejskich e-społeczeństw. Dokonano diagnozy – statystycznie istotnej – w zakresie „podobnego” oraz „rozbieżnego” poziomu rozwoju społeczeństw informacyjnych dla poszczególnych krajów UE-27 w 2011 roku. W pierwszej analizie grupowaniu podlegały dane ilościowe dotyczące zmiennych (wskaźników) związanych tylko z pomiarem społeczeństwa informacyjnego; w drugiej – dane łączące kategorie pomiaru społeczeństwa informacyjnego z parametrami dobrobytu ekonomicznego (jako stymulantą – dochodem narodowym PKB na mieszkańca i destymulantą – wskaźnikiem poziomu ubóstwa). Analizy potwierdziły tezę o istniejących dysproporcjach w zakresie ewaluacji poziomu rozwoju społeczeństw informacyjnych wśród krajów UE-27.

**Classification of the EU-27 countries
in the level of development of information society in 2011**

Summary

The subject of the study was empirical analysis in the so-called segmentation, classification analysis. "Cluster" analyzes were used in the evaluation of the development of European e-society. The diagnosis – statistically significant – separated the „similar” and „divergent” level of development of information societies for each of the EU-27 in 2011. In the first analysis was presented the quantitative data presented on the indicators associated only with the measurement of the information society; in the second – connected data categories of information society measurement of parameters of economic welfare (as a stimulant – national income per capita and destimulant – an indicator of poverty). Analysis confirmed the thesis of the existing disparities in the evaluation of the level of development of information societies among the EU-27.