

Katarzyna Dębowska

Klasyfikacja polskich województw ze względu na stopień wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach

Ekonomiczne Problemy Usług nr 67, 523-530

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

KATARZYNA DĘBKOWSKA

Politechnika Białostocka

KLASYFIKACJA POLSKICH WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ICT W PRZEDSIĘBIORSTWACH

Wprowadzenie

Celem artykułu jest ocena stopnia wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w polskich przedsiębiorstwach. Badania zostały przeprowadzone w podziale na województwa i obejmowały lata 2009–2010. Takie ujęcie pozwoliło dokonać klasyfikacji jednostek terytorialnych ze względu na poziom wykorzystania technologii informacyjnych przez przedsiębiorstwa tam zlokalizowane. Z uwagi na wielokryterialny charakter badań do analizy wyników wykorzystane zostały metody wielowymiarowej analizy porównawczej w postaci metod porządkowania liniowego. Takie podejście pozwoliło na ustalenie hierarchii województw ze względu na stopień wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach.

1. Analiza wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach w przekroju województw

W celu oceny stopnia wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach wykorzystano wybrane dane zgromadzone przez Główny Urząd Statystyczny podczas badań *Wskaźniki społeczeństwa informacyjnego*¹ (tabela 1). Dla poszczególnych województw Polski dokonano przeglądu dostępnych informacji dotyczących stopnia wykorzystania technologii ICT w latach 2009–2010 przez przedsiębiorstwa zatrud-

¹ Wyniki badań zaprezentowane są w opracowaniu *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2010*, GUS, [http://www/stat.gov.pl/gus/nauka_teknika_PKL_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/nauka_teknika_PKL_HTML.htm), s. 15–72.

niające co najmniej 10 osób. W rezultacie wybrano dziewięć zmiennych diagnostycznych, których poziomy liczbowe były dostępne dla województw w obu badanych latach:

1. Przedsiębiorstwa wykorzystujące komputery (%).
2. Przedsiębiorstwa posiadające dostęp do Internetu (%).
3. Szerokopasmowy dostęp do Internetu w przedsiębiorstwach (%).
4. Pracownicy wykorzystujący komputery z dostępem do Internetu w przedsiębiorstwach (%).
5. Przedsiębiorstwa posiadające własną stronę internetową (%).
6. Przedsiębiorstwa wyposażone w sieć LAN (%).
7. Przedsiębiorstwa wyposażone w Intranet (%).
8. Przedsiębiorstwa prowadzące regularnie elektroniczną wymianę informacji dotyczącą zarządzania łańcuchem dostaw z dostawcami lub odbiorcami (%).
9. Wykorzystania automatycznej wymiany danych w przedsiębiorstwach (%).

Aby dokonać obserwacji województw ze względu na dynamikę zmiennych opisujących wykorzystanie ITC w przedsiębiorstwach, posłużono się wskaźnikami dynamiki wyznaczonymi dla każdej ze zmiennych w 2010 roku w porównaniu z rokiem 2009 (tabela 1). Takie podejście pozwala zauważyć zmiany, jakie zachodziły w województwach w badanych latach, oraz zróżnicować województwa ze względu na te zmiany. Na rysunkach 1–6 przedstawiono wskaźniki dynamiki poszczególnych zmiennych diagnostycznych dla wszystkich województw.

Na obszarze Polski w 2009 roku ok. 93% ogółu przedsiębiorstw wykorzystywało komputery, zaś w 2010 wskaźniki ten wynosił 97%. Najwyższy odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących komputery w 2009 roku przypadał na województwo pomorskie (96%), a w 2010 na województwo opolskie (99%)². Na uwagę zasługuje jednak fakt, że dynamiczniejsze w wykorzystaniu komputerów w przedsiębiorstwach było województwo podlaskie, w którym liczba ta wzrosło o ok. 18% w analizowanym okresie (rysunek 1).

W Polsce w latach 2009 i 2010 można było zauważyć spore zróżnicowanie w zakresie dostępu do Internetu wśród przedsiębiorstw w poszczególnych województwach. Odsetek przedsiębiorstw z dostępem do Internetu w roku 2010 w porównaniu z roku poprzednim wzrastał dość znacząco we wszystkich województwach, w szczególności w podlaskim i kujawsko-pomorskim (rysunek 1). Jest to zjawisko zrozumiałe, ponieważ wykorzystanie Internetu jako ogromnego skupiska połączonych ze sobą sieci komputerowych na całym świecie prowadzi do utworzenia przedsiębiorstwa, które można śmiało nazwać przedsiębiorstwem przyszłości³.

² *Ibidem*, s. 18.

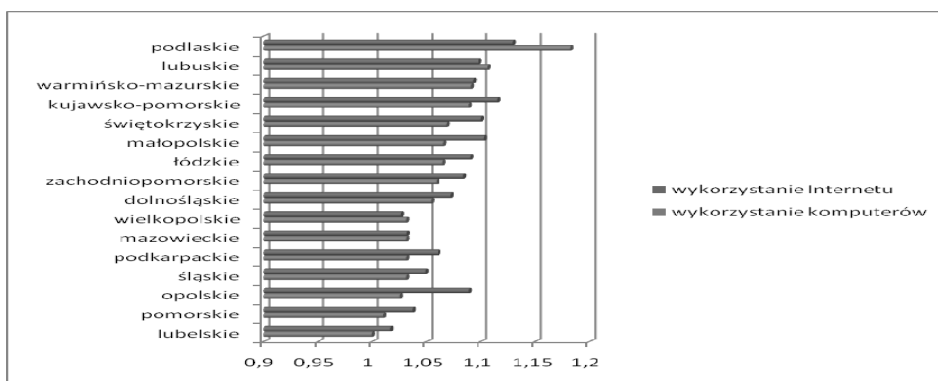
³ Z. Stępanowski: *E-biznes w zastosowaniach*, w: A. Szewczyk (red.): *Spoleczeństwo informacyjne – problemy rozwoju*, Difin, Warszawa 2007, s. 70.

Tabela 1

Wskaźniki dynamiki zmiennych diagnostycznych

Województwo	Wskaźniki dynamiki (2009–2010)								
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
dolnośląskie	1,05	1,07	1,18	1,03	1,17	1,29	1,45	1,31	1,60
kujawsko-pomorskie	1,09	1,12	1,26	1,12	1,31	1,25	1,58	1,17	2,20
lubelskie	1,00	1,02	1,27	1,00	1,14	1,25	1,56	1,88	1,40
lubuskie	1,11	1,10	1,28	1,09	1,09	1,22	1,75	1,91	1,67
łódzkie	1,07	1,09	1,26	1,08	1,11	1,31	1,54	1,23	1,47
małopolskie	1,07	1,10	1,17	1,03	1,13	1,25	1,41	1,89	1,38
mazowieckie	1,03	1,03	1,18	0,89	1,11	1,28	1,48	1,11	1,34
opolskie	1,03	1,09	1,22	0,96	1,23	1,25	1,48	1,23	1,57
podkarpackie	1,03	1,06	1,16	1,16	1,23	1,29	1,64	1,07	0,89
podlaskie	1,18	1,13	1,32	1,28	1,22	1,57	1,92	1,50	1,37
pomorskie	1,01	1,04	1,20	1,13	1,17	1,21	1,43	1,13	1,16
śląskie	1,03	1,05	1,14	1,10	1,13	1,23	1,50	1,23	1,60
świętokrzyskie	1,07	1,10	1,16	1,04	1,12	1,15	1,03	1,63	1,46
warmińsko-mazurskie	1,09	1,09	1,22	1,15	1,18	1,51	1,67	1,55	1,43
wielkopolskie	1,03	1,03	1,19	1,12	1,10	1,23	1,54	1,31	1,24

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.



Rys. 1. Dynamika wykorzystania komputerów w przedsiębiorstwach oraz dostępu do Internetu w 2010 roku w porównaniu z 2009 rokiem

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Analizując rok 2009 i 2010, można zaobserwować znaczne różnice we wzroście odsetka przedsiębiorstw posiadających szerokopasmowy dostęp do Internetu. Najwyższy wzrost odnotowano w woj. podlaskim, a najniższy postęp w dostępie do szerokopasmowego Internetu zaobserwowano w woj. zachodniopomorskim (tabela 1). Dostęp do szerokopasmowego Internetu miało w 2010 roku najwięcej,

bo trzy czwarte przedsiębiorstw z woj. podlaskiego i mazowieckiego. Najslabiej wypadły województwa: świętokrzyskie (57%) i warmińsko-mazurskie (60%)⁴.

W Polsce odsetek pracowników stosujących w pracy komputer w 2009 roku w zależności od regionu wykazywał dość duże zróżnicowanie. Spowodowane jest to różnym stopniem rozwoju regionalnego. Przewoduje województwo mazowieckie, gdzie ponad połowa pracujących wykorzystywała komputery, a 47% – komputery z dostępem do Internetu. Stanowi to ogromny kontrast w stosunku do województwa warmińsko-mazurskiego, w którym wymienione wskaźniki są najniższe i wynoszą odpowiednio 25% i 20%⁵. W roku 2010 nastąpił niewielki wzrost omawianych wskaźników (tabela 1). Wyjątkiem są, w przypadku korzystania z komputera z dostępem do Internetu, województwa: mazowieckie, opolskie, lubelskie, w których odnotowano spadek.

W podziale na województwa w 2009 roku najwięcej firm prezentujących informacje o swojej działalności na własnej stronie internetowej skupionych było w województwie mazowieckim (66%), małopolskim (60%) i śląskim (60%), natomiast najmniej ze wskaźnikiem na tym samym poziomie (45%) w warmińsko-mazurskim i lubuskim⁶. W skali całego kraju wskaźnik ten wzrastał (rysunek 2). W 2010 roku w stosunku do roku poprzedniego najbardziej zwiększył się w województwach: podlaskim i warmińsko-mazurskim.

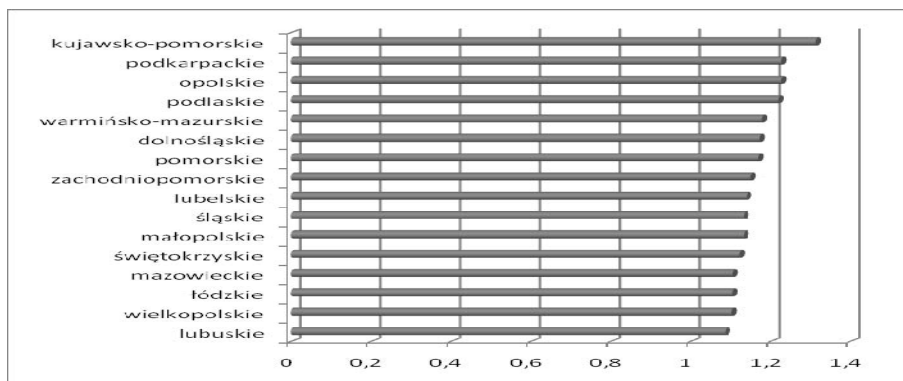
Rozpatrując wyposażenie w sieć LAN w podziale na regiony, widać, że udział procentowy przedsiębiorstw posiadających tę sieć w 2009 roku jest podobny. We wszystkich regionach ponad połowa firm, nie przekraczając 59%, jest wyposażona w lokalną sieć komputerową. W przypadku Intranetu różnica między poszczególnymi regionami jest jeszcze mniejsza i wynosi 6 punktów procentowych.

Odsetek przedsiębiorstw posiadających sieć LAN najbardziej wzrósł w analizowanym okresie w województwach: podlaskim i warmińsko-mazurskim. Również w województwie podlaskim najbardziej wzrosło wyposażenie w sieć Intranet (rysunek 3).

⁴ *Ibidem*, s. 25.

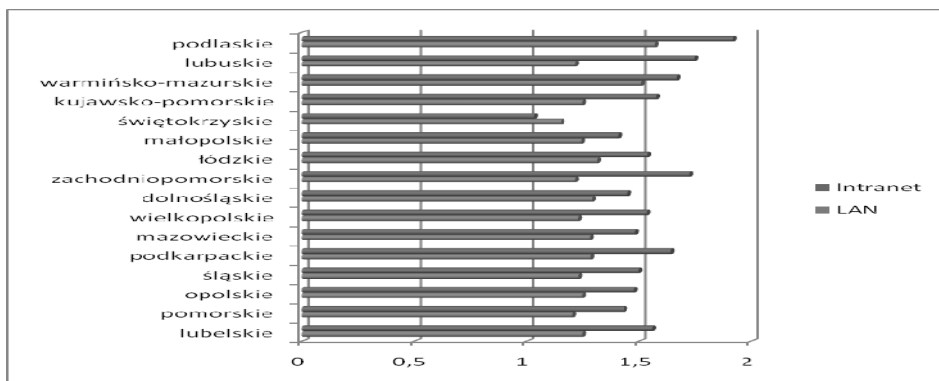
⁵ *Ibidem*, s. 31.

⁶ *Ibidem*, s. 34.



Rys. 2. Dynamika przedsiębiorstw posiadających własną stronę internetową w 2010 roku w porównaniu z rokiem 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.



Rys. 3. Dynamika przedsiębiorstw wyposażonych w sieć LAN oraz Intranet w 2010 roku w porównaniu z rokiem 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W działalności przedsiębiorstwa niewątpliwie bardzo ważną rolę pełni elektroniczna wymiana informacji dotyczących zarządzania łańcuchem dostaw, która oznacza wymianę wszystkich typów informacji z dostawcami lub odbiorcami w celu koordynacji dostaw towarów lub usług dla odbiorców końcowych. Najbardziej zaawansowane w tej dziedzinie w 2009 roku były firmy z województwa mazowieckiego (16%) i pomorskiego (15%). W czołówce w 2010 znalazły się przedsiębiorstwa z Mazowieckiego, gdzie co piąta firma prowadziła regularną elektro-

niczną wymianę informacji dotyczącą zarządzania łańcuchem dostaw⁷. Najsilniejsza dynamika w zakresie elektronicznej wymiany informacji dotyczących zarządzania łańcuchem dostaw charakteryzuje województwa: lubuskie, małopolskie, lubelskie (tabela 1).

Przedsiębiorstwa coraz częściej wymieniają informację między sobą oraz innymi systemami ICT za pomocą automatycznej wymiany danych. W analizowanym okresie województwo kujawsko-pomorskie zwiększyło odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących automatyczną wymianę danych aż ponaddwukrotnie (tabela 1).

2. Porządkowanie województw ze względu na stopień wykorzystania ITC w przedsiębiorstwach

Analiza poszczególnych zmiennych charakteryzujących wykorzystanie ICT w przedsiębiorstwach w podziale na województwa wskazuje na dość wysokie zróżnicowanie województw w badanym obszarze. Za pomocą metod statystyki wielowymiarowej dokonano porządkowania liniowego województw, wykorzystując w tym celu metodę wzorca z miarą Helwiga⁸. Zmienne diagnostyczne posłużyły do stworzenia miary syntetycznej obrazującej poziom wykorzystania ITC w przedsiębiorstwach w roku 2009 oraz 2010 (tabela 2). Pozwoliło to na uszeregowanie województw ze względu na stopień wykorzystania ITC w przedsiębiorstwach, czyli utworzenie rankingu województw pod względem analizowanego zjawiska.

W 2009 roku pierwsze trzy miejsca w rankingu zajęły województwa: mazowieckie, pomorskie i śląskie. Miejsca ostatnie przypadły województwom: warmińsko-mazurskiemu, świętokrzyskiemu i podlaskiemu. W roku 2010 ranking województw wyglądał nieco inaczej, chociaż miejsca pierwsze i trzecie zajęły te same województwa, czyli odpowiednio mazowieckie i śląskie. Miejsce drugie przypadło Dolnośląskiemu, które w roku 2009 zajmowało pozycję drugą. Ostatnie miejsca w rankingu zajęły w 2010 roku: Świętokrzyskie, Lubelskie i Warmińsko-Mazurskie. Na szczególną uwagę zasługują województwa, które znacznie podniosły swoją pozycję w rankingach w analizowanych latach. Taką sytuację obserwujemy w Podlaskiem (zmiana pozycji z 14 na 5) oraz Kujawsko-Pomorskiem (zmiana z miejsca 11 na 6). Świadczy to o dużym postępie w zastosowaniach ITC w przedsiębiorstwach tych województw.

⁷ *Ibidem*, s. 49.

⁸ Szczegółowe informacje dotyczące metody wzorca z miarą Helwiga można znaleźć m.in. w: T. Panek: *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009, s. 69.

Tabela 2

Ranking województw ze względu na stopień wykorzystania ITC w przedsiębiorstwach w latach 2009–2010

Województwo	Miara syntetyczna 2009 r.	Miejsce w rankingu 2009 r.	Miara syntetyczna 2010 r.	Miejsce w rankingu 2010 r.
dolnośląskie	0,569276	4	0,605044	2
kujawsko-pomorskie	0,316542	11	0,45359	6
lubelskie	0,246996	12	0,118174	15
lubuskie	0,223702	13	0,33385	12
łódzkie	0,404522	8	0,428641	7
małopolskie	0,436639	7	0,410714	9
mazowieckie	0,901154	1	0,770867	1
opolskie	0,372717	9	0,340581	11
podkarpackie	0,486793	6	0,365439	10
podlaskie	0,207038	14	0,487809	5
pomorskie	0,662486	2	0,538172	4
śląskie	0,590735	3	0,586182	3
świętokrzyskie	0,179786	15	-0,05906	16
warmińsko-mazurskie	0,128412	16	0,211371	14
wielkopolskie	0,510563	5	0,410913	8

Zródło: opracowanie własne.

Do oceny podobieństwa wyników porządkowania liniowego województw w okresie 2009–2010 wykorzystano współczynnik korelacji tau Kendalla. Współczynnik ten pozwala mierzyć stopień podobieństwa dwóch uporządkowań obiektów. Wskazuje więc na stopień przemieszczania się w hierarchii obiektów w miarę upływu czasu⁹. Poziom liczbowy współczynników tau Kendalla dla porządkowania województw ze względu na stopień wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach wynosi 0,562. Oznacza to, że rezultaty grupowania w 2010 roku odbiegają od rezultatów z roku 2009. Taka sytuacja świadczy o tym, że stopień wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach jest zjawiskiem zmieniającym się, a przez to wymagającym monitorowania w dłuższym okresie.

Podsumowanie

Przedstawiona analiza województw ze względu na stopień wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach pozwoliła w sposób szczegółowy przedstawić sytuację w poszczególnych województwach ze względu na badany obszar. Jak się okazuje,

⁹ E. Gatnar, M. Walesiak (red.): *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2004.

rozwój technologii informatycznych w przedsiębiorstwach jest dość zróżnicowany i można wyłonić województwa bardziej i mniej rozwinięte w tym zakresie. Zastosowanie metod porządkowania liniowego pozwoliło na dokonanie rankingu województw ze względu na miarę syntetyczną, która była pochodną dziewięciu zmiennych diagnostycznych opisujących wykorzystanie ICT w przedsiębiorstwach. Dzięki wyznaczeniu miary syntetycznej dla dwóch lat można ocenić dynamikę analizowanego zjawiska i wskazać województwa, w których zachodzą gwałtowne zmiany w zakresie wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach.

Literatura

1. Gatnar E., Walesiak M. (red.): *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2004.
2. Panek T.: *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009.
3. *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2010*, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2010.
4. Stępanowski Z.: *E-biznes w zastosowaniach*, w: A. Szewczyk (red.): *Spoleczeństwo informacyjne – problemy rozwoju*, Difin, Warszawa 2007.

THE CLASSIFICATION OF POLISH PROVINCE DUE TO DEGREE OF USE OF THE ICT IN ENTERPRISES

Summary

This article aims to assess the use of the ICT in Polish enterprises. This assessment was carried out by the province and covered the years 2009-2010. Such an approach helped to make the classification of territorial units taking under consideration the level of the use of the informative technologies by businesses located there. To analyze the results there were used multivariate comparative methods such as linear order methods. This comprehensive approach allowed to establish a hierarchy of regions due to the degree of the ICT usage in enterprises.

Translated by Katarzyna Dębkowska