

# Maria Sarama

---

## Nierówności w wykorzystaniu ICT w przedsiębiorstwach

---

Ekonomiczne Problemy Usług nr 57, 213-221

---

2010

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

*MARIA SARAMA*

Uniwersytet Rzeszowski

msarama@univ.rzeszow.pl

## **NIERÓWNOŚCI W WYKORZYSTANIU ICT W PRZEDSIĘBIORSTWACH**

### **Wprowadzenie**

ICT, ich dostępność i zakres wykorzystania odgrywają we współczesnej gospodarce coraz większą rolę. Ich zastosowanie w przedsiębiorstwach powoduje usprawnienie procesów biznesowych, poprawę wydajności pracy, zwiększenie efektywności procesów wewnętrznych i wykorzystania zasobów we wszystkich obszarach działalności.

Gwałtowny wzrost ilości czynności i procesów realizowanych z wykorzystaniem informacji i wiedzy powoduje, że różnice w dostępności i wykorzystaniu ICT prowadzą do powstawania nowego rodzaju podziałów, np. społecznych czy regionalnych, oraz do pogłębiania się już istniejących. Jednym z zagrożeń, które pojawiło się wraz z rozwojem społeczeństwa informacyjnego, jest zjawisko wykluczenia informacyjnego (określane także jako wykluczenie cyfrowe, podział cyfrowy, przepaść informacyjna, luka cyfrowa, digital divide). W miarę przechodzenia przez poszczególne stadia rozwoju społeczeństwa informacyjnego zmieniają się cechy charakterystyczne dla wykluczenia informacyjnego i jego determinanty. Zjawisko podziału cyfrowego można rozpatrywać na wielu płaszczyznach i oceniać wielkość oraz tendencje zmian dysproporcji:

- w dostępie fizycznym do ICT oraz ich jakości i stopniu zaawansowania,
- w sposobie, zakresie i intensywności korzystania z ICT,
- w dostępności i zakresie korzystania z usług społeczeństwa informacyjnego,
- w posiadaniu kompetencji i kwalifikacji pozwalających na pełne uczestnictwo w społeczeństwie informacyjnym,

– we wpływie ICT na funkcjonowanie społeczeństw.

Ważną rolę przy mierzeniu poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego, a także ustalaniu rozmiaru i czynników determinujących występowanie wykluczenia informacyjnego odgrywają metody ilościowe. Jednak, aby metody te można było stosować, konieczne jest zdefiniowanie wskaźników umożliwiających dokonywanie porównań badanych jednostek w ujęciu czasowym i przestrzennym oraz przygotowanie i wdrożenie systemu gromadzenia odpowiednich danych. W Unii Europejskiej dane te są gromadzone przez Eurostat, który ustala jednolity zestaw wskaźników umożliwiający dokonywanie porównań oraz pokrywający kluczowe obszary wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych i przez osoby prywatne. Wraz z rozwojem ICT w badaniach Eurostatu uwzględniane są nowe moduły poświęcone wybranym tematom badawczym, np. handel elektroniczny w 2009 roku, bezpieczeństwo w sieciach oraz systemach informatycznych w 2010 roku.

Dane dotyczące ostatnich lat (2007-2009) umożliwiają dokonywanie niektórych regionalnych porównań na poziomie jednostek NUTS 1 i NUTS 2. Na podstawie danych Eurostatu można ocenić wielkości dysproporcji w dostępie i korzystaniu z ICT, występujących między różnymi grupami przedsiębiorstw. W niniejszym artykule zostaną zaprezentowane wyniki badań dotyczących głębokości podziałów cyfrowych w Polsce w latach 2007-2009.

## 1. Zastosowana metodologia i dane statystyczne

Do określenia rozmiaru podziału cyfrowego zastosowano rozstęp, ważony współczynnik zmienności (nazywany w badaniach regionalnych indeksem Williamsona, wagi odpowiadają liczbie jednostek w poszczególnych regionach), współczynnik Giniego<sup>1</sup>.

Aby ocenić, jak zmienia się w czasie głębokość podziału cyfrowego między grupami badanych obiektów, wykorzystano różnice między wskaźnikami wyznaczonymi dla poszczególnych grup w różnych latach. Uwzględniono fakt, że wśród grup występują zarówno grupy charakteryzujące się wysokimi wartościami wskaźników, jak i małymi. Dlatego też przyjęto punkt odniesienia (wartości dla Polski w ostatnim roku) i wyliczone różnice zastąpiono różnicami względnymi.

W celu zmierzenia poziomu wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach zastosowano wskaźniki syntetyczne (syntetyczne miary rozwoju). Na ich jakość i możliwość wykorzystania do porównań przestrzennych i historycznych mają wpływ:

---

<sup>1</sup> Omówienie miar, które mogą być stosowane do pomiaru dysproporcji w społeczeństwie informacyjnym zawiera między innymi praca: M. Sarama: *Inequalities in the information society. A statistical analysis of ICT access and use indicators in EU countries*, w: C. F. Hales (red.), *The information society. Development perspectives*, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2008.

zmienne (wskaźniki cząstkowe) wybrane do zestawu zmiennych diagnostycznych, sposób normalizacji zmiennych diagnostycznych i wartości przyjęte jako punkty odniesienia oraz zastosowany sposób agregacji (rodzaj metody wzorcowej lub bezwzorcowej). Aby zapewnić porównywalność wartości miar syntetycznych, zastosowano do normalizacji zmiennych przekształcenie ilorazowe i ten sam punkt odniesienia w każdym okresie, tj. różnicę między maksymalną i minimalną wartością danej zmiennej w wszystkich analizowanych okresach czasu. Wartość syntetycznej miary rozwoju  $w_i^t$  dla obiektu  $i$  w okresie  $t$  wyznaczano według poniższego wzoru:

$$w_i^t = \frac{100}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij}^t = \frac{100}{k} \sum_{j=1}^k \frac{x_{ij}^t - \min_{it} \{x_{ij}^t\}}{\max_{it} \{x_{ij}^t\} - \min_{it} \{x_{ij}^t\}}$$

Gdzie:

$x_{ij}^t$  – wartość cechy  $j$  dla obiektu  $i$  w okresie  $t$  (po ewentualnym przekształceniu destymulant w stymulanty),

$z_{ij}^t$  – znormalizowana wartość cechy  $j$  dla obiektu  $i$  w okresie  $t$

$k$  – ilość cech.

W wyniku zastosowania przekształcenia ilorazowego wszystkie uwzględnione w badaniu cechy po normalizacji przyjmują wartości z przedziału [0; 1] i można porównywać wartości wskaźników wyliczone dla różnych obiektów w różnych okresach (zawsze ten sam punkt odniesienia). Pomnożenie średniej wartości znormalizowanych przez 100 powoduje, że łatwiejsze jest porównywanie wartości wskaźników – przyjmują one wartości z przedziału [0; 100] zamiast z przedziału [0; 1].

Dane do przeprowadzonych analiz dotyczyły przedsiębiorstw o liczbie pracujących co najmniej 10 i nienależących do sektora finansowego. Były to dane zebrane przez GUS w latach 2007-2009 w cyklicznym badaniu „Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach” i opublikowane na stronach WWW Eurostatu<sup>2</sup> i GUS-u<sup>3</sup>. Badanie w przedsiębiorstwach spoza sektora finansowego jest prowadzone przez GUS metodą reprezentacyjną.

Jako cechy opisujące zakres wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach przyjęto:<sup>4</sup>

<sup>2</sup> *Statistics on ENT 2007, Statistics on ENT 2008, Statistics on ENT 2009*, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information\\_society/documents](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/documents).

<sup>3</sup> *Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2007 r.*, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_3733\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_3733_PLK_HTML.htm).

<sup>4</sup> Przyjęcie większej liczby cech nie było możliwe z powodu braku danych.

- odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących komputery,
- odsetek przedsiębiorstw mających dostęp do Internetu,
- odsetek przedsiębiorstw posiadających szerokopasmowy dostęp do Internetu przez łącze stałe,
- odsetek przedsiębiorstw posiadających własną stronę internetową,
- odsetek przedsiębiorstw składających zamówienia przez Internet i inne sieci.

Kryteria podziału przedsiębiorstw na grupy to wielkość przedsiębiorstwa i region (NUTS 2), w którym się ono znajduje. Porównywanymi obiektami są więc województwa, a także poszczególne klasy wielkości przedsiębiorstw (małe, średnie i duże).

## **2. Zmiany i dysproporcje w wyposażeniu i korzystaniu przez przedsiębiorstwa z wybranych ICT**

Na podstawie zebranych danych obliczono wartości średnich ważonych i miar nierówności między grupami. Jako wagi przyjęto udziały przedsiębiorstw z poszczególnych grup w ogólnej liczbie przedsiębiorstw. Wyniki obliczeń zawiera tabela 1.

Wartości średnich wskazują, że w Polsce w roku 2009 w porównaniu z poprzednimi latami nastąpił spadek odsetka przedsiębiorstw wykorzystujących komputery, mających dostęp do Internetu oraz składających zamówienia przez sieci<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Wyniki badań reprezentacyjnych są zawsze obarczone pewnym błędem losowym. Jednak w tym przypadku nie można uznać, że jest to główna przyczyna takiego zróżnicowania średnich, gdyż przedziały ufności (poziom ufności 0,99) są następujące:

- dla frakcji przedsiębiorstw wyposażonych w komputery: rok 2007: (94,7%; 95,6%), rok 2008: (94,5%; 95,5%), rok 2009: (92,0%; 93,2%).
- dla frakcji przedsiębiorstw posiadających dostęp do Internetu: rok 2007: (91,1%; 92,3%), rok 2008: (92,1%; 93,3%), rok 2009: (89,4%; 90,8%).

Tabela 1

Wartości miar poziomu i dysproporcji między grupami przedsiębiorstw

	Kryterium podziału przedsiębiorstw					
	Wg województw			Wg wielkości		
Rok	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Miara	Przedsiębiorstwa wykorzystujące komputery					
Średnia	95,2%	95,0%	92,6%	95,2%	95,0%	92,6%
Minimum	89,7%	91,1%	86,4%	94,0%	93,8%	91,3%
Maksimum	98,0%	98,0%	96,4%	99,9%	99,9%	99,7%
Rozstęp	8,3%	6,9%	10,0%	5,9%	6,1%	8,4%
V	1,8%	1,9%	2,6%	2,4%	2,3%	3,0%
G	0,010	0,000	0,014	0,010	0,010	0,012
	Przedsiębiorstwa posiadające dostęp do Internetu					
Średnia	91,7%	92,7%	90,1%	91,7%	92,7%	90,1%
Minimum	85,0%	86,3%	84,1%	89,7%	90,9%	88,2%
Maksimum	94,4%	97,5%	93,1%	99,7%	99,7%	99,5%
Rozstęp	9,5%	11,2%	9,0%	10,1%	8,8%	11,3%
V	2,0%	3,1%	2,8%	4,3%	3,6%	4,3%
G	0,011	0,016	0,016	0,018	0,015	0,017
	Przedsiębiorstwa z dostępem do Internetu przez stałe łącze szerokopasmowe					
Średnia	53,2%	58,7%	58,1%	53,2%	58,7%	58,1%
Minimum	42,9%	46,1%	47,3%	46,5%	52,6%	52,9%
Maksimum	58,5%	64,0%	62,0%	93,5%	94,9%	94,0%
Rozstęp	15,6%	17,9%	14,6%	47,0%	42,4%	41,1%
V	7,6%	8,9%	7,4%	25,1%	20,5%	18,9%
G	0,041	0,050	0,041	0,102	0,084	0,073
	Przedsiębiorstwa posiadające własną stronę internetową					
Średnia	53,2%	56,6%	57,4%	53,2%	56,6%	57,4%
Minimum	38,6%	41,2%	43,6%	46,8%	50,1%	51,9%
Maksimum	60,8%	64,9%	64,3%	86,8%	88,1%	88,2%
Rozstęp	22,2%	23,7%	20,7%	40,0%	37,9%	36,3%
V	10,6%	11,4%	10,0%	23,6%	21,5%	19,9%
G	0,059	0,065	0,055	0,097	0,090	0,079
	Przedsiębiorstwa składające zamówienia przez Internet i inne sieci					
Średnia	23,4%	19,3%	11,3%	23,4%	19,9%	11,9%
Minimum	18,0%	11,9%	7,7%	20,9%	17,9%	10,2%
Maksimum	27,7%	28,1%	15,1%	40,7%	35,9%	29,0%
Rozstęp	9,7%	16,2%	7,5%	19,8%	18,0%	18,8%
V	12,5%	24,6%	18,6%	21,6%	21,2%	33,9%
G	0,070	0,133	0,106	0,086	0,082	0,122

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS-u i Eurostatu.

Przeprowadzona analiza wykazała również, że w latach 2007-2009 dysproporcje między województwami na ogół były mniejsze niż między klasami wielkości

przedsiębiorstw. Wyjątek stanowią nierówności w korzystaniu z komputerów w 2009 roku, posiadaniu dostępu do Internetu w 2008 roku oraz składaniu zamówień przez sieci w 2008 roku<sup>6</sup>. Zarówno między województwami, jak i między klasami wielkości, dysproporcje w korzystaniu z komputerów i posiadaniu dostępu do Internetu były mniejsze niż w składaniu zamówień przez sieci, posiadaniu dostępu szerokopasmowego i strony WWW. Jednocześnie nie występuje ten sam kierunek zmian dysproporcji między badanymi grupami, ponieważ dysproporcje są np.:

- dla korzystania z komputerów: najniższe w 2008 roku, a w 2009 roku wyższe niż w 2007 roku,
- dla posiadania szerokopasmowego dostępu do Internetu przez łącze stałe: między województwami największe w 2008 roku, a w pozostałych latach takie same; jednocześnie między klasami wielkości dysproporcje zmniejszają się z roku na rok,
- dla składania zamówień przez Internet i inne sieci: między województwami największe w 2008 roku i najmniejsze w 2007 roku, a między klasami wielkości największe w 2009 roku i najmniejsze w 2008 roku.

Sprawdzono także, jak zmieniła się głębokość podziału cyfrowego między „lepszymi” a „gorszymi” województwami w 2009 roku w porównaniu z 2007 rokiem. W tym celu, na podstawie danych z 2007 roku, dla każdej z cech podzielono województwa na grupy kwartylowe. Następnie dla obu lat wyznaczono średnie w grupach, obliczono różnice między średnimi (dysproporcje między grupami), różnice dysproporcji i podzielono je przez wartość odpowiedniego wskaźnika w Polsce w 2009 roku. Otrzymane wyniki zawiera tabela 2. Na ich podstawie można stwierdzić, że w 2009 roku w porównaniu z rokiem 2007:

- zwiększyły się dysproporcje w korzystaniu komputerów (oprócz dysproporcji między grupami Q3 a Q2 i Q2 a Q1),
- zwiększyły się również dysproporcje w posiadaniu dostępu do Internetu (oprócz dysproporcji między grupami Q3 a Q2 i Średnie a Małe),
- zmniejszyły się dysproporcje między klasami wielkości przedsiębiorstw w posiadaniu strony WWW i dostępu do Internetu przez stałe łącze szerokopasmowe,
- zmniejszyły się dysproporcje w składaniu zamówień przez sieci (oprócz dysproporcji między grupami Q3 a Q2 i Duże a Średnie).

---

<sup>6</sup> Przy formułowaniu wniosków dotyczących zmian dysproporcji wykorzystywano przede wszystkim wartości współczynnika Giniego, które są wyznaczane na podstawie wszystkich obserwacji i należą do przedziału (0,1). W mniejszym stopniu wnioskowano na podstawie współczynnika zmienności (względna miara dyspersji z różnymi „punktami odniesienia”) oraz rozstępu (na jego wielkość mają wpływ tylko wartości ekstremalne).

Tabela 2

Oszacowania wielkości zmian dysproporcji między grupami przedsiębiorstw w latach 2007-2009

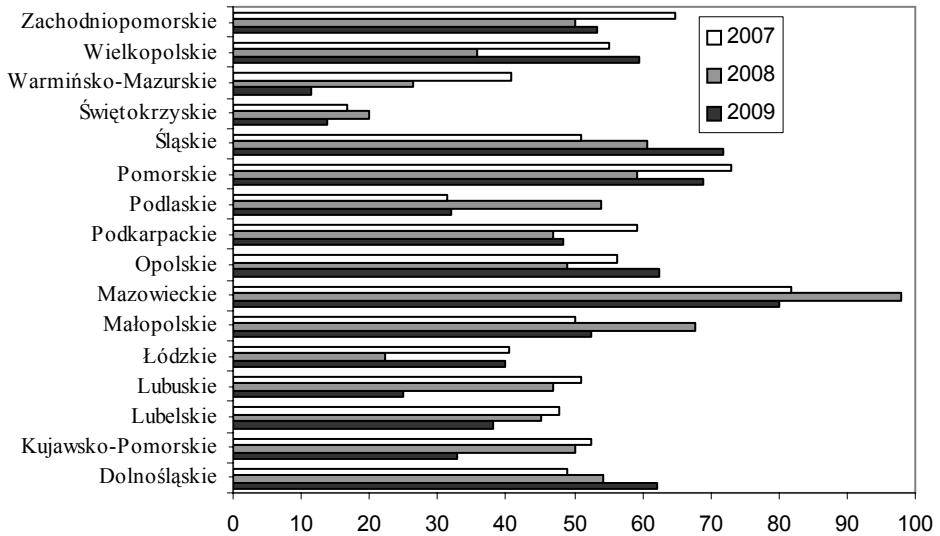
Między grupą	Korzystanie z komputerów	Posiadanie dostępu do Internetu	Posiadanie stałego łącza szerokopasmowego	Posiadanie strony WWW	Składanie zamówień przez sieci
Q4 a Q1	0,5%	0,1%	1,2%	-1,0%	-36,9%
Q4 a Q2	3,2%	2,8%	7,7%	8,6%	-17,8%
Q4 a Q3	1,6%	1,5%	-3,0%	5,6%	-22,9%
Q3 a Q1	4,0%	3,3%	3,5%	13,0%	-1,1%
Q3 a Q2	-0,8%	-2,4%	-2,1%	-8,7%	2,0%
Q2 a Q1	-0,3%	1,0%	6,3%	2,1%	-16,0%
Duże a Małe	2,7%	1,4%	-10,2%	-6,4%	-8,0%
Duże a Średnie	1,5%	1,5%	-2,6%	-4,9%	17,0%
Średnie a Małe	1,2%	-0,1%	-7,6%	-1,5%	-24,9%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Eurostat.

Aby porównać poziom wykorzystania ICT w poszczególnych województwach obliczono wartości syntetycznej miary rozwoju  $W_i^t$ . Na ich podstawie (rys. 1) można wnioskować, że w latach 2007-2009:

- nie ma jednego kierunku zmian poziomu wykorzystania ICT w poszczególnych województwach,
- wysoki poziom wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach występuje w województwach: zachodniopomorskim, śląskim, pomorskim, opolskim, mazowieckim, małopolskim i dolnośląskim,
- województwa: warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie i podlaskie charakteryzuje niski poziom wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach.





Rys. 1. Wartości syntetycznej miary poziomu wykorzystania ICT

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS-u i Eurostatu.

## Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że w Polsce w latach 2007-2009 występowała pożądana tendencja zmian w zakresie posiadania przez przedsiębiorstwa stron WWW i dostępu do Internetu przez łącza szerokopasmowe (czyli wzrost wartości wskaźnika i jednocześnie zmniejszanie się dysproporcji zarówno między województwami, jak i klasami wielkości przedsiębiorstw). Niepokojący jest spadek w 2009 roku odsetka przedsiębiorstw wykorzystujących komputery i mających dostęp do Internetu, tym bardziej że ma to miejsce we wszystkich województwach (oprócz wykorzystania komputerów w woj. śląskim, gdzie wystąpił wzrost o 1 punkt procentowy) i we wszystkich klasach wielkości przedsiębiorstw. Ponadto warto zauważyć, że w badanych latach utrzymywała się tendencja spadkowa dla odsetka przedsiębiorstw składających zamówienia przez Internet i inne sieci oraz że dotyczyło to nie tylko Polski (średnia wartość tego wskaźnika w krajach UE w roku 2009 była mniejsza niż w 2008 roku).

**Literatura**

1. *Measuring the Information Society*, [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/material/IDI2009\\_w5.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/material/IDI2009_w5.pdf) ITU 2009.
2. OECD, *Understanding the Digital Divide*, OECD, Paris 2001.
3. Sala-i-Martin X. X., *Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence*, *European Economic Review*, 40, 1996, s. 1325-1352.
4. Sarama M., *Inequalities in the information society. A statistical analysis of ICT access and use indicators in EU countries*, w: C. F. Hales (red.), *The information society. Development perspectives*, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2008.
5. *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2004-2007*, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_4293\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_4293_PLK_HTML.htm)
6. Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Akademia Ekonomiczna, Wrocław 2006.

**DISPARITIES IN ICT USE IN ENTERPRISES****Summary**

Together with the development of information society and increasing use of modern Information and Communication Technologies, the digital divide appeared as a new inequality type between different units (e. g. regions, enterprises, households). Many organizations take counteraction against the negative effects of such divisions. To determine, where such actions are necessary, appropriate tools are needed to monitor the depth of the digital divide. The paper presents use of chosen measures to evaluate disparities between enterprises (grouped by voivodship and by size) in Poland in 2007-2009 years.

*Translated by Maria Sarama*