

Marek RĘKLEWSKI, Dominik ŚLIWICKI

Estymacja dla małych obszarów liczby biernych zawodowo w powiatach woj. kujawsko-pomorskiego

Streszczenie. *Celem opracowania jest estymacja liczby biernych zawodowo w powiatach woj. kujawsko-pomorskiego z wykorzystaniem wybranych metod statystyki małych obszarów oraz dokonanie oceny precyzji otrzymanych szacunków. Przeprowadzona analiza stanowi przykład zastosowania wybranych estymatorów statystyki małych obszarów do estymacji liczby biernych zawodowo w ujęciu powiatowym. Analizę przeprowadzono na podstawie danych z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności za IV kwartał 2010 r. i Narodowego Spisu Powszechnego 2011. Uzyskane wyniki pozwalają na wnioskowanie o wielkości populacji biernych zawodowo na stosunkowo niskim poziomie agregacji.*

Słowa kluczowe: statystyka małych obszarów, rynek pracy, bierni zawodowo.

Metodologia stosowana w badaniach aktywności ekonomicznej ludności (zarówno do wyznaczenia podstawowych kategorii na rynku pracy: pracujących, bezrobotnych, biernych zawodowo, jak i obliczanych na ich podstawie wskaźników) opiera się przede wszystkim na definicjach zalecanych przez Międzynarodową Organizację Pracy (MOP). Więcej informacji na temat nowych zaleceń dotyczących statystyki rynku pracy można odnaleźć w artykule A. Zgierskiej (2014). Bierni zawodowo to osoby w wieku 15 lat i więcej pozostające poza siłą roboczą, których nie zaklasyfikowano jako pracujące lub bezrobotne. Są to osoby, które w badanym tygodniu nie pracowały (*Badanie...*, 2011):

- nie pracowały, nie miały pracy i jej nie poszukiwały;
- nie pracowały, poszukiwały pracy, ale nie były zdolne (gotowe) do jej podjęcia w ciągu dwóch tygodni następujących po tygodniu badanym;
- nie pracowały i nie poszukiwały pracy, ponieważ miały pracę załatwioną i oczekiwały na jej rozpoczęcie w okresie:
 - dłuższym niż trzy miesiące,
 - do 3 miesięcy, ale nie były gotowe tej pracy podjąć (od 2004 r.).

Wśród biernych zawodowo wyróżnia się grupę zniechęconych, do której należą osoby nieposzukujące pracy, ponieważ są przekonane, że jej nie znajdą.

Zbiorowość osób biernych zawodowo jest bardzo zróżnicowana ze względu na występujące przyczyny bierności. Ważnymi czynnikami wpływającymi na niejednorodny charakter tej kategorii są płeć, a także wiek. Osoby w wieku 15—24 lata są bierne zawodowo głównie ze względu na pobieranie nauki, natomiast u osób w wieku 55 lat i więcej przyczyną bierności jest głównie emerytura oraz choroba bądź niepełnosprawność. Wśród kobiet częstą przyczyną bierności są również obowiązki rodzinne czy związane z prowadzeniem domu.

Posiadanie informacji o liczbie osób biernych zawodowo jest ważne w prowadzeniu polityki społecznej, prozdrowotnej oraz edukacyjnej zwłaszcza na niższych poziomach administracyjnych kraju.

Celem opracowania jest estymacja liczby biernych zawodowo w powiatach (NTS 4) w woj. kujawsko-pomorskim z wykorzystaniem wybranych metod statystyki małych obszarów oraz dokonanie oceny precyzji tych szacunków. W badaniu wykorzystano dane pochodzące z:

- Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL) za IV kwartał 2010 r.,
- Narodowego Spisu Powszechnego 2011 (NSP 2011) opublikowanych w Banku Danych Lokalnych (BDL) na stronie internetowej GUS.

W badaniu wykorzystano następujące typy estymatorów:

- a) bezpośredni,
- b) syntetyczny ilorazowy,
- c) złożony.

WYBRANE METODY ESTYMACJI

Estymator bezpośredni (Horvitz-Thompsona)

W statystyce małych obszarów wykorzystywane metody estymacji w podejściu randomizacyjnym można podzielić na dwie grupy, tj. estymatory bezpośrednie i pośrednie. Estymatory bezpośrednie uwzględniają wyłącznie te informacje, które dotyczą wylosowanych jednostek z danej domeny (d). Termin „mały obszar” (*small area*) w artykule występuje w sensie geograficznym, a więc odnosi się do jednostek terytorialnych, w tym przypadku powiatów. Cechą charakterystyczną estymatorów bezpośrednich jest możliwość wystąpienia dużej wariancji, gdy jest zbyt mała liczba jednostek wylosowanych do badania w danym przekroju. Estymator ten może być nieobciążony pod warunkiem dobrania do próby odpowiednio dużej liczby jednostek (Rao, 2003). Najbardziej znaną i powszechnie wykorzystywaną metodą estymacji bezpośredniej jest estymator Horvitz-Thompsona (*HT*). Jego zapis przedstawia się następująco (Dehnel, 2003):

$$\hat{\rho}_d^{HT} = \sum y_i \omega_i = \sum \frac{y_i}{\pi_i} \quad (1)$$

gdzie:

- $\hat{\rho}_d^{HT}$ — estymator *HT* dla oszacowanej wartości cechy ρ dla *d*-powiatu,
 y_i — wartość cechy ρ dla *i*-tej jednostki wylosowanej do badania,
 ω_i — waga przyporządkowana *i*-tej jednostce wylosowanej do badania, którą oblicza się według wzoru $\omega_i = \frac{1}{\pi_i}$, π_i oznacza prawdopodobieństwo, z jakim dana jednostka została wylosowana do próby.

Estymator *HT* nie wykorzystuje informacji od tzw. zmiennych dodatkowych pochodzących z innych źródeł statystycznych. Stanowi on zazwyczaj punkt wyjścia do dalszych analiz z wykorzystaniem metod estymacji pośredniej.

Syntetyczny estymator ilorazowy

Syntetyczny estymator ilorazowy uwzględnia informacje statystyczne zarówno z próby, jak i spoza niej poprzez zastosowanie do estymacji zmiennych pomocniczych. Estymator ten — zaliczany do grupy estymatorów pośrednich — charakteryzuje się niższą wariancją w porównaniu z estymatorem bezpośrednim i jest zwykle obciążony. W przypadku stosowania syntetycznego estymatora ilorazowego zakłada się podobieństwo małego obszaru do dużego. Wówczas relacja między zmiennymi szacowanymi i zmiennymi pomocniczymi dla małego obszaru jest również prawdziwa w przypadku całej populacji (Gołata, 2007). Wybór zmiennej pomocniczej jest kwestią bardzo istotną, gdyż wpływa bezpośrednio na uzyskane wyniki estymacji. Zmienną tę identyfikuje się na podstawie wartości współczynnika korelacji, pomiędzy potencjalną zmienną pomocniczą a ocenami otrzymanymi z estymatora *HT* $\hat{\rho}_\Omega$, przy jednoczesnym uwzględnieniu przesłanek merytorycznych. Zmienne pomocnicze można podzielić na trzy kategorie (Dehnel, 2003), tj.:

- *Y* — dotyczące małego obszaru, notowane tylko w trakcie badania reprezentacyjnego;
- *X* — dotyczące całej domeny, o których informacje pochodzą z badania reprezentacyjnego, jak również z innych źródeł;
- *Z* — które nie są obserwowane w próbie, a informacje o nich pochodzą jedynie z badania pełnego.

Syntetyczny estymator ilorazowy przyjmuje postać (Żądło, 2008):

$$\hat{\rho}_d^{SYN-IL} = \frac{X_d}{X_\Omega} \hat{\rho}_\Omega \quad (2)$$

gdzie:

- $\hat{\rho}_d^{SYN-IL}$ — wartość syntetycznego estymatora ilorazowego dla d -powiatu,
 $\hat{\rho}_\Omega$ — estymator bezpośredni dla „dużego obszaru” (województwa),
 X_Ω — wartość zmiennej pomocniczej dla „dużego obszaru” (województwa),
 X_d — wartość zmiennej pomocniczej dla „ d -tego małego obszaru” (powiatu).

Estymator złożony

Estymator złożony stanowi wypukłą kombinację estymatorów bezpośredniego i syntetycznego z uwzględnieniem wartości wagowej ω_d . W opracowaniu do konstrukcji estymatora złożonego wykorzystano estymatory bezpośredni i syntetyczny ilorazowy (Ghosh, Rao, 1994):

$$\hat{\rho}_d^Z = \omega_d \hat{\rho}_d + (1 - \omega_d) \hat{\rho}_d^{SYN-IL} \quad (3)$$

gdzie:

- $\hat{\rho}_d^Z$ — wartość estymatora złożonego dla d -powiatu,
 $\hat{\rho}_d$ — wartość estymatora bezpośredniego dla d -powiatu,
 $\hat{\rho}_d^{SYN-IL}$ — wartość syntetycznego estymatora ilorazowego dla d -powiatu,
 ω_d — waga (wartość wagi przyjęto na poziomie 0,5).

W przypadku tak skonstruowanego estymatora złożonego wariancja będzie niższa w porównaniu z wariancją estymatora bezpośredniego, ale wyższa od wariancji syntetycznego estymatora ilorazowego (Żądło, 2008).

OCENA PRECYZJI ESTYMATORÓW

Do oceny precyzji oszacowanych wyników wykorzystano metodę bootstrapową. Według niej losowane są podpróbki ze zbioru wszystkich jednostek z danej próby metodą losowania prostego ze zwracaniem. Wartość wariancji oblicza się według wzoru (Bracha, 2003):

$$Var(\hat{\rho}) = \frac{1}{R-1} \sum_{r=1}^R (\hat{\rho}_r - \hat{\rho})^2 \quad (4)$$

gdzie:

$Var(\hat{\rho})$ — wariancja badanego parametru $\hat{\rho}$ dla danego powiatu,

$\hat{\rho} = \frac{\sum_r \hat{\rho}_r}{R}$ — wartość średnia z szacunków parametru dla danej domeny,

R — liczba replikacji w symulacji bootstrapowej.

Miarą precyzji estymatorów jest współczynnik zmienności CV (*Coefficient of Variation*):

$$CV(\hat{\rho}) = \frac{\sqrt{Var(\hat{\rho})}}{\hat{\rho}} \cdot 100\% \quad (5)$$

Liczbę replikacji metody bootstrapowej ustalono na $R=500$. Wartość graniczną współczynnika zmienności CV przyjęto zgodnie z zaleceniami metodologicznymi Włoskiego Instytutu Statystycznego na poziomie 18% (Wawrowski, 2012; Meller, 2012). Do oszacowanych parametrów $\hat{\rho}$ według powiatów wyznaczono przedziały ufności z wykorzystaniem wskaźnika precyzji CV . Dolną i górną granicę tych przedziałów obliczono według wzoru (Särndal i in., 1992):

$$\hat{\rho} \cdot \left(1 - 1,96 \cdot \frac{CV}{100}\right) \leq \rho \leq \hat{\rho} \cdot \left(1 + 1,96 \cdot \frac{CV}{100}\right) \quad (6)$$

WYNIKI BADAŃ

Do oszacowania liczby biernych zawodowo w powiatach metodami statystyki małych obszarów wykorzystano dane z BAEL. Losowanie prób do BAEL przeprowadzono według schematu złożonego, tzn. dwustopniowego.

TABL. 1. LICZBA JEDNOSTEK LOSOWANIA PIERWSZEGO STOPNIA W BADANYCH POWIATACH WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIEGO W IV KWARTALE 2010 R.

Powiaty	Liczba	Powiaty	Liczba	Powiaty	Liczba
O g ó l e m	346	Lipnowski	10	Tucholski	5
Aleksandrowski	11	Mogileński	11	Wąbrzeski	3
Brodnicki	11	Nakielski	11	Włocławski	8
Bydgoski	13	Radziejowski	8	Żniński	10
Chełmiński	10	Rypiński	7	M. Bydgoszcz	80
Golubsko-dobrzyński	11	Sępoleński	4	M. Grudziądz	21
Grudziądzki	4	Świecki	12	M. Toruń	38
Inowrocławski	24	Toruński	12	M. Włocławek	22

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych BAEL za IV kwartał 2010 r.

Oszacowanie wartości wskaźników precyzji liczby biernych zawodowo według powiatów w woj. kujawsko-pomorskim polegało na losowaniu podprób z wykorzystaniem jednostek stopnia pierwszego¹ metodą bootstrapową, do których włączano jednostki stopnia drugiego, czyli mieszkania łącznie z respondentami (*Badanie...*, 2011). Łączna liczba jednostek stopnia pierwszego w BAEL za IV kwartał 2010 r. w woj. kujawsko-pomorskim wynosiła 346 (tabl. 1). Rezultaty estymacji liczby biernych zawodowo z wykorzystaniem wybranych metod statystyki małych obszarów zestawiono w tabl. 2—5.

TABL. 2. WYNIKI OSZACOWANIA LICZBY BIERNYCH ZAWODOWO W POWIATACH WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIEGO Z WYKORZYSTANIEM ESTYMATORA BEZPOŚREDNIEGO HT

Powiaty	Estymator bezpośredni HT $\hat{\rho}_d^{HT}$	Odchylenie standardowe estymatora HT	Względny błąd szacunku CV w %	Przedział ufności	
				dolna granica	górną granica
Powiaty ziemskie					
Aleksandrowski	34850	5493,6	15,7	24154	45689
Brodnicki	29934	5351,1	17,9	19486	40463
Bydgoski	30746	3610,7	11,7	23886	38040
Chełmiński	23264	4019,0	17,1	15599	31353
Golubsko-dobrzyński	25558	4028,5	15,7	17729	33521
Grudziądzki	7424	2877,2	38,4	1852	13131
Inowrocławski	70301	9955,7	14,1	50927	89954
Lipnowski	21736	3811,0	17,6	14242	29181
Mogileński	31998	4708,3	14,8	22642	41098
Nakielski	36518	6005,7	16,5	24615	48158
Radziejowski	24089	3199,1	13,3	17849	30390
Rypiński	13986	1055,5	7,5	11994	16132
Sępoleński	17173	5517,6	32,0	6436	28065
Świecki	37626	4100,7	10,9	29510	45585
Toruński	37230	7581,4	20,6	21888	51607
Tucholski	10022	1883,3	18,9	6299	13682
Wąbrzeski	5327	920,4	17,4	3491	7098
Włocławski	22873	1124,1	4,9	20614	25021
Żniński	23631	3383,3	14,4	16943	30205
Powiaty grodzkie					
Bydgoszcz	111011	8373,2	7,6	94483	127306
Grudziądz	36738	4976,1	13,6	26828	46334
Toruń	58036	5232,1	8,9	48466	68976
Włocławek	40401	6423,8	15,9	27694	52876

Ź r ó d ł o: jak przy tabl. 1.

Szacunki liczby biernych zawodowo w powiatach woj. kujawsko-pomorskiego dokonane za pomocą estymatora bezpośredniego HT, syntetycznego estymatora ilorazowego oraz estymatora złożonego dały zróżnicowane wyniki.

¹ Jednostkami losowania pierwszego stopnia w miastach są rejony statystyczne, a na wsi obwo- dy spisowe.

**TABL. 3. WYNIKI OSZACOWANIA LICZBY BIERNYCH ZAWODOWO
W POWIATACH WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIEGO
Z WYKORZYSTANIEM SYNTETYCZNEGO ESTYMATORA ILORAZOWEGO**

Powiaty	Syntetyczny estymator ilorazowy $\hat{\rho}_d^{SYN-IL}$	Odchylenie standardowe estymatora	Względny błąd szacunku CV w %	Przedział ufności	
				dolna granica	górna granica
Powiaty ziemskie					
Aleksandrowski	19758	737,0	3,7	18314	21203
Brodnicki	27601	996,2	3,6	25606	29511
Bydgoski	38910	1376,4	3,5	36147	41543
Chełmiński	18931	703,6	3,7	17580	20338
Golubsko-dobrzyński	16011	585,2	3,7	14852	17146
Grudziądzki	14282	514,2	3,6	13268	15283
Inowrocławski	59887	2323,0	3,9	55374	64480
Lipnowski	23664	861,4	3,6	22002	25378
Mogileński	16768	610,1	3,6	15551	17942
Nakielski	31232	1161,6	3,7	28974	33527
Radziejowski	14960	532,0	3,6	13897	15983
Rypiński	15685	558,3	3,6	14616	16805
Sępoleński	14687	538,9	3,7	13599	15711
Świecki	35947	1377,5	3,8	33343	38743
Toruński	35548	1322,2	3,7	32898	38082
Tucholski	17102	615,9	3,6	15918	18332
Wąbrzeski	12443	471,3	3,8	11536	13383
Włocławski	30998	1091,8	3,5	28851	33131
Zniński	25430	927,2	3,6	23654	27289
Powiaty grodzkie					
Bydgoszcz	129012	4497,8	3,5	120406	138037
Grudziądz	35149	1286,1	3,6	32740	37781
Toruń	74641	2658,8	3,6	69325	79748
Włocławek	41827	1475,8	3,5	39027	44812

Źródło: jak przy tabl. 1.

Wartości uzyskane za pomocą syntetycznego estymatora ilorazowego stanowiły od 52,4% do 233,6% wartości szacunków uzyskanych za pomocą estymatora bezpośredniego. W przypadku estymacji pośredniej do oszacowania liczby biernych zawodowo za zmienną pomocniczą przyjęto udział liczby ludności w wieku produkcyjnym² w powiecie w ludności w wieku produkcyjnym w województwie.

² Przez ludność w wieku produkcyjnym rozumie się ludność w wieku zdolności do pracy. W przypadku mężczyzn przyjęto wiek 18—64 lata, a kobiet wiek 18—59 lat. Dane dotyczące liczby ludności w wieku produkcyjnym opracowano na podstawie bilansów stanu i struktury ludności faktycznie zamieszkałej w gminie według NSP 2011 z uwzględnieniem zmian spowodowanych ruchem naturalnym i migracjami, różnic między liczbą zameldowanych na pobyt stały i liczbą osób faktycznie mieszkających, rejestrów PESEL, sprawozdań urzędów stanu cywilnego i sądów wojewódzkich (na podstawie http://www.stat.gov.pl/bdl/app/dane_podgrup.hier?p_id=348513&p_token=14516646).

**TABL. 4. WYNIKI OSZACOWANIA LICZBY BIERNYCH ZAWODOWO
W POWIATACH WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIEGO
Z WYKORZYSTANIEM ESTYMATORA ZŁOŻONEGO**

Powiaty	Estymator złożony $\hat{\rho}_d^z$	Odchylenie standardowe estymatora	Względny błąd szacunku CV w %	Przedział ufności	
				dolna granica	górną granica
Powiaty ziemskie					
Aleksandrowski	27304	2559,3	9,4	22175	32208
Brodnicki	28768	2675,5	9,3	23403	33891
Bydgoski	34828	1742,1	5,0	31460	38289
Chełmiński	21098	1926,8	9,2	17246	24799
Golubsko-dobrzyński	20784	2080,7	10,1	16607	24763
Grudziądzki	10853	1473,8	13,7	7893	13670
Inowrocławski	65094	4765,9	7,3	55933	74616
Lipnowski	22700	1877,9	8,2	19153	26515
Mogileński	24383	2230,2	9,2	19854	28597
Nakielski	33875	3073,0	9,1	27759	39805
Radziejowski	19524	1663,4	8,5	16299	22819
Rypiński	14835	508,5	3,4	13821	15815
Sępoleński	15930	2710,3	16,9	10705	21329
Świecki	36787	2161,3	5,9	32444	40917
Toruński	36389	4055,9	11,1	28535	44434
Tucholski	13562	914,1	6,7	11789	15373
Wąbrzeski	8885	469,7	5,3	7938	9779
Włocławski	26935	534,6	2,0	25887	27983
Żniński	24530	1551,8	6,3	21553	27635
Powiaty grodzkie					
Bydgoszcz	120012	4014,1	3,3	112002	127738
Grudziądz	35943	2636,8	7,3	30944	41280
Toruń	66338	2540,2	3,8	61285	71243
Włocławek	41114	2989,3	7,2	35373	47091

Źródło: jak przy tabl. 1.

Zmienną pomocniczą zbudowano na podstawie danych pochodzących z BDL. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona pomiędzy zmienną szacowaną na podstawie estymatora bezpośredniego (ρ) a odsetkiem ludności w wieku produkcyjnym (x) jest dodatni i wyniósł $r_{\rho, x} = 0,944$. Zachodząca współzależność między zmiennymi jest bardzo silna. Obliczony współczynnik korelacji informuje, że wraz ze wzrostem odsetka ludności w wieku produkcyjnym rośnie liczba biernych zawodowo na rynku pracy.

Wartości szacunków liczby biernych zawodowo, dokonane za pomocą estymatora złożonego, stanowiły od 76,2% do 166,8% wartości uzyskanych po zastosowaniu estymatora bezpośredniego oraz od 71,4% do 145,4% wartości uzyskanych za pomocą syntetycznego estymatora ilorazowego.

TABL. 5. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA OPISOWA SZACUNKÓW LICZBY BIERNYCH ZAWODOWO WEDŁUG ESTYMATORÓW

Wyszczególnienie	Wartość parametru $\hat{\rho}$	Odchylenie standardowe estymatora	Względny błąd szacunku CV w %	Przedział ufności	
				dolna granica	górna granica
Estymator Horvitz-Thompsona (HT)					
Minimum	5327	920,4	4,9	1852	7098
Maximum	111011	9955,7	38,4	94483	127306
Średnia	32629	4505,7	15,9	23810	41472
Mediana	29934	4100,7	15,7	20614	38040
CV w %	68,1	49,4	45,1	80,0	62,1
Syntetyczny estymator ilorazowy					
Minimum	12443	471,3	3,5	11536	13383
Maximum	129012	4497,8	3,9	120406	138037
Średnia	32629	1183,6	3,6	30325	34965
Mediana	25430	927,2	3,6	23654	27289
CV w %	78,0	75,7	2,7	78,2	77,9
Estymator złożony					
Minimum	8885	469,7	2,0	7893	9779
Maximum	120012	4765,9	16,9	112002	127738
Średnia	32629	2224,2	7,8	28263	36982
Mediana	26935	2161,3	7,3	22175	28597
CV w %	72,0	49,2	43,0	78,2	67,5

Źródło: jak przy tabl. 1.

Wartości względnych błędów szacunku liczby biernych zawodowo w powiatach woj. kujawsko-pomorskiego wskazują, że najmniejszymi błędami obciążone były oszacowania dokonane za pomocą syntetycznego estymatora ilorazowego — wahania wynosiły od 3,5% do 3,9%. Z kolei największymi błędami szacunków była obciążona liczba biernych zawodowo estymowana estymatorem bezpośrednim *HT*. Minimalna wartość względnego błędu szacunku wynosiła 4,9%, a dla czterech powiatów przekroczyła granicę akceptowalności (18%). Błędy uzyskane dla wartości oszacowanych za pomocą estymatora złożonego wahały się od 2,0% do 16,9%.

Zakończenie

Statystyka małych obszarów dostarcza narzędzi umożliwiających szacowanie cech populacji w przekrojach, dla których dotychczas stosowane metody nie pozwalały na uzyskanie wiarygodnych wartości z uwagi m.in. na zbyt małą reprezentację w tych domenach. Rozważania naukowe nad zagadnieniami estymacji parametrów populacji w sytuacji małych, a nawet zerowych prób doprowadziły do wykształcenia się metod statystyki małych obszarów.

Przeprowadzona analiza stanowi przykład zastosowania wybranych estymatorów statystyki małych obszarów do estymacji liczby biernych zawodowo w przekroju powiatowym woj. kujawsko-pomorskiego. Pracami bardziej zaawansowanymi i w znacznie większym zakresie związanymi ze statystyką małych obszarów od kilku lat zajmuje się Urząd Statystyczny w Poznaniu w Ośrodku Statystyki Małych Obszarów (OSMO), a także Katedra Statystyki Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. W wyniku tych prac powstało wiele interesujących publikacji nie tylko z zakresu metodologii estymacji, ale także sposobu ich zastosowania.

Przedstawioną w opracowaniu tematyką zajmuje się również GUS. Zespół pod kierunkiem prof. Czesława Brachy podjął próbę oszacowania liczby pracujących, bezrobotnych, biernych zawodowo (a także: współczynników aktywności zawodowej, wskaźnika zatrudnienia, stopy bezrobocia) dla lat 1995—2002 z wykorzystaniem informacji pochodzących z BAEL i NSP 2002.

Praktyczne zastosowanie metod statystyki małych obszarów obejmuje kolejne nowe tematy. We współpracy GUS, OSMO i Banku Światowego wykorzystano m.in. techniki z zakresu statystyki małych obszarów do stworzenia map ubóstwa w podregionach (NUTS 3).

dr Marek Ręklewski — *Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Oddział we Włocławku*

dr Dominik Śliwicki — *Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy*

LITERATURA

- Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności Polski IV kwartał 2010 r.* (2011), GUS.
- Bracha C. (red.) (2003), *Estymacja danych z badania aktywności ekonomicznej ludności na poziomie powiatów dla lat 1995—2002*, GUS.
- Dehnel G. (2003), *Statystyka małych obszarów jako narzędzie oceny rozwoju ekonomicznego regionów*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu.
- Ghosh M., Rao J. N. K. (1994), *Small Area Estimation: An Appraisal*, „Statistical Science”, Vol. 9, No. 1.
- Gołata E. (2007), *Zastosowanie estymacji pośredniej w szacowaniu struktury gospodarstw domowych w Polsce*, „Zeszyt Sekcji Analiz Demograficznych KND PAN”, nr 15, Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
- Meller E. (2012), *Estymacja małych obszarów do badania rynku pracy*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 12, GUS.
- Rao J. N. K. (2003), *Small Area Estimation*, John Wiley&Sons, New Jersey.
- Särndal C. E., Swensson B., Wretman J. (1992), *Model Assisted Survey Sampling*, Springer Verlag.
- Wawrowski Ł. (2012), *Analiza ubóstwa w przekroju powiatów w województwie wielkopolskim z wykorzystaniem metod statystyki małych obszarów*, „Przegląd Statystyczny”, nr 2.
- Zgierska A. (2014), *Nowe międzynarodowe zalecenia statystyki pracy*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 12, GUS.
- Żądło T. (2008), *Elementy Statystyki małych obszarów z programem R*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach.

Summary. *The aim of this paper is to estimate the number of economically inactive people at a level of poviats in Kujawsko-Pomorskie Voivodship using selected methods of small area statistics and to assess the precision of the estimates obtained. The analysis is an example of the use of selected small area estimators to estimate the number of economically inactive people in poviats of Kujawsko-Pomorskie Voivodship. The obtained results allow to inference about the size of the economically inactive population at a relatively low level of aggregation. Previously used in public statistics estimation methods did not give the possibility to obtain data at this level due to the large errors of estimates.*

Keywords: small area statistics, labour market, economically inactive people.

Резюме. *Целью статьи является оценка числа профессионально пассивных лиц в поветах куявско-поморского воеводства с использованием избранных методов статистики малых домен и проведение оценки точности полученных оценок. Проведенный анализ является примером использования избранных оценок статистики малых домен в оценке числа профессионально пассивных лиц в поветовом подходе. Анализ проводился на основе данных из Обследования экономической активности населения в IV квартале 2010 г. и из Национальной всеобщей переписи 2011. Полученные результаты позволяют определять величину профессионально пассивной популяции на относительно низком уровне обобщения.*

Ключевые слова: статистика малых домен, рынок труда, профессионально пассивные лица.