

Janusz Balicki  
Ewa Frątczak  
Józefina Hrynkiewicz  
Andrzej Jagielski  
Jerzy T. Kowaleski  
Krystyna Slany



**WYBRANE  
PROBLEMY  
WSPÓŁCZESNEJ  
DEMOGRAFII**

Zakład Demografii Uniwersytetu Łódzkiego

Łódź 2003

JERZY T. KOWALESKI

Zakład Demografii Uniwersytetu Łódzkiego

# Refleksje na temat granic prognozowania demograficznego

## 1. Kwestie terminologiczne

Jedną z możliwych, i jak się wydaje bliskich prawdy, odpowiedzi na pytanie, czym jest prognozowanie demograficzne, może być stwierdzenie, iż jest to sporządzanie perspektywicznych rachunków określających liczbowo przyszłe kształtowanie się stanu i struktury ludności na danym obszarze (obszarem może być przestrzeń rozpatrywana w skali mega, makro, mezo, rzadziej mikro). Rachunki te mogą przedstawiać zarówno liczby jednostek (osób) jak również charakterystyki populacji ludzkich według cech demograficznych i wybranych pozademograficznych (np. wiek, płeć, stan cywilny, rozmieszczenie osób w gospodarstwach domowych i rodzinach, wykształcenie, stosunek do pracy, sytuacja zdrowotna, niepełnosprawność).

Mamy więc do czynienia m.in. z prognozami:

- liczby i struktury mieszkańców danego obszaru według płci, wieku, stanu cywilnego,
- gospodarstw domowych,
- ludności według poziomu wykształcenia (rzadko sporządzanymi),
- aktywności zawodowej wybranych grup ludności,

- liczby i struktury demograficznej osób niepełnosprawnych.

Przedstawione objaśnienie pojęcia „prognozowanie demograficzne” i pośrednio „prognoza demograficzna” ma charakter kolokwialny i dla uporządkowania dalszych rozważań wymaga doprecyzowania. W świetle stwierdzeń występujących w literaturze przedmiotu nie jest to zadanie proste, gdyż podane terminy są przyjmowane i pojmowane przez różnych autorów niejednoznacznie. Przy rozpatrywaniu przyszłych zmian zaludnienia stosowane są najczęściej dwa określenia, mianowicie: projekcja demograficzna i prognoza demograficzna. W opinii J.Z. Holzera wspartej poglądem N. Keilmana, projekcje demograficzne „ukazują przyszły przebieg procesów ludnościowych, przy pewnych (wielowariantowych – J.T.K.) założeniach zmian składowych dynamiki ludności. Są one (projekcje) stwierdzeniami warunkowymi i wskazują na konsekwencje przyjętych założeń dla przebiegu procesów demograficznych”<sup>1</sup>. Dalej J.Z. Holzer stwierdza, że prognoza demograficzna jest projekcją, której założenia uznane zostały za najbardziej prawdopodobne.

W dalszych rozważaniach, zastanawiając się nad granicami prognozowania demograficznego przyjmę cytowane nieco wcześniej rozumienie prognozy, w którym mieści się jednak pierwiastek subiektywizmu, bowiem uznanie lub uznawanie za najbardziej prawdopodobne określonych założeń (w oparciu o dotychczasową wiedzę o procesach demograficznych) zawsze będzie zawierało elementy niepewności i może być zweryfikowane dopiero *ex post*. W rozumieniu prof. J. Z. Holzera projekcja jest pojęciem szerszym od prognozy demograficznej, lub innymi słowy, prognoza demograficzna jest jednym z wariantów projekcji. Inne, godne uwagi objaśnienie omawianego terminu funkcjonujące w literatu-

---

<sup>1</sup> J. Z. Holzer, 2003, *Demografia*, Wyd. VI, PWE, Warszawa, s. 284.

rze polskiej można znaleźć w podręczniku demografii przygotowywanym pod redakcją M. Cieślak. W opinii tej autorki prognoza jest naukowo uzasadnionym sądem o sytuacji demograficznej w momencie należącym do przyszłości<sup>2</sup>. Słowo „sąd” sugeruje z jednej strony niepewność wyników prognozy, z drugiej akcentuje raczej słowną niż tylko liczbową formę opisu rzeczywistości i przyszłości demograficznej. Część demografów wreszcie wyniki perspektywicznych rachunków, bez względu na ich wielkość i horyzont czasowy, którego dotyczą, traktuje jako projekcje demograficzne. Natomiast jako prognozę traktują niezbędne dla generowania takich rachunków założenia dotyczące kształtowania się składników decydujących o dynamice zmian w populacjach. Chodzi tu o przewidywania zmian w rozrodczości, umieralności, przepływach ludności, częstości tworzenia gospodarstw domowych itp.

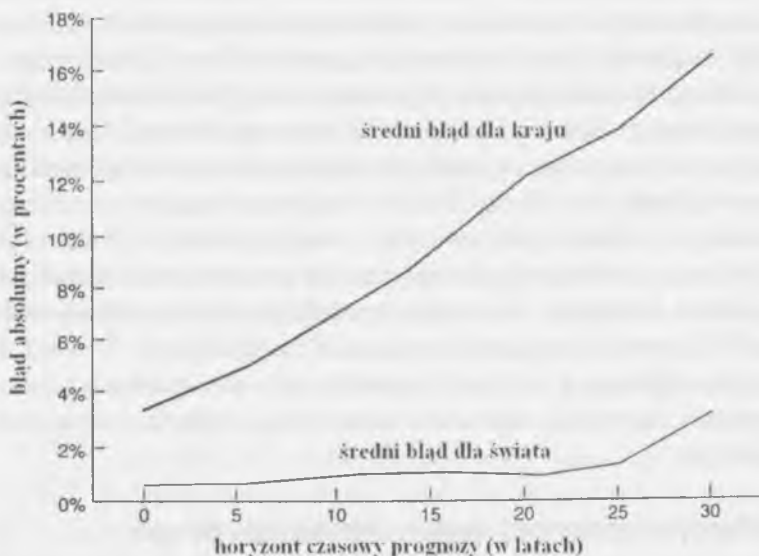
## 2. Granice prognozowania demograficznego

Kwestia granic prognozowania demograficznego jest wielowymiarowa. Najczęściej z pojęciem granicy prognozowania kojarzony jest bezpieczny i dopuszczalny (tzn. możliwy jeszcze do przyjęcia) horyzont czasowy prognozy ludności. Jest on powiązany z przeznaczeniem wyników prognoz. W literaturze mówi się o prognozach krótko-, średnio- i długookresowych, dość odmiennie, w poszczególnych przypadkach, wyznaczając granice czasowe dla tak nazywanych rodzajów rachunków.

---

<sup>2</sup> Zob. *Demografia. Metody analizy i prognozowania*, 1992. Praca zbiorowa pod red. M. Cieślak. Wyd. 2, PWN, Warszawa, s. 91.

Rys. 1. Przykłady błędów w wynikach prognoz ludności w zależności od horyzontu czasowego prognozy oraz przestrzeni geograficznej, dla której prognozy są sporządzone.



Źródło: *Beyond Six Billion. Forecasting the World's Population, Panel of Population Projections, 2000*, Bongaarts J, Bulatao R.A. (ed.), National Academy Press, Washington, s. 197.

Granice prognozowania demograficznego posiadają również, obok czasowych, uwarunkowania rzeczowe i przestrzenne. Przedmiotowe ograniczenia odnoszą się zarówno do wielkości (liczebności) populacji, dla której oszacowuje się zmiany w przyszłości (bez względu na to czy jest ona zbiorem osób, czy np. gospodarstw domowych), jak i możliwej do racjonalnego uwzględnienia w projekcji ilości charakterystyk.

Przestrzenne ograniczenia prognozowania są dość silnie powiązane z ograniczeniami lub granicami rzeczowymi. Wynika to z faktu, że najczęściej liczebność populacji jest funkcją przestrzeni, którą zamieszkuje. W kontekście przestrzeni można mówić o prognozach w skali świata i jego regionów (mega), kraju (makro), jednostek administracyjnych

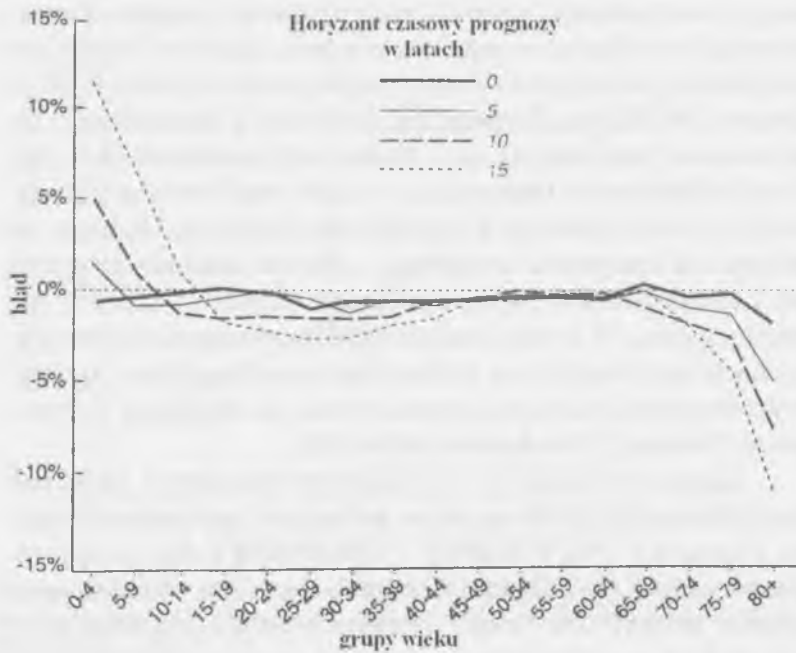
(mezo), miejscowości (miast, gmin – mikro). Wszystkie wymienione ograniczenia lub czasowo-przedmiotowo-przestrzenne parametry prognoz występują w powiązaniu ze sobą wyznaczając równocześnie granice wiarygodności prognoz ludnościowych wynikające z ryzyka i wielkości błędów. Pogłębione rozważanie na sygnalizowany tu temat można znaleźć w pracy „Beyond Six Billion. Forecasting the World's Population”<sup>3</sup>. Zamieszczane tam analizy oraz prezentacje graficzne (zob. rys. 1) są świadectwem rozpoznania *ex post* możliwości prognozowania demograficznego z określonym ryzykiem błędu w zależności od horyzontu czasowego, obszaru objętego prognozą jak i szczegółowości prognozowanych struktur ludności, np. według wieku. W swojej analizie błędów występujących w wariantach uznawanych za najbardziej prawdopodobne autorzy wykorzystywali rachunki prognostyczne sporządzone w Population Division UN w latach 1965–1996.

Kolejne rysunki (2, 3) pokazują rozmiary i kierunek (znak) błędu dla kilku regionów świata rozpatrywanych łącznie (Ameryka Płn. i Europa – stanowiące jedną grupę regionów oraz Azja, Afryka i Ameryka Łacińska – traktowane łącznie, druga). Jak widać, charakterystyką przedmiotową jest tu wiek oraz błędy w strukturze wieku w zależności od horyzontu czasowego prognoz.

---

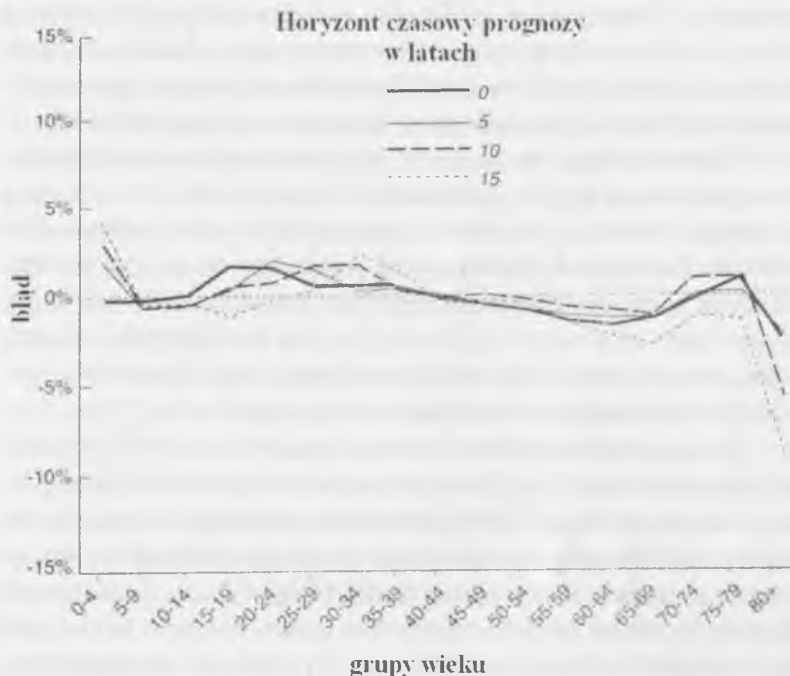
<sup>3</sup> Zob. J. Bongaarts, R. A. Bulatao, (Editors), 2000, *Beyond Six Billion. Forecasting World's Population*, National Academy Press, Washington D.C., m.in. s. 46 i 197

Rys. 2. Błędy w prognozowanej strukturze według wieku w powiązaniu z horyzontem czasowym prognoz ludności sporządzonych w Population Division UN, łącznie dla Europy i Ameryki Północnej.



Źródło: tak jak rys. 1, s. 46.

Rys. 3. Błędy w prognozowanej strukturze według wieku w powiązaniu z horyzontem czasowym prognoz ludności sporządzonych w Population Division U.N. łącznie dla Azji, Afryki i Ameryki Łacińskiej.



Źródło: tak jak rys 1, s. 47.

Pozostając jeszcze przy uwagach na temat ograniczeń przedmiotowych i przestrzennych w prognozowaniu demograficznym warto zauważyć fakt, iż ze względów proceduralnych, stosując klasyczne metody projekcji (np. metodę składnikową) nie sposób budować prognoz demograficznych dla małych obszarów i małych populacji – czyli w skali mikro (np. gmin, małych miejscowości miejskich lub wiejskich). Przy nieodległym horyzoncie czasowym, dość często szacowanie przyszłego zaludnienia gmin lub inaczej nazywanych jednostek o podobnej wielkości przeprowadzane jest na podstawie, bądź w oparciu, o tzw. prognozę ludności funkcjo-



nalnej, czyli takiej populacji (co do wielkości i struktury), która byłaby niezbędna dla racjonalnego zagospodarowania małego obszaru o określonej infrastrukturze społeczno-gospodarczej. Projekcja przybliżania rzeczywistego zaludnienia danego obszaru do wymagań wynikających z założonej jego funkcjonalności będzie jednak bardziej projektem optymalizacyjnym (bądź jego częścią) niż prognozą demograficzną.

Odpowiadając na pytanie o pochodzenie wymienionych już ograniczeń w prognozowaniu demograficznym, można stwierdzić, iż biorą się one z niepewności co do trafnego formułowania założeń dotyczących przebiegu procesów ludnościowych w przyszłości (rozrodzności, umieralności i migracji). Niepewność ta, a więc i ryzyko błędu, jest funkcją (co w sposób zagregowany zostało już wykazane) czasu oraz liczebności populacji dla której założenia są formułowane.

Dużą i, jak się wydaje, nie malejącą w czasie wagę w rozwoju populacji ciągle odgrywa czynnik losowy, zakłócający, niekiedy wręcz rujnujący przyjmowane założenia (okazuje się to zwykle po fakcie), co do przyszłego poziomu składników zmian demograficznych. W założeniach dla prognoz demograficznych abstrahuje się na ogół od zdarzeń katastroficznych, takich jak wojny totalne lub regionalne, klęski żywiołowe o zasięgu krajowym bądź ponadkrajowym, pandemie o dużej intensywności. Pewnym wyjątkiem są tu ostatnie projekcje demograficzne ONZ przyjmujące dla niektórych regionów świata (głównie dla Afryki na południe od Sahary) rozwój ludności przy różnej intensywności występowania epidemii HIV/AIDS<sup>4</sup>.

Przypadki wpływu dramatycznych zdarzeń losowych na przebieg procesów ludnościowych, szczególnie w krajach słabiej rozwiniętych gospodarczo, są dość liczne, zwłaszcza w skali lokalnej. Ilustracją wpływu czynnika losowego na procesy demograficzne o zasięgu lokalnym może być obniżka przeciętnego dalszego trwania życia w Ruandzie, na początku lat

---

<sup>4</sup> Zob. World Population Prospects. The 2002 Revision, vol. I: Comprehensive Tables, UN, New York 2003, s. 11–18.

90. niemal o połowę z roku na rok, do 23 lat dla płci obojga – a więc do poziomu jaki występował na Ziemi w początkach rewolucji rolniczej w neolicie. Dodajmy, że wspomniany regres  $e_0$  wystąpił w Ruandzie w okresie krwawej wojny domowej. Po kilku latach poziom rozpatrywanego parametru zaczął się w rozpatrywanym kraju kształtować według rosnącej tendencji obserwowanej przed wojną domową. Do losowych zdarzeń zakłócających dotychczasowy przebieg procesów demograficznych należy zaliczyć też nieoczekiwane transgraniczne przemieszczenie ludności w uzasadnionej obawie przed represjami lub zagładą, powiększające liczbę uciekinierów (uchodźców), których w skali świata szacuje się na 13–17 mln (głównie w Azji i Afryce).

Wracając do ograniczeń i błędów prognoz wynikających z nietrafności przyjmowanych założeń warto stwierdzić, iż dodatkowym utrudnieniem w prognozowaniu staje się (w przeciwieństwie do wcześniejszej względnej inercyjności) rosnąca wrażliwość procesów demograficznych na dokonujące się przemiany społeczno-gospodarcze. Te ostatnie mogą wywoływać spadki lub wzrosty natężenia zjawisk demograficznych w tempie trudnym do przewidzenia nawet w krótkiej perspektywie czasowej. Sytuacji takiej doświadczają obecnie kraje Europy Środkowej i Wschodniej, w których podobnie jak wcześniej w krajach zachodu i północy naszego kontynentu obserwuje się zachowania demograficzne w wymiarze masowym odbiegające od tych, których można było oczekiwać w kontekście zmodyfikowanej teorii pierwszego przejścia demograficznego.

W dalszych rozważaniach na temat granic, głównie czasowych, prognozowania demograficznego chciałbym przedstawić kilka opinii na temat wyników prognoz demograficznych, a także błędów w tych rachunkach, zgłaszanych przez ekonomistów i demografów. Negatywny pogląd na temat poprawności prognoz ludnościowych wielokrotnie artykułował wybitny polski ekonomista Edward Lipiński. Rosyjski demograf

z czasów Związku Radzieckiego, Borys Urlanis, w książce o zaludnieniu Rosji napisał, że „demografia jest cmentarzem prognoz”<sup>5</sup>. Autor miał w tym przypadku na uwadze rachunki prognostyczne o odległym horyzoncie czasowym. Podczas ostatniej konferencji EAPS (Europejskiego Stowarzyszenia Badań Ludnościowych) w Warszawie w sierpniu 2003 r. Robert Serek, prezentując w swoim plakacie uwagi dotyczące dokładności wyników prognoz ludności Polski sporządzanych w latach 1970–1998, zauważył, iż rozmiary błędów w wynikach przedstawianych rachunków w stosunku do osiągniętych rzeczywiście stanów zaludnienia charakteryzowały się małą zmiennością. Jest to konkluzja pesymistyczna, zwłaszcza dla użytkowników prognoz, ale również dla ich twórców. Budowa kolejnych rachunków i projekcji demograficznych przy wykorzystywaniu ciągle doskonalonych metod nie przynosiła bowiem w rezultacie wyników bardziej przybliżonych do rzeczywistości. Powyższe stwierdzenie pośrednio raz jeszcze dowodzi dużego znaczenia poprawności danych wyjściowych oraz trafności założeń jako warunków celności prognoz. Wspierając to stwierdzenie doświadczeniem z nieodległej przeszłości chcę posłużyć się wybranymi wynikami przedostatniej prognozy ludności Polski z roku 1999, dla której danymi wyjściowymi były oszacowane stany zaludnienia w końcu roku 1998. Dziś, w świetle wyników NSP 2002, wiadomo, iż miały się one *in plus* z danymi rzeczywistymi. Autor założeń do tej prognozy, podobnie jak do obecnie przygotowywanej na lata 2003–2030<sup>6</sup>, wybitny specjalista

---

<sup>5</sup> Za I. G. Wieniecki, *Metody statystyczne w demografii*, 1981, PWE, Warszawa, s. 220.

<sup>6</sup> Lech Bolesławski, *Założenia do prognozy ludności na lata 2003–2030* (wersja z sierpnia 2003). Materiał niepublikowany, rozestany członkom Rządowej Rady Ludnościowej do konsultacji. Prognoza ludności na lata 2003 – 2030 w momencie oddawania niniejszego tekstu do druku jest już dostępna w internecie, na stronie GUS, w bardzo rozbudowanych przekrojach (Polska, województwa, powiaty, podregiony, miasta powyżej 50 tys. mieszkańców, dzielnice miast dużych).

o dużym doświadczeniu, Lech Bolesławski, dokonał zestawienia rzeczywistych danych o zdarzeniach demograficznych dla kolejnych czterech lat od momentu obliczenia prognozy z analogicznymi wynikami pochodzącymi z tego rachunku. Wnioski z tych zestawień są następujące:

- prognozowana liczba urodzeń w poszczególnych latach okresu 1999 – 2002 była od 0,4 do 10% wyższa od rzeczywistej, przy czym skokowy przyrost różnicy *in minus* występował w roku 2001 i utrzymał się także w roku następnym,
- narastała również różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą liczbą zgonów, w 2002 r. ta pierwsza była już o 7% wyższa od faktycznej,
- w odmiennym kierunku niż w przygotowanej prognozie zmieniały się w latach 1999 – 2002 całkowite rozmiary migracji wewnętrznych (spadek przepływu zamiast przewidywanego wzrostu) jak i salda (efekty) migracji w przekroju miasto – wieś,
- co do migracji zewnętrznych, to w rachunku prognostycznym z roku 1999 na lata 1999 – 2002 przeszacowane zostały (narastająco w granicach 22 – 67%) rozmiary lub wielkości imigracji i w nieco mniejszym stopniu niedoszacowane rozmiary emigracji (21,5 – 26,6%) z Polski.

Przytoczone rozbieżności pomiędzy prognozą a rzeczywistością, występujące w krótkim czasie po emisji rachunków prognostycznych, są ilustracją trudności i ograniczeń, w obliczu których stają zespoły i pojedyncze osoby przyjmujące założenie co do przyszłego przebiegu procesów demograficznych w skali masowej, dla których wcześniejsze wzorce zachowań nie mogą stanowić punktu odniesienia.

### 3. Konkluzje

Zastanawiając się nad bezpiecznymi granicami czasowymi prognozowania demograficznego i nie wysuwając zbyt daleko

idących wniosków w tym względzie można stwierdzić, iż horyzont czasowy, przy którym błąd oszacowania (ustalany zawsze *ex post*) będzie utrzymywał się na dopuszczalnym poziomie (np.  $\pm 5\%$ ), winien być ruchomy, a jego odległość od momentu wyjściowego prognozy uzależniona od przeznaczenia rachunków perspektywicznych. Jeśli rachunek taki traktowany jest jako ważny zbiór danych wyjściowych dla koncepcji i działań planistycznych, to np.:

- w przypadku oceny niezbędnej liczby miejsc w szkołach podstawowych na danym obszarze (w kraju lub regionie) w nieodległej przyszłości, takim bezpiecznym horyzontem jest 6 lat,
- w przypadku oceny potencjalnych zasobów pracy (bez zakładania intensywnej migracji zewnętrznych) horyzontem takim będzie 15 – 16 lat, w zależności od przyjmowanej lub obowiązującej ustawowo dolnej granicy wieku produkcyjnego.

Dodatkowym utrudnieniem w takiej projekcji mogą być zmiany we współczynnikach skolaryzacji na poziomie szkół średnich pomiędzy rokiem wyjściowym, a tak wyznaczonym horyzontem czasowym prognozy.

W przypadku dążenia do rozpoznania przyszłości procesu starzenia się ludności, traktowanego jako przyrost liczby (nie odsetków) osób powyżej pewnej granicy wieku (np. 60 lub 65 lat) na poziomie kraju dopuszczalnym horyzontem czasowym dla prognozy będzie 50 lat. Dlatego m. in. dość powszechnie praktykowanym podejściem, przez demografów i statystyków z Population Division UN, Eurostatu, jak i Banku Światowego było zamykanie przygotowywanych u schyłku ubiegłego stulecia prognoz na rok 2050. Są wprawdzie projekcje o odleglejszym horyzoncie sięgającym roku 2150 lub nawet 2200, mają one jednak charakter niemal wyłącznie studialny i dotyczą zaludnienia świata oraz jego poszczególnych regionów<sup>7</sup>. Sporządzanie takich rachunków

<sup>7</sup> Zob. World Population Projections to 2150, 1998, UN, New York.

kojarzy się właśnie z zerkaniem poza horyzont lub dążeniem do jego poszerzenia.

### Literatura:

1. Bongaarts J., Bulatao R.A. (Editors), 2000, *Beyond Six Billion. Forecasting World's Population*, National Academy Press, Washington D.C.
2. Cieślak M. (red.), 1992, *Demografia. Metody analizy i prognozowania*, Wyd. 2, PWN, Warszawa.
3. Holzer J. Z., 2003, *Demografia*, Wyd. VI, PWE, Warszawa.
4. *Prognoza ludności Polski według województw na lata 1999 – 2030, 2000*, GUS, Warszawa.  
Wieniecki I. G., 1981, *Metody statystyczne w demografii*, PWE, Warszawa.
5. *World Population Projections to 2150*, 1998, UN, New York.
6. *World Population Prospects. The 2002 Revision*, 2003, Vol. 1. Comprehensive Tables, UN, New York.