

**Grażyna Trzpiot, Jacek Szoltysek**

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
e-mails: grazyna.trzpiot@ue.katowice.pl; jacek.szoltysek@ue.katowice.pl

---

## **BEZPIECZEŃSTWO LUDZI STARSZYCH W *SMART CITY***

---

### **SAFETY OF THE ELDERLY IN SMART CITY**

---

DOI: 10.15611/pn.2017.483.16

JEL Classification: J11, J14, C19

**Streszczenie:** Rozwijające się inteligentne systemy w miastach mają ułatwić i usprawnić życie mieszkańców. Żyjemy w otoczeniu rosnących infrastruktur danych – Big Data – w zmieniających się w *smart city* miejscach zamieszkania. Celem artykułu jest podjęcie dyskusji o ryzyku życia w takim otoczeniu. Badaniu poddano ryzyko życia mieszkańców w *smart city*, w szczególności bezpieczeństwo ludzi starszych, w cyfrowym społeczeństwie opartym na wiedzy. Pojawiają się nowe wyzwania w zakresie mobilności, edukacji czy finansów. Jednocześnie należy pamiętać o podstawowych kwestiach zdrowotnych – zdrowie osobnicze oraz możliwości jego poprawy w zakresie wsparcia medycznego i farmaceutycznego, o bezpieczeństwie środowiska seniora – miejsca zamieszkania oraz cech środowiska naturalnego (ten moduł obejmuje również bezpieczeństwo osobiste), jak również o bezpieczeństwie osobistym w przestrzeni miasta.

**Słowa kluczowe:** *smart city*, starsi ludzie, bezpieczeństwo seniorów.

**Summary:** Developing intelligent systems in cities are designed to facilitate and improve the lives of residents. We live in an environment of growing data infrastructures - Big Data – in the changing smart city of residence. The purpose of this article is to discuss the risk of living in such an environment. The research concerned the risk of living in a smart city, especially the security of the elderly, in a digital knowledge-based society. There are new challenges in terms of mobility, education or finances. At the same time it is important to remember the basic health issues: personal health and the possibilities of improving it in terms of medical and pharmaceutical support, the safety of the senior's environment – the place of residence and the environment (this module also includes personal safety) as well as personal security in the city.

**Keywords:** smart city, elderly people, safety of seniors.

## 1. Wstęp

W przypadku miast „przyjaznych seniorom” przyjęto, że punktem wyjścia jest definicja WHO, która wskazała cztery główne kryteria decydujące o tym, czy dane miasto można uznać za przyjazne osobom starszym. Zgodnie z wytycznymi miasta przyjazne to takie, w których władze, przedsiębiorcy i mieszkańcy:

- uwzględniają zróżnicowanie osób starszych,
- przeciwdziałają wykluczeniu i promują wnoszony przez seniorów wkład do wszystkich dziedzin życia,
- szanują wybory, decyzje i sposób życia osób starszych,
- przewidują i elastycznie reagują na potrzeby związane ze starzeniem się.

Zmieniające się miasta, miasta ewaluujące w *smart city* powinny instytucjonalnie zapewnić wsparcie osobom starszym w wielu obszarach codziennego życia, takich jak bezpieczeństwo socjalne i społeczne, w tym zdrowotne, poprzez dostęp do służby zdrowia, cyfrowe – poprzez edukację w zakresie obsługi usług i komunikacji oraz ekonomiczne – poprzez ochronę przed ubóstwem z wykorzystaniem odpowiednio zbudowanych systemów wsparcia.

## 2. *Smart city*

W artykule *Logistyka miasta wobec postulatów zwiększenia „inteligencji” smart city* [Szoltysek 2017a] autor podjął temat „inteligencji” miasta, spoglądając na nie w perspektywie modnej ostatnio tematyki *smart city*. Miasta mają swoją długą historię – istnieją świadectwa ich istnienia sprzed 10 tys. lat. Były zakładane na skrzyżowaniach szlaków handlowych, w pobliżu dróg transportowych i służyły głównie wymianie (rynkami i ich zaplecze gospodarcze) i/lub uprawianiu kultu religijnego. Stopień zorganizowania miast był na tyle wysoki od samego początku, że te formy osiedleńcze przetrwały, a nawet z czasem stały się preferowanym środowiskiem życia człowieka. Czy zatem możemy odmawiać tym formom organizacji cech inteligencji? Miasta powoli dostosowywały swoją strukturę przestrzenno-funkcjonalną do zmieniającego się stylu życia ich mieszkańców. Komunikacja w miastach, rozumiana jako przestrzeń spotkania i wymiany informacji, w ciągu wieków w istocie niewiele się zmieniała aż do momentu przemiany struktury gospodarki na skutek rewolucji przemysłowej, a potem – automobilizacji. Ta pierwsza spowodowała przyspieszony wzrost wielkości miast (przestrzennie i ludnościowo), ta druga zaś odebrała mieszkańcom przestrzeń publiczną i doprowadziła do znacznego zmniejszenia bezpieczeństwa ludzi. Nietrudno też zauważyć, że dynamika wzrostu liczby ludności miejskiej znacznie przewyższa dynamikę wzrostu przestrzeni miast. Oznacza to, że kwestie społeczne wysuwają się na pierwszy plan zagrożeń dla funkcjonowania miast. Zwiększająca się liczba ludzi zamieszkujących ograniczoną przestrzeń, zróżnicowanie społeczne (przynależność do klas, narodowość), ekonomiczne (w tym przede wszystkim nierówności w poziomie materialnego zabezpieczenia podstawowo-

wych potrzeb), ideologiczne (wiara, religia, poglądy polityczne) spowodowały, że we współczesnych miastach na plan pierwszy wysuwają się problemy zarządcze, których celem jest ciągle rozwiązywanie konfliktów i próba zaspokojenia potrzeb wszystkich mieszkańców dążących do poprawy jakości swojego życia. Z góry takie dążenia władz miast należy uznać za przegrane – mieszkańcy, mimo najszczerzych oświadczeń polityków, nigdy nie będą równi, zatem – nie będą jednakowo przez miasta obsługiwani.

Dążenie do jak najszerszego spektrum zaspokajania oczekiwań mieszkańców pojawiło się ponownie w momencie, gdy zdano sobie sprawę, że wszechobecny internet oraz możliwość wyposażania praktycznie wszystkiego, co nas otacza (a nawet nas samych), w czujniki, z jednej strony powoduje nieograniczoną niczym ilość informacji (często emitowanych w sposób ciągły), a jednocześnie – możliwość odbierania i odczytywania ich. Od tego już tylko krok do interpretowania informacji i reagowania na ich podstawie. Dlatego pojawił się nurt technologiczny w interpretacji inteligencji miasta. Istnieje też nurt kontemplacyjny, o którym J. Szoltysek w cytowanym uprzednio artykule napisał: „W ramach tego drugiego, bliższego mojemu pojmowaniu istoty miasta «inteligentnego», mieści się coraz większa liczba publikacji, które zwiększenie «inteligencji» miasta w istocie sprowadzają do tego, by miasto pozyskało umiejętność «myślenia». Mianem «smart» określa się «miasto, gdzie technologie są wzajemnie powiązane i rozwijane. Miejsce, które udostępnia zoperacjonalizowane doświadczenie życiowe, przenosząc je na zupełnie nowy poziom. To również miasto, którego zarządzający posiadli umiejętność optymalizowania wzrostu, doskonalenia budżetu oraz proaktywnego planowania» [Export opportunities 2016]. Miasto adaptujące się, proaktywne i zwinne, wykorzystujące szanse, odkodowujące dane, analizujące je oraz wykorzystujące to, co gromadzi się współcześnie w ramach *big data*” [Szoltysek 2017a]. Kończy on swoje rozważania w tej kwestii następującym stwierdzeniem: „Miasta «inteligentne» to nie jest koncepcja nowa, pojawiająca się w związku z możliwościami, jakie stwarzają technologie XXI wieku, ale zjawisko dobrze zakorzenione w tradycji miast. Przyjmując ten pogląd, możemy powiedzieć, że rozmowa o «smart city» to rozmowa o dobrze zorganizowanym mieście, które mądrze wykorzystując swój potencjał, poprawia warunki życia swoich mieszkańców” [Szoltysek 2017a].

### 3. Ludzie starsi w miastach

Celem tego punktu jest analiza przestrzennego zróżnicowania dynamiki i zaawansowania starzenia się populacji wybranych miast Polski. Ujęcie przestrzenne pozwala dostrzec niejednorodność w strukturze ludności poszczególnych miast oraz w przebiegu przemian demograficznych [Trzpiot, Ojrzyńska 2014]. Wyznaczone wskaźniki starzenia się demograficznego pozwolą ocenić lukę demograficzną postrzeganą jako ryzyko funkcjonowania w zdrowiu w wybranych miastach w Polsce. Badania doty-

czące tego problemu były prowadzone w przekroju lat 1989-2011 [Trzpiot, Szoltysek 2015], aktualne wyniki dotyczą ostatnich danych pobranych z BDL za 2015 r.

Wśród prostych miar zaawansowania starości w danym momencie czasu kalendarzowego można wymienić *współczynnik starości demograficznej*. Jest on wskaźnikiem struktury, pokazującym udział frakcji traktowanej jako starsza w całej populacji [Cieślak 1992, s. 106]:

$$W_s = \frac{L_s}{L_{og}},$$

gdzie:  $L_s$  – liczebność starszej części zbiorowości, np. kobiet w wieku 60 lat i mężczyzn w wieku 65 lat i więcej,  $L_{og}$  – liczebność całej populacji.

Natomiast wśród najczęściej stosowanych miar, bazujących na ilościowych relacjach pomiędzy grupami wieku, można wymienić indeks starości demograficznej i współczynnik obciążenia demograficznego osobami starszymi. *Indeks starości demograficznej*  $I_{st}$  jest ilorzem liczby osób w starszym wieku  $L_s$  przez liczbę dzieci (0-14 lat)  $L_m$  w tej samej populacji [Długosz 1998]:

$$I_{st} = \frac{L_s}{L_m}$$

Jak wiadomo, im wartość tego wskaźnika jest wyższa, tym społeczeństwo jest starsze, gdyż więcej ludności starszej przypada na określoną populację ludzi młodych.

Z kolei *współczynnik obciążenia demograficznego osobami starszymi* –  $W_{od}$  jest relacją pomiędzy liczebnością subpopulacji osób starszych  $L_s$  i liczebnością subpopulacji pozostałych osób dorosłych  $L_d$  żyjących w badanej populacji (np. w wieku 15-59/64 lata) [Cieślak 1992, s. 106]:

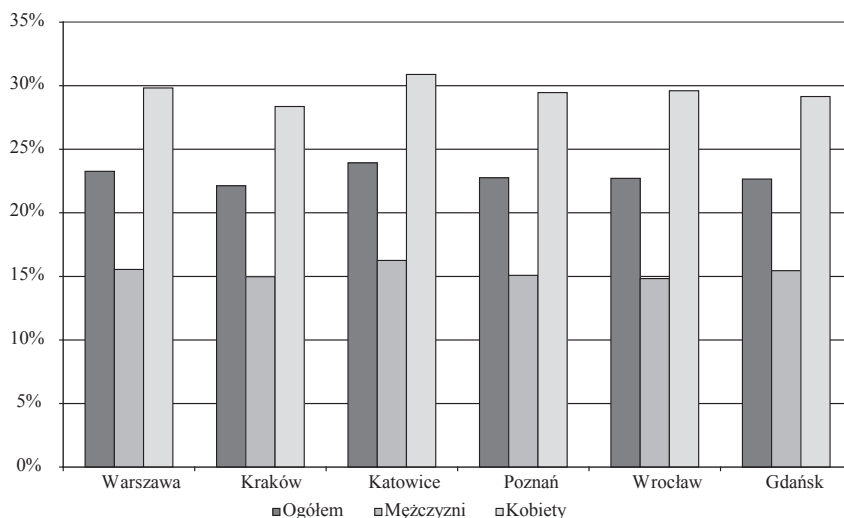
$$W_{od} = \frac{L_s}{L_d}$$

Badanie starzenia się społeczeństwa przeprowadzono dla wybranych miast Polski: Gdańska, Katowic, Krakowa, Poznania, Warszawy i Wrocławia. Poziom starości określono, obliczając udział najstarszej grupy wiekowej w ogóle populacji w 2015 r. Najwyższym odsetkiem ludności starszej charakteryzowali się mieszkańcy Katowic i Warszawy (powyżej 23%). Potwierdzają to również obliczone wartości tego współczynnika oddzielnie dla kobiet i mężczyzn. Stan zaawansowania starości demograficznej był wyższy dla kobiet niż dla mężczyzn głównie ze względu na różnice wynikające z przeciętnej długości trwania życia wg płci (tab. 1 i rys. 1).

**Tabela 1.** Współczynnik starości demograficznej wybranych miast w 2015 r.

Miasto	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety
Warszawa	23,27%	15,55%	29,82%
Kraków	22,12%	14,98%	28,37%
Katowice	23,93%	16,25%	30,89%
Poznań	22,76%	15,08%	29,46%
Wrocław	22,71%	14,83%	29,61%
Gdańsk	22,66%	15,45%	29,15%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

**Rys. 1.** Współczynnik starości demograficznej wybranych miast w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

Stosowanie jednej wartości, w tym przypadku udziału najstarszej grupy wieku, do oceny stanu procesu starzenia się nie zawsze jest adekwatne do rzeczywistości, gdyż nie oddaje w pełni sytuacji demograficznej na badanym obszarze. Dlatego wykorzystano również indeks starości demograficznej oraz współczynnik obciążenia demograficznego osobami starszymi. Najwyższy poziom zaawansowania procesu starzenia się ludności, mierzony obciążeniem grupy najmłodszej grupą najstarszą, stwierdzono w Katowicach (tab. 2 i rys. 2), a udział kobiet w wieku 60 lat i więcej stanowi 273,55% liczby kobiet w wieku 0-14 lat. Wartość tego indeksu dla kobiet mieszkających w Warszawie i Gdańsku wynosi prawie 225,87%. Znacznie mniej rozwinięty

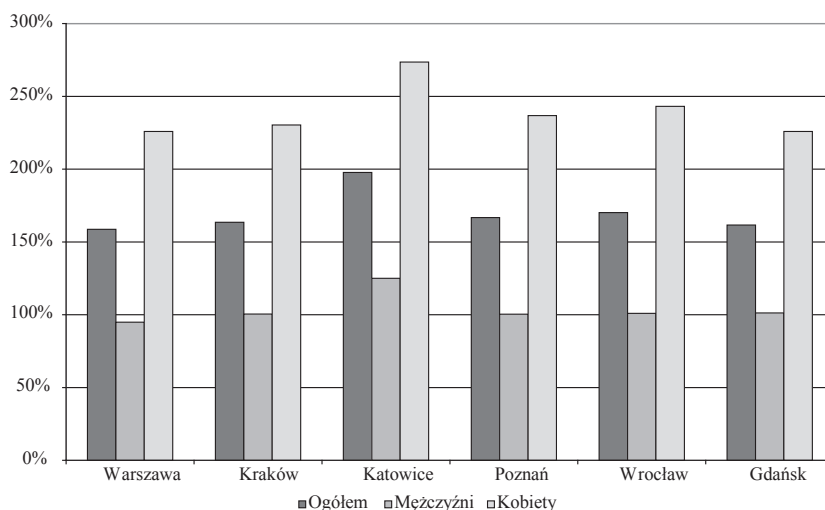
proces starzenia dotyczy subpopulacji mężczyzn. Spośród wybranych miast wartość tego indeksu jest najwyższa również w Katowicach – 125,06% (w roku 2011 – 112%), a najniższa w Poznaniu – 100,33%. Zastosowany indeks jednocześnie uwzględnił sytuację w najmłodszej grupie wieku, determinowaną poziomem urodzeń.

**Tabela 2.** Indeks starości demograficznej wybranych miast w 2015 r.

Miasto	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety
<b>Warszawa</b>	<b>158,64%</b>	<b>94,85%</b>	<b>225,86%</b>
Kraków	163,54%	100,44%	230,30%
Katowice	197,75%	125,06%	273,55%
Poznań	166,70%	100,33%	236,75%
Wrocław	170,12%	100,93%	243,16%
Gdańsk	161,62%	101,24%	225,87%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

Dodatkowo dla wybranych miast Polski wyznaczono relację pomiędzy liczebnością ludności starszej (w wieku 60/65 lat i więcej) i liczebnością pozostałych osób dorosłych żyjących w badanej populacji, tj. w wieku 15-59/64 lat. Najwyższe obciążenie ludnością starszą ludności w wieku produkcyjnym dotyczyło w 2015 r. Warszawy i Katowic. Natomiast najmniej zaawansowany proces starzenia się dotyczył mieszkańców Krakowa (tab. 3 i rys. 3).



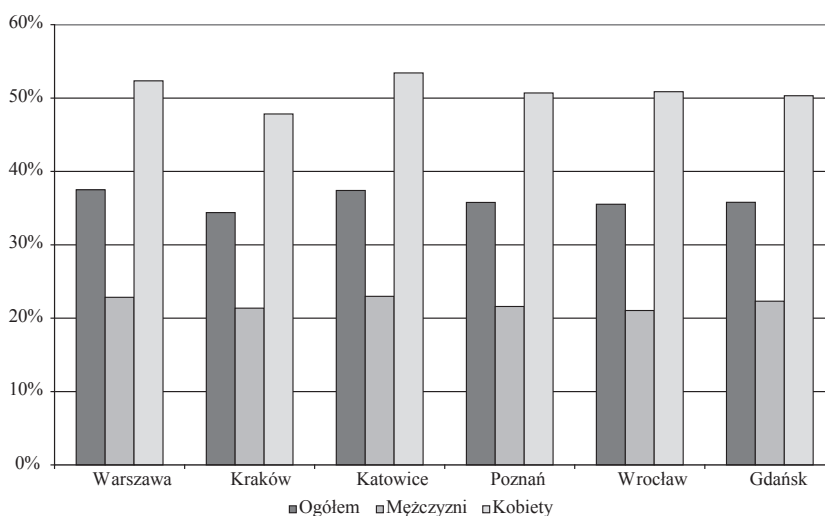
**Rys. 2.** Indeks starości demograficznej wybranych miast w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

**Tabela 3.** Współczynnik obciążenia demograficznego osobami starszymi wybranych miast w 2015 r.

Miasto	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety
Warszawa	37,49%	22,85%	52,34%
Kraków	34,38%	21,36%	47,83%
Katowice	37,41%	22,97%	53,42%
Poznań	35,78%	21,58%	50,70%
Wrocław	35,52%	21,04%	50,86%
Gdańsk	35,79%	22,30%	50,30%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

**Rys. 3.** Współczynnik obciążenia demograficznego osobami starszymi wybranych miast w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.05.2017).

Wzrost udziału osób starszych ma wpływ praktycznie na wszystkie dziedziny życia społeczno-ekonomicznego. Do głównych problemów można zaliczyć: zmniejszanie się potencjału opiekuńczego rodziny [Trzpiot 2016], wzrost obciążenia systemu emerytalnego ze względu na konieczność wypłaty większej liczby świadczeń przez dłuższy okres [Trzpiot 2015], zwiększanie się kosztów ochrony zdrowia, wzrost kosztów pomocy środowiskowej oraz rosące koszty opieki instytucjonalnej, szczególnie nakładów finansowych na instytucjonalne formy pomocy osobom starszym [Raport... 2012].

**Tabela 4.** Odsetek ludności w wieku 65+ w Polsce w 2035 r. według miejsca zamieszkania i płci

Wiek	Ogółem			Miasto			Wieś		
	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety
65+	23,2	19,7	26,5	24,3	20,1	27,9	21,7	19,1	24,3
75+	12,5	9,5	15,3	13,8	10,2	16,9	10,7	8,5	12,8
80+	7,2	5,0	9,2	8,1	5,6	10,4	5,8	4,1	7,4
85+	3,1	1,9	4,2	3,5	2,2	4,7	2,4	1,5	3,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Prognoza GUS.

Należy podkreślić, że podział ostatniego etapu życia człowieka ulega zmianie wraz z wydłużaniem się życia oraz poprawą jego jakości w zbiorowości osób starszych. Obecnie stosuje się podział starości na trzy fazy:

- młodzi starzy (*young old*) – osoby w wieku 60/65–74 lata,
- starzy starzy (*old old*) – osoby w wieku 75–84 lata,
- najstarsi starzy (*the oldest old*) – osoby w wieku 85 lat i więcej.

**Tabela 5.** Kobiety w subpopulacji osób w wieku 60 lat i więcej w 2011 r. oraz prognoza na 2035 r.

Wiek	% ogółu ludności	Na 100 mężczyzn	Miasta		Wieś	
			% ogółu ludności	na 100 mężczyzn	% ogółu ludności	na 100 mężczyzn
Ogółem	51,6	107	52,5	111	50,1	101
60-64	53,8	116	55,1	123	51,1	105
65-69	56,3	129	57,0	133	54,9	122
70-74	59,6	148	60,3	152	58,4	140
75-79	63,0	170	63,1	171	62,8	169
80-84	67,5	208	67,2	205	67,9	211
85-89	73,1	272	73,2	273	73,0	270
90-94	75,7	311	76,2	321	74,7	295
95-99	79,6	389	81,0	426	78,2	340
100+	80,6	357	81,0	425	80,0	400

Źródło: obliczenia własne na podstawie: GUS, *Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011. Raport z wyników*, Warszawa 2012, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_13164\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_13164_PLK_HTML.htm) dane dostępne w dniu 11.12.2012 r.

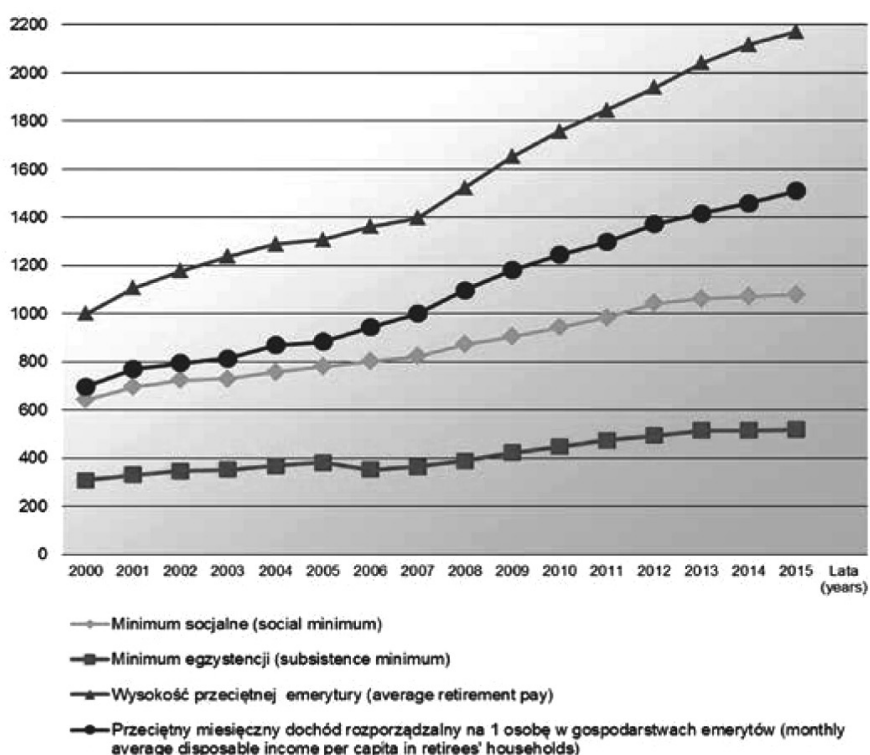
Przyszłe struktury wieku najstarszych osób, zgodnie z prognozą GUS, przedstawiamy w tabelach 4 i 5. Subpopulację osób starszych wyróżniają na tle innych grup społecznych cztery podstawowe cechy: feminizacja, singularyzacja, spadek dochodów oraz pogorszenie stanu zdrowia [Błądowski 2002]. Bezpieczeństwo ekonomiczne ludzi starszych jest pochodną otrzymywanych emerytur, jako że większość dochodów ludzi starszych to emerytura (tab. 6 i rys. 4).



**Tabela 6.** Ludzie starsi w Polsce według źródeł utrzymania (w %)

Wyszczególnienie	Praca	Emerytura	Renta	Pomoc od innych osób	Zasiłek	Dożywocie	Inne	Brak własnego źródła utrzymania
Ogółem	3,2	85,8	12,8	0,9	5,3	0,6	2,5	1,0
Mężczyźni	5,3	94,8	5,1	0,7	4,3	0,5	1,9	0,4
Kobiety	1,9	80,3	17,6	1,0	5,8	0,7	2,9	1,4

Źródło: baza danych badania PolSenior.



**Rys. 4.** Przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na 1 osobę w gospodarstwach domowych emerytów, przeciętna emerytura z pozarolniczego systemu ubezpieczeń społecznych a średnioroczne minimum egzystencji i minimum socjalne dla gospodarstw emeryckich w latach 2000-2015 [w zł].

Źródło: *Emerytury i renty w 2015*, GUS, Warszawa 2016.

Wysokość przeciętnej miesięcznej emerytury wypłacanej w 2015 r. z pozarolniczego systemu ubezpieczeń wynosiła 2170,64 zł, podczas gdy średnioroczne minimum socjalne dla jednoosobowego gospodarstwa emeryckiego ustalono na poziomie

1080,20 zł, a minimum egzystencji na 518,00 zł. Przeciętny dochód rozporządzalny na 1 osobę w gospodarstwach domowych emerytów wynoszący 1509,50 zł był wyższy od minimum socjalnego o 429,30 zł (w 2014 r. o 387,47 zł), a od minimum egzystencji o 991,50 zł (w 2014 r. o 942,69 zł).

#### 4. Bezpieczeństwo ludzi starszych

Bezpieczeństwo, szeroko rozumiane, jest jedną z najważniejszych potrzeb człowieka, który dąży do poczucia bezpieczeństwa egzystencjalnego, ekonomicznego, ekologicznego, indywidualnego (jednostkowego), społecznego czy zdrowotnego. Potrzeba ta wynika przede wszystkim ze skłonności człowieka do życia we wspólnocie. Pojęcie bezpieczeństwa jest jednym z najczęściej stosowanych w organizacji i funkcjonowaniu państwa (społeczeństwa) i nauce. Bezpieczeństwo<sup>1</sup> jako jedna z podstawowych dziedzin funkcjonowania podmiotu, mająca zapewnić nie tylko możliwości jego przetrwania, ale również rozwój i swobodę realizacji jego interesów w konkretnym środowisku poprzez podejmowanie wyzwań, wykorzystywanie szans, redukcja ryzyka oraz przeciwdziałanie wszelkiego rodzaju zagrożeniom dla jego interesów [Zdrowski 2010] jest zatem nie tyle określonym, ile ciągłym stanem rzeczy [Balcerowicz 2010]. Stan ten może ulegać zmianom, dlatego bezpieczeństwo powinno być rozpatrywane jako proces. W rozumieniu intuicyjnym to stan pewności, spokoju, braku zagrożenia, poczucia zabezpieczenia czy ochrony [Szoltysek, Twaróg 2011]. Podobnie, na zasadzie analogii, możemy mówić o bezpieczeństwie pojedynczych osób, grup czy populacji.

W świecie powstała *Global Network of Age-friendly Cities and Communities*, czyli sieć miast i społeczności, która jest otwarta dla wszystkich niezależnie od wieku. „Coraz więcej miast i społeczności na całym świecie stara się lepiej zaspokajać potrzeby swoich starszych mieszkańców. Światowa Sieć Miast i Społeczności Przyjaznych Osobom Starszym WHO («Sieć») została ustanowiona w celu ułatwienia wymiany doświadczeń i wiedzy pomiędzy miastami i społecznościami na skalę globalną. Do programu są zapraszane wszystkie miasta i społeczności, które starają się tworzyć dla swoich starszych mieszkańców dostępne i integracyjne środowiska miejskie”.

Opracowanie WHO powstało na podstawie badań przeprowadzonych w 33 różnej wielkości miastach znajdujących się w 22 krajach na każdym z kontynentów. Łącznie zrealizowano 158 wywiadów grupowych z 1485 uczestnikami 60+, dodatkowo konsultacje z 250 opiekunami oraz 515 usługodawcami. Badaniami objęto

---

<sup>1</sup> Polskie prawo i Konstytucja dość szeroko ujmują najważniejsze funkcje państwa związane z bezpieczeństwem narodowym i obroną narodową. W Konstytucji bezpieczeństwo podniesione zostało do najwyższej rangi i traktowane jest jako główny obszar aktywności państwa. Określa obowiązki obywateli w zakresie obronności (wierność RP, troska o dobro wspólne, przestrzeganie prawa, obrona ojczyzny) [Ostojki 2007].

zarówno największe metropolie liczące powyżej 10 mln mieszkańców (Meksyk, Moskwa, Tokio), duże miasta wielkości Londynu i Nowego Jorku, jak i niewielkie liczące kilkadziesiąt tysięcy mieszkańców, np. Dundalk w Irlandii. Polska nie uczestniczyła w tym badaniu. W każdym z 33 badanych miast w ramach wywiadów grupowych pytano o osiem kluczowych obszarów. Pierwsze trzy: (1) przestrzeń publiczna, (2) transport i (3) mieszkalnictwo obejmowały otoczenie fizyczne osoby starszej i jej możliwość poruszania się. Kolejne trzy: (4) partycypacja społeczna (to, jak seniorzy angażują się w życie miasta), (5) szacunek i integracja społeczna (to, jak są odbierani przez innych), (6) aktywność obywatelska i zatrudnienie (możliwości pracy wolontaryjnej i zawodowej) tworzyły otoczenie społeczne seniora. Ostatnie dwa: (7) komunikowanie się i informacja oraz (8) wsparcie środowiskowe i usługi zdrowotne dotyczyły czynników społeczno-ekonomicznych i koncentrowały się na możliwościach uzyskania odpowiedniego wsparcia [WHO 2014].

W mieście przyjaznym starzeniu zasady, usługi, otoczenie i struktury wspierają proces aktywnego starzenia się i umożliwiają je mieszkańcom poprzez:

- docenienie szerokiego wachlarza możliwości i zasobów osób starszych;
- przewidywanie i elastyczne reagowanie na potrzeby i preferencje związane z wiekiem;
- szacunek dla decyzji i wyborów dotyczących stylu życia;
- ochronę najbardziej bezbronnych osób;
- promocję inkluzji i udziału osób starszych we wszystkich sferach życia społeczności.

Na potrzeby naszych badań, uwzględniając publikowane źródła, stworzyliśmy model bezpieczeństwa seniora składający się z trzech modułów (rys. 5):

I – Kwestie zdrowotne – zdrowie osobnicze oraz możliwości jego poprawy w zakresie wsparcia medycznego i farmaceutycznego.

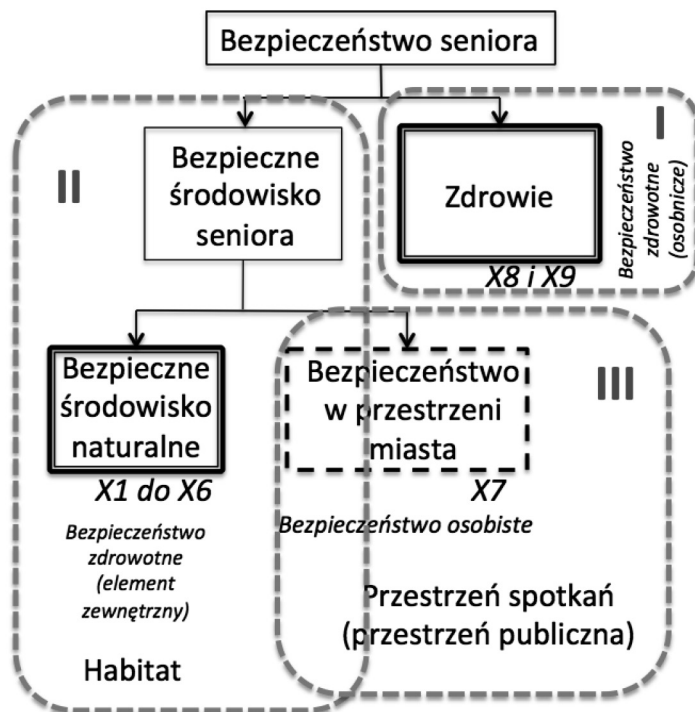
II – Bezpieczeństwo środowiska seniora – miejsca zamieszkania oraz cech środowiska naturalnego (jak wynika z rys. 6 ten moduł obejmuje również częściowo bezpieczeństwo osobiste).

III – Bezpieczeństwo osobiste w przestrzeni miasta<sup>2</sup>.

Przestrzeń miasta powinna być przede wszystkim publiczna – dostępna dla wszystkich na jednakowych zasadach [Szołtysek 2010, 2016]. W niej odbywają się spotkania, a zatem dochodzi do aktów komunikacyjnych oraz do zmniejszania poczucia samotności, które z kolei jest jednym z podstawowych problemów zdrowotnych seniorów (szczególnie w wymiarze psychicznym) [Szołtysek 2013]. Przestrzeń publiczna jest zatem z jednej strony klamrą spinającą jakość życia seniorów, z drugiej zaś – przejawem miejskości w wymiarze senioralnym. Stąd istotne jest zapewnienie tej grupie mieszkańców miast dostępu do przestrzeni publicznych na sprawiedliwych zasadach [Szołtysek 2017]. Jednocześnie można zauważyć, że w pewnym

---

<sup>2</sup> Zmienne umieszczone na rys. 5. zostały wykorzystane w punkcie piątym artykułu, gdzie zamieszczono szczegółowy opis zmiennych w powiązaniu ze szczegółowym badaniem.



Rys. 5. Model bezpieczeństwa seniora

Źródło: opracowanie własne na potrzeby przeprowadzonej analizy.

zakresie dostępność do tych przestrzeni dla seniorów wymaga spełnienia wszystkich kategorii wymienionych jako kluczowe obszary miast przyjaznych seniorom, a te – poza tworzeniem przesłanek zwiększania jakości życia seniorów, powinny spełniać również wymogi bezpieczeństwa. Pozostałe zmienne  $X_{10}$ - $X_{13}$  określają jakość przestrzeni miasta, w tym przestrzeni publicznej.

## 5. Taksonomiczna miara bezpieczeństwa miast dla ludzi starszych

Podejmiemy próbę porównania wybranych wcześniej do oceny starzenia się miast celem ich oceny jako miejsc atrakcyjnych/bezpiecznych dla ludzi starszych. W tym celu wykorzystamy grupę zmiennych opisowych, posiłkując się badaniami publikowanymi przez GUS<sup>3</sup>. Wykorzystamy podejście taksonomiczne, wyznaczając taksonomiczną miarę bezpieczeństwa miast TMBM, która jest miarą porządku liniowego. Taksonometryczne mierniki rozwoju pozwalają na zastąpienie opisu przez

<sup>3</sup> Wykorzystujemy zmienne dostępnych dla miast.

wiele cech diagnostycznych jedną agregatową wielkością – zmienną syntetyczną. Punktem wyjścia do obliczenia TMBM oraz podstawą dalszych rozważań jest macierz  $\mathbf{X}$  zawierająca obserwacje cech diagnostycznych dotyczących badanych obiektów:

$$X = [x_{ij}], \quad (i = 1 \dots n, j; 1 \dots m),$$

gdzie:  $X$  – macierz obserwacji dokonanych na zmiennych opisujących poszczególne obiekty,  $n$ ,  $m$  – liczba obiektów i liczba zmiennych.

Syntetyczny miernik rozwoju  $Z$  jest funkcją, która przekształca macierz obserwacji  $\mathbf{X}$  w wektor  $\mathbf{z}$

$$\mathbf{z} = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \dots \\ \dots \\ z_n \end{bmatrix}$$

Elementy wektora  $\mathbf{z}$  oznaczają syntetyczne mierniki rozwoju dla obiektów od 1 do  $n$ . Ich wartości pozwalają uporządkować obiekty w sposób liniowy ze względu na cechy opisujące poziom badanego zjawiska [Hellwig 1968; Tarczyński 2002; Trzpiot i in. 2015]. Pierwszym etapem budowy TMBM jest wybranie zmiennych, które będą brane pod uwagę przy ocenie miast.

Kierując się dostępnością danych publikowanych przez GUS w powiązaniu z tematami wskazanymi przez WHO, wybrano zmienne z następujących obszarów mających wpływ na bezpieczne i aktywne życie ludzi starszych w miastach:

- stan i ochrona środowiska,
- bezpieczeństwo publiczne,
- ludność,
- ochrona zdrowia i pomoc społeczna,
- handel.

Z każdego z tych działów wybrano zmienne i przekształcono publikowane wartości celem uzyskania porównywalności skal. TMBM została zbudowana na podstawie następujących zmiennych:

- X1 – Emisja zanieczyszczeń pyłowych na mieszkańca – w t,
- X2 – Emisja zanieczyszczeń gazowych na mieszkańca – w t,
- X3 – Zanieczyszczenia zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń pyłowych – w %,

- X4 – Zanieczyszczenia zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń gazowych – w %,
- X5 – Powierzchnia o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chroniona / na mieszkańca – w %,
- X6 – Nakłady na ochronę przyrody na mieszkańca  $x$  – w zł,
- X7 – Przepięstwa przeciwko zdrowiu i życiu na mieszkańca,
- X8 – Łóżka w szpitalach na mieszkańca,
- X9 – Liczba aptek na mieszkańca,
- X10 – Gęstość zaludnienia,
- X11 – Ludność,
- X12 – Ludność w wieku poprodukcyjnym w ogóle ludności,
- X13 – Liczba targowisk stałych na mieszkańca.

Analizie poddano, tak jak w poprzednich punktach opracowania, sześć miast: Katowice, Kraków, Warszawę, Poznań, Gdańsk i Wrocław.

Zmienne diagnostyczne używane do konstrukcji TMBM dzielą się na:

- stymulanty – cechy, których wyższa wartość świadczy o wyższym poziomie rozwoju,
- destymulanty – dla nich spadek wartości świadczy o wyższym poziomie rozwoju,
- nominanty – pożądaną poziom badanej cechy znajduje się w pewnym przedziale.

Ponieważ w procesie przekształceń macierzy  $\mathbf{X}$  w wektor  $\mathbf{z}$  funkcje diagnostyczne są sumowane, by uprościć obliczenia, wygodnie jest przedstawić wszystkie zmienne za pomocą stymulant. Do tego celu zostanie zastosowana formuła zgodna ze wzorem:

$$x_{ij} = \frac{1}{x'_{ij}},$$

gdzie:  $x_{ij}$  – wartości destymulanty przekształcone w stymulantę,  $x'_{ij}$  – oryginalne wartości destymulanty.

Po tym przekształceniu rosnące wartości wszystkich cech będą informowały o korzystniejszym poziomie rozwoju. Destymulany to zmienne X1, X2, X7. Gęstość zaludnienia oraz ludność ogółem uznano za stymulanty, ponieważ strumienie finansowania innych aspektów działania miast, takich jak drogi czy komunikacja, są powiązane z tymi wskaźnikami.

W kolejnym kroku należy przeprowadzić normalizację macierzy  $\mathbf{X}$  i przedstawić je w postaci macierzy znormalizowanych  $\mathbf{Z}$ . Normalizacji dokonuje się zgodnie ze wzorem:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j},$$

gdzie:  $z_{ij}$  – znormalizowana obserwacja  $x_{ij}$  z macierzy  $\mathbf{X}$ ,  $x_{ij}$  – wartość  $i$ -tego obiektu i  $j$ -tej cechy,  $\bar{x}_j$  – średnia arytmetyczna dla  $j$ -tej cechy (zmiennej),  $S_j$  – odchylenie standardowe dla  $j$ -tej zmiennej.

Następnym krokiem jest utworzenie obiektu wzorca o wartościach znormalizowanych zmiennych diagnostycznych najlepszych, jakie zostały zaobserwowane w rzeczywistości. W tym celu należy wybrać z każdej kolumny macierzy  $Z$  wartości największe, a następnie obliczyć odległość każdego z obiektów od wzorca. Zastosowana zostanie odległość Euklidesa, którą wyraża wzór:

$$d_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{0j})^2}{m}},$$

gdzie:  $d_i$  – odległość  $i$ -tego obiektu od obiektu wzorca,  $z_{ij}$  – znormalizowana obserwacja z macierzy  $Z$ ,  $z_{0j}$  – elementy obiektu wzorca,  $m$  – liczba zmiennych (obserwacji).

Wyznaczone tak zmienne (odległości) nie są unormowane, trzeba je unormować, by doprowadzić do sytuacji, w której większe jej wartości będą świadczyły o wyższym poziomie badanego zjawiska. Najczęściej normowanie to wykonywane jest dzięki wykorzystaniu statystycznej wartości maksymalnej zmiennej  $d$ , wyznaczonej zgodnie ze wzorem 7:

$$d_o = \bar{d} + 2S_d,$$

gdzie:  $d_o$  – norma zmiennej,  $\bar{d}$  – średnia arytmetyczna zmiennej  $d$ ,  $S_d$  – odchylenie standardowe zmiennej  $d$ .

Ostatecznie obliczamy TMBM; wyznacza się go zgodnie ze wzorem:

$$TMBM_i = 1 - \frac{d_i}{d_o},$$

gdzie:  $TMBM_i$  – syntetyczna miara rozwoju dla  $i$ -tego obiektu,  $d_i$  – odległość  $i$ -tego obiektu od obiektu wzorca,  $d_o$  – norma zapewniająca przyjmowanie przez TMBM wartości z przedziału od 0 do 1.

**Tabela 7.** Wartości TMBM badanych miast

Miasto	2015	Ranga
Katowice	0,079	6
Kraków	0,153	5
Warszawa	0,353	2
Poznań	0,432	1
Gdańsk	0,280	3
Wrocław	0,249	4

Źródło: opracowanie własne.

Wyznaczone wartości Taksonomicznej Miary Atrakcyjności Miast dla badanych miast zostały zapisane w tabeli 7.

Zgodnie z przyjętymi do badania zmiennymi otrzymano ranking (tab. 7) opisywanych miast w kontekście bezpieczeństwa życiowego osób starszych. Wartości zmiennych zostały pozyskane z oficjalnych badań prowadzonych przez GUS, zatem są dla wszystkich miast porównywalne. Najkorzystniejszym wynikiem okazał się TMBM = 0,432 dla Poznania, a najslabszą ocenę uzyskały Katowice (0,079).

## 6. Zakończenie

Z badań literaturowych wynika:

1. Poprawę zdrowia osób starszych można uzyskać nawet bez specjalistycznego wsparcia, wystarczy bowiem stworzyć osobom starszym warunki do częstszego wychodzenia z domu i zwykłych spacerów [Burton 2012; Kerr i in. 2012]. Dodatkowym wsparciem, poza znalezieniem miejsc umożliwiających spacer, jest motywacja do wychodzenia z domu, poczucie bezpieczeństwa i coś, co kolokwialnie można nazwać poczuciem przynależności do miejsca, w którym się żyje.

2. Należy również pamiętać, że osoby starsze to nie tylko odbiorcy różnego rodzaju działań i wsparcia, ale też konsumenci mogący w bardzo istotny sposób wpływać na lokalny rynek. Po pierwsze dlatego, że są klientami bardziej lojalnymi i przywiązanymi do swoich ulubionych sklepów i marek, a po drugie i chyba najważniejsze, dysponują relatywnie dużą siłą nabywczą.

3. Seniorzy to także producenci dóbr i usług, stąd hasło wspierania aktywności osób starszych może oznaczać zarówno sprzyjanie zatrudnianiu pracowników w tym wieku, ale też sprzyjanie przedsiębiorczości rozumianej jako zakładanie własnych firm. Proces ten, choćby ze względów demograficznych, będzie przybierał na sile, są też już pierwsze programy nakierowane na wspieranie przedsiębiorczości osób starszych.

Bezpieczeństwo seniorów:

1. Można przedstawić jako miary zagregowane – wynika to z wieloaspektowości bezpieczeństwa jako odczuwalnego stanu (bezpieczeństwo subiektywne) oraz pomiaru określonych zjawisk miejskich.

2. W przedstawionym modelu składa się z elementów bezpieczeństwa habitatu (zdrowotnego zewnętrznego oraz bezpieczeństwa osobistego), bezpieczeństwa przestrzeni miasta (w głównej mierze dotyczy ono przestrzeni publicznych) oraz zdrowia osobniczego (a w zasadzie zabezpieczenia tego zdrowia potencjałem usług medycznych i dostępnością do punktów farmaceutycznych). Taki układ zdeterminowany jest nie tylko pracami poglądowymi i przekonaniem autorów tej publikacji, ale również dostępnymi danymi statystycznymi.

W rezultacie przeprowadzonych badań stwierdzono, że możliwa jest realna ocena miast pod względem bezpieczeństwa dla osób starszych. Wybrano do badań największe miasta, zachowując pewne wspólne kryteria. Wyłoniony zbiór zmiennych



można rozszerzyć i modyfikować celem tworzenia bardziej adekwatnych opisów zmieniających się warunków życia w miastach dla osób starszych. Wykorzystana metodologia badawcza jest elastyczna i ma charakter uniwersalny.

## Literatura

- Balcerowicz B., 2010, *Megatrendy rozwojowe a bezpieczeństwo*, [w:] *Metodologia badań bezpieczeństwa narodowego. Bezpieczeństwo*, t. II, red. P. Sienkiewicz, M. Marszałek, H. Świeboda, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, s. 42.
- Błądowski P., 2002, *Lokalna polityka społeczna wobec ludzi starych*, SGH, Warszawa.
- Burton E., 2012, *Streets ahead? The role of the built environment in healthy ageing*, *Perspectives in Public Health*, Jul 2012, vol. 132, pp. 161-162.
- Cieślak M., 1992, *Demografia. Metody analizy i prognozowania*, PWN, Warszawa.
- Długosz Z., 1998, *Próba określenia zmian starości demograficznej Polski w ujęciu przestrzennym*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 3, s. 19.
- Emerytury i renty w 2015, 2016*, GUS, Warszawa.
- Export opportunities*, 2016, *Smart Cities, regions & Communities*, Vol. 1, Summer.
- Global age-friendly cities: a guide*, 2007, World Health Organization, *Miasta Przyjazne Starzeniu: Przewodnik*, 2014, Fundacja Res Publica im. Henryka Krzeczakowskiego.
- Hellwig Z., 1968, *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny”, nr 4.
- Kerr J., Rosenberg D., Frank L., 2012, *The Role of the Built Environment in Healthy Aging: Community Design, Physical Activity, and Health among Older Adults*, „*Journal of Planning Literature*”, Feb 2012, vol. 27, pp. 43-60.
- Raport na temat sytuacji osób starszych w Polsce*, 2012, Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa.
- Szołtysek J., 2010, *Logistyka miasta – geneza, istota, perspektywy*, „*Logistyka*”, nr 5.
- Szołtysek J., 2013, *Miasta przyjazne seniorom*, *Studia Miejskie*, t. 10, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
- Szołtysek J., 2016, *Logistyka miasta*, PWE, Warszawa.
- Szołtysek J., 2017, *Fair Access to City Space – Establishing Principles*, [w:] *Happy City – How to Plan and Create the Best Livable Area for the People*, Springer.
- Szołtysek J., 2017a, *Logistyka miasta wobec postulatów zwiększenia „inteligencji” smart city* (w druku).
- Szołtysek J., Twaróg S., 2011, *Identyfikacja potencjalnych nieciągłości w bezpieczeństwie łańcuchów dostaw krwi w Polsce*, „*Logistyka*” nr 2, s. 16-19.
- Trzpiot G., Ojrzyńska A., 2014, *Analiza ryzyka starzenia demograficznego wybranych miast w Polsce*, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, „Modelowanie preferencji a ryzyko”, nr 178, s. 235-249.
- Trzpiot G., 2015, *Zarządzanie ryzykiem długowieczności*, „*Finanse, Rynki Finansowe i Ubezpieczenia*”, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr 862, s. 475-486.
- Trzpiot G., 2016, *Dynamika różnicowania wybranych procesów demograficznych w regionach Polski*, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, nr 290, s. 13-26.
- Trzpiot G., Szołtysek J., 2015, *Analiza preferencji jakości życia seniorów w miastach*, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, nr 248, s. 257-274.

- Trzpiot G., Szołtysek J., 2015, *Przemiany demograficzne a mobilność mieszkańców miast*, Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 233, s. 121-139.
- Trzpiot G., Szołtysek J., Twaróg S., Ojrzyńska A., 2015, *Wielowymiarowa analiza oceny jakości życia w mieście*, [w:] *Modelowanie wielowymiarowych struktur danych i analiza ryzyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, s. 118-127.
- Zdrodowski B., 2011, *Dylematy poznawcze bezpieczeństwa*, [w:] *Metodologia badań bezpieczeństwa narodowego. Bezpieczeństwo 2010*, t. II, red. P. Sienkiewicz, M. Marszałek, H. Świeboda, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, s. 89.