

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 342

## Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku

Redaktor naukowy  
Wanda Ronka-Chmielowiec



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka  
Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz  
Korektor: Barbara Cibis  
Łamanie: Comp-rajt  
Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:  
[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl), [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com),  
w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej [www.dbc.wroc.pl](http://www.dbc.wroc.pl),  
The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),  
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon  
[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się  
na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2014

**ISSN 1899-3192**  
**ISBN 978-83-7695-461-5**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk i oprawa:  
EXPOL, P. Rybiński, J. Dąbek, sp.j.  
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

## Spis treści

Wstęp .....	9
<b>Maria Balcerowicz-Szkutnik, Włodzimierz Szkutnik:</b> Sektor ubezpieczeń w krajach postradzieckiej Azji Środkowej .....	11
<b>Teresa H. Bednarczyk:</b> The systemic relevance of the reinsurance industry .....	28
<b>Krystyna Ciuman:</b> Finansjalizacja a sektor ubezpieczeń .....	37
<b>Magdalena Chmielowiec-Lewczuk:</b> Analiza najważniejszych pozycji wynikowych według grup ubezpieczeń działu II w Polsce dla lat 2009-2011 .....	44
<b>Andrzej Grzebieniak:</b> Ocena narzędzi marketingowych stosowanych przez zakłady ubezpieczeń w procesie zarządzania relacjami z klientami .....	57
<b>Monika Hadaś-Dyduch:</b> Zarządzanie ryzykiem poprzez ubezpieczenie .....	66
<b>Beata Jackowska:</b> Wpływ proporcji płci ubezpieczonych na wysokość jednorazowych składek netto w ubezpieczeniach na życie .....	77
<b>Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka:</b> Satysfakcja przedsiębiorstw sektora MŚP z likwidacji szkód ubezpieczeniowych .....	87
<b>Anna Jędrzychowska, Patrycja Kowalczyk-Rólczyńska, Ewa Poprawska:</b> Sytuacja na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych w Polsce na tle rynku europejskiego .....	98
<b>Marcin Kawiński:</b> Pozasądowe rozstrzyganie sporów a ochrona konsumentów branży ubezpieczeniowej .....	111
<b>Nadezda Kirillova:</b> Insurance for companies and households in Russia .....	127
<b>Robert Kurek:</b> Arbitraż nadzorczy na rynku usług finansowych – identyfikacja zjawiska .....	132
<b>Piotr Majewski:</b> Ubezpieczenia pojazdów zabytkowych .....	140
<b>Marek Monkiewicz, Grażyna Sordyl, Bogusław Bamber:</b> Alternatywne metody wykorzystania funduszu pomocowego zarządzanego przez Ubezpieczeniowy Fundusz Gwarancyjny (UFG) .....	150
<b>Magdalena Mosionek-Schweda:</b> Model Altmana jako narzędzie do oceny ryzyka upadłości przedsiębiorstw .....	164
<b>Joanna Niżnik:</b> Reformowanie systemów emerytalnych państw Europy Środkowej po kryzysie finansowym 2008 r. na przykładzie Czech i Węgier .....	176
<b>Dorota Ostrowska:</b> Insurance Guarantes market development in Poland in the years 2006-2012 .....	186
<b>Sylwia Pińkowska-Kamieniecka:</b> Obowiązkowe zakładowe programy emerytalne w Europie .....	196
<b>Piotr Pisarewicz:</b> Nowe standardy rynku <i>bancassurance</i> w zakresie ubezpieczeń z elementem inwestycyjnym lub oszczędnościowym .....	206

<b>Maria Płonka:</b> Kierunki internacjonalizacji zakładów ubezpieczeń ze szczególnym uwzględnieniem towarzystw ubezpieczeń wzajemnych ...	216
<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Wybrane wielkości statystyczne w podejmowaniu decyzji o prywatnych ubezpieczeniach zdrowotnych .....	225
<b>Filip Przydróżny:</b> Komunikacja zakładu ubezpieczeń z otoczeniem w kryzysie zaufania .....	236
<b>Ryszard Pukała:</b> Konsekwencje wstąpienia Rosji do WTO dla rosyjskiego rynku ubezpieczeniowego .....	245
<b>Joanna Rutecka:</b> Dodatkowe zabezpieczenie emerytalne – charakterystyka i czynniki rozwoju .....	256
<b>Edyta Sidor-Banaszek:</b> Wykorzystanie wskaźnika ALE ( <i>Active Life Expectancy</i> ) w ubezpieczeniu od ryzyka niesamodzielności .....	267
<b>Ewa Spigarska:</b> Sprawozdawczość zakładów ubezpieczeń dla potrzeb rachunkowości i dyrektywy Wyplacalność II – podobieństwa i różnice .....	278
<b>Ilona Tomaszewska, Renata Pajewska-Kwaśny:</b> Szkody środowiskowe w świetle regulacji zawartych w dyrektywie ELD .....	288
<b>Tatiana Verezubova:</b> Doskonalenie monitorowania wypłacalności zakładów ubezpieczeń .....	298
<b>Damian Walczak:</b> Wybrane problemy dodatkowego zabezpieczenia emerytalnego rolników w Polsce .....	306
<b>Stanisław Wieteska:</b> Dylematy ubezpieczenia mienia w obiektach wielko-przestrzennych wysokiego składowania od skutków dymu pożarowego	316
<b>Alicja Wolny-Dominiak:</b> Loss reserving using growth curve modeling .....	331
<b>Wojciech Wiśniewski:</b> Wpływ technologii informatycznych na zmiany organizacji likwidacji szkód .....	338
<b>Tomasz Zapart:</b> Kalkulacja składki ubezpieczeniowej w ubezpieczeniach komunikacyjnych dla podmiotów gospodarczych. ....	348
<b>Marta Zieniewicz:</b> Mikroubezpieczenia szansą dla mikro- i małych przedsiębiorstw w Polsce – przykład branży transportowej .....	359

## Summaries

<b>Maria Balcerowicz-Szkutnik, Włodzimierz Szkutnik:</b> Insurance sector in post-Soviet Asian states .....	27
<b>Teresa H. Bednarczyk:</b> Systemowe znaczenie sektora reasekuracyjnego ....	36
<b>Krystyna Ciuman:</b> Financialisation within the insurance sector .....	43
<b>Magdalena Chmielowiec-Lewczuk:</b> Analysis of the most important income and cost position for nonlife insurance companies from the Polish market in the time period 2009-2011 .....	56

<b>Andrzej Grzebieniak:</b> The evaluation of marketing tools used by insurance companies in the process of managing the relations with clients .....	65
<b>Monika Hadaś-Dyduch:</b> Managing risk through insurance .....	76
<b>Beata Jackowska:</b> The influence of gender structure of the insured on net single premiums in life insurance .....	86
<b>Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka:</b> SMEs' satisfaction with insurance claims settlement .....	97
<b>Anna Jędrzychowska, Patrycja Kowalczyk-Rólczyńska, Ewa Poprawska:</b> The situation on the motor insurance market in Poland against a background of the European market .....	109
<b>Marcin Kawiński:</b> Alternative dispute resolution and consumer protection within insurance market .....	126
<b>Nadezda Kirillova:</b> Ubezpieczenia dla przedsiębiorstw i gospodarstw domowych w Rosji .....	131
<b>Robert Kurek:</b> Supervisory arbitrage at the financial services market – the phenomenon identification .....	139
<b>Piotr Majewski:</b> Historic vehicles insurance .....	149
<b>Marek Monkiewicz, Grażyna Sordyl, Bogusław Bamber:</b> Alternative methods of use of the assistance fund managed by the Insurance Guarantee Fund (IGF) .....	163
<b>Magdalena Mosionek-Schweda:</b> The Altman model as a tool to predict bankruptcy of companies .....	175
<b>Joanna Niżnik:</b> The reform of pension systems in Middle Europe after the 2008 financial crisis on the example of Czech and Hungary .....	185
<b>Dorota Ostrowska:</b> Rozwój rynku gwarancji ubezpieczeniowych w Polsce w latach 2006-2012 .....	195
<b>Sylwia Pieńkowska-Kamieniecka:</b> Mandatory occupational pension schemes in Europe .....	205
<b>Piotr Pisarewicz:</b> New bancassurance standards of insurance investment products and products with saving component .....	215
<b>Maria Płonka:</b> Directions of internationalization of insurance undertakings with particular emphasis on mutual insurance companies .....	224
<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Selected statistical values in decision-making when selecting private health insurance .....	235
<b>Filip Przydróżny:</b> Communication of insurance company with the environment in trust crisis .....	244
<b>Ryszard Pukała:</b> Consequences of the Russian accession to the WTO for the Russian insurance market .....	255
<b>Joanna Rutecka:</b> Supplementary old-age pension security – basic characteristics and main factors of its growth .....	266
<b>Edyta Sidor-Banaszek:</b> Active life expectancy in a stand-alone policy .....	277

---

<b>Ewa Spigarska:</b> Reporting of the insurance companies for accounting purposes and the Solvency II Directive – similarities and differences .....	287
<b>Ilona Tomaszewska, Renata Pajewska-Kwaśny:</b> Impact of EU legislation on the development of environmental insurance .....	297
<b>Tatiana Verezubova:</b> Control of solvency of insurers of the Republic of Belarus .....	305
<b>Damian Walczak:</b> Some problems faced by farmers in Poland regarding additional retirement savings .....	315
<b>Stanisław Wieteska:</b> Property insurance dilemmas in high storage objects from the effects of fire smoke .....	330
<b>Alicja Wolny-Dominiak:</b> Kalkulacja rezerwy szkodowej z wykorzystaniem krzywej wzrostu .....	337
<b>Wojciech Wiśniewski:</b> Impact of IT technologies on changes of organization of claims settlement .....	347
<b>Tomasz Zapart:</b> The calculation of the insurance premium in motor insurance for business entities. ....	358
<b>Marta Zieniewicz:</b> Microinsurance as a chance for micro and small business – an example of transport industry .....	366

**Edyta Sidor-Banaszek**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

---

## **WYKORZYSTANIE WSKAŹNIKA ALE (*ACTIVE LIFE EXPECTANCY*) W UBEZPIECZENIU OD RYZYKA NIESAMODZIELNOŚCI**

---

**Streszczenie:** Prognozy demograficzne nie są optymistyczne dla Polski i Europy. Wzrasta liczba osób powyżej 80 roku życia, co oznacza, że wzrośnie odsetek ludzi niesamodzielnych i potrzebujących opieki długoterminowej. W artykule zaprezentowano wybrane wskaźniki oceny sytuacji zdrowotnej ludności, w szczególności wskaźnik przeciętnego dalszego aktywnego trwania życia – ALE. Wskaźnik ten dostarcza ważnych informacji na temat poziomu zdrowotności wybranej populacji. Może być również użyty do konstrukcji ubezpieczenia od ryzyka niesamodzielności.

**Słowa kluczowe:** oczekiwana długość życia, oczekiwana długość aktywnego życia, wskaźniki stanu zdrowia, lata przeżyte w zdrowiu, ubezpieczenie od ryzyka niesamodzielności.

DOI: 10.15611/pn.2014.342.25

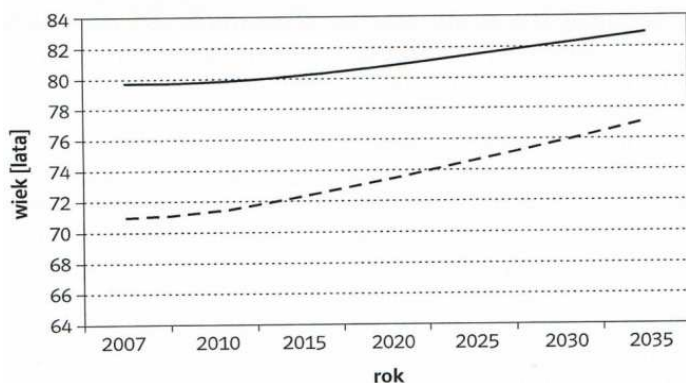
### **1. Wstęp**

W ostatnich latach w bardzo szybkim tempie wzrasta liczba osób w podeszłym wieku. Oczekiwana długość życia wydłuża się, a prognozy demograficzne w Polsce wskazują, że do 2060 roku liczba osób powyżej 60 roku wzrośnie 5-krotnie. Starzenie się ludności jest ogromnym wyzwaniem dla społeczeństwa na poziomie zarówno gospodarstwa domowego, jak i budżetu państwa. Długie życie jest jak najbardziej pożądane, gdy towarzyszy mu zdrowie i trwa bez ograniczeń w wykonywaniu czynności życia codziennego (ADL). Celem pracy jest przedstawienie wskaźnika przeciętnego dalszego trwania aktywnego życia (*Active Live Expectancy*), jego konstrukcja oraz zastosowanie w ubezpieczeniu od ryzyka niesamodzielności.

### **2. Demograficzne aspekty starzenia się ludności Polski**

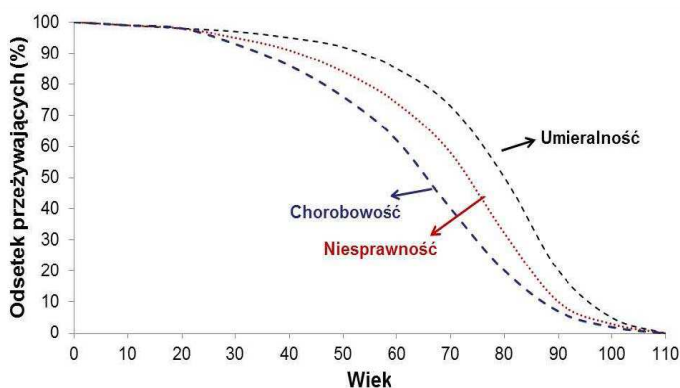
Proces demograficzny starzenia się ludności Polski będzie przebiegał z coraz większą intensywnością. Możemy spodziewać się wzrostu odsetek osób w wieku 65 i

więcej lat oraz tzw. podwójnego starzenia się ludności. Zgodnie z prognozą GUS (rys. 1) wydłuży się przeciętne trwanie życia, a w konsekwencji wzrośnie liczba i odsetek osób w wieku 80 i więcej lat. Konsekwencją tych zmian będzie coraz większe zapotrzebowanie na opiekę długoterminową. Najbardziej tej opieki będą potrzebowały osoby w podeszłym wieku.



Rys. 1. Przeciętne trwanie życia w Polsce do 2035 r. (– – mężczyźni, – kobiety)

Źródło: [Prognoza ludności... 2009].



Rys. 2. Ogólny model przejścia w zdrowiu

Źródło: [World Health Organization... 1984].

Zależności pomiędzy umieralnością a miarami stanu zdrowia ilustruje ogólny model zmian zdrowia opracowany przez naukowców z Światowej Organizacji Zdrowia w 1984 roku. Przedstawia on różnice pomiędzy okresami życia przeżywanymi w różnych stanach: bez chorób przewlekłych, bez ograniczonej sprawności i cały przeżyty okres.



Górna linia umieralności przedstawia krzywą przeżycia. Linie poniżej reprezentują grupę osób w danym wieku w populacji bez ograniczeń sprawności (linia – niesprawność) oraz wolnych od chorób przewlekłych (linia – chorobowość), zob. rys. 2.

Najczęstsze miary służące do określania długości życia w zdrowiu opierają się na ocenie czynności życia codziennego, samoocenie stanu zdrowia oraz występowaniu chorób przewlekłych.

### 3. Wybrane wskaźniki sytuacji zdrowotnej ludności

Długie życie jest jak najbardziej pożądane, gdy towarzyszy mu zdrowie i trwa bez ograniczeń w wykonywaniu czynności życia codziennego oraz bez niepełnosprawności. Do podstawowych wskaźników oceny stanu zdrowia ludności należą:

1. **LE** (*Life Expectancy*) – wskaźnik oczekiwanej długości życia; to przeciętna liczba lat życia, jaką ma do przeżycia osoba w wieku  $x$  lat. Wskaźnik ten mierzony jest na podstawie statystyk dotyczących umieralności w danym roku:

$$e_x = \frac{\sum_{i=x}^{\omega} L_i}{l_x}, \quad (1)$$

gdzie:  $l_x$  – liczba osób dożywających wieku  $x$ ,

$L_i$  – średnia liczba dożywających wieku  $i$ .

2. **HLY** (*Healthy Life Years*) – wskaźnik lat przeżytych w zdrowiu, nazywany też wskaźnikiem oczekiwanej długości życia bez niepełnosprawności DFLE (*Disability – Free Life Expectancy*); jest to średnia liczba lat, jaką ma do przeżycia  $x$ -latek, pozostając osobą pełnosprawną. Przeciętne trwanie życia bez niepełnosprawności oblicza się przy użyciu metody Sullivana [Panek (red.) 2007]:

$$DFLE_x = e_x^{df} = \frac{1}{l_x} \sum_{i=x}^{\omega} (1 - \pi_x) L_x = \frac{1}{l_x} T_x^{df}, \quad (2)$$

gdzie:  $\pi_x$  – częstość występowania niepełnosprawności w wieku  $x$ ,

$T_x^{df}$  – całkowity potencjał życia bez niepełnosprawności od momentu osiągnięcia wieku  $x$ ,

$l_x$  – średnia liczba dożywających wieku  $x$ .

3. **DALY** (*Disability Adjusted Life Years*) – utracona długość życia korygowana niepełnosprawnością – określa liczbę lat przeżytych w niepełnej sprawności z powodu określonej choroby lub przedwczesnej śmierci z powodu tej określonej choroby [Gromulska, Wysocki, Goryński 2008]:

$$DALY = YLL + YLD. \quad (3)$$

**YLL** (*Years of Life Lost*) – liczba utraconych lat życia (obrazuje liczbę lat życia straconych w wyniku przedwczesnego zgonu):

$$YLL = N \cdot L, \quad (4)$$

gdzie:  $N$  – liczba zgonów;

$L$  – przeciętne dalsze trwanie życia dla wieku, w którym nastąpił zgon (w latach).

**YLD** (*Years of Life with Disability*) – lata przeżyte w niepełnosprawności; jest to iloczyn przypadków choroby i średniego czasu jej trwania oraz wagi przypisanej chorobie w zależności od ciężkości schorzenia (0 – zupełne zdrowie, 1 – zgon):

$$YLD = I \cdot DW \cdot L, \quad (5)$$

$I$  – liczba przypadków choroby;

$DW$  – waga przypisana chorobie;

$L$  – średni czas trwania choroby (w latach).

4. **DALE** (*Disability Adjusted Life Expectancy*) – oczekiwana długość życia korygowana niepełnosprawnością – jest to liczba lat przeżytych w zdrowiu, inaczej nazywana oczekiwaną długością życia w zdrowiu (*Healthy Life Expectancy*, HALE). W 2001 roku wskaźnik DALE zastąpiono wskaźnikiem HALE [Gromulska, Wysocki, Goryński... 2008]

5. **HALE** (*Healthy Life Expectancy*) – wskaźnik oczekiwanej długości życia w zdrowiu; jest to przeciętna liczba lat, jaką prawdopodobnie osoba z danej populacji przeżyje w zdrowiu.

6. **LEwML** (*Life Expectancy with Moderate Activity Limitations*) – współczynnik oczekiwanej długości życia z umiarkowanie ograniczoną aktywnością.

7. **LEwSM** (*Life Expectancy with Severe Activity Limitations*) – współczynnik oczekiwanej długości życia z poważnie ograniczoną aktywnością.

W tabelach 1-7 przedstawione zostały powyższe wartości wskaźników dla poszczególnych lat z uwzględnieniem płci oraz różnych kategorii wieku.

**Tabela 1.** LE, HLY, LEwML, LEwSM, HLY/LE w Polsce w latach 2005-2010 w momencie narodzin – mężczyźni

Rok	LE (w latach)	HLY (w latach)	LEwML (w latach)	LEwSM (w latach)	HLY/LE (%)
2005	70,8	61,1	8,2	1,5	86,2
2006	70,9	58,3	8,8	3,8	82,2
2007	71,0	57,7	9,2	4,1	81,3
2008	71,3	58,5	8,6	4,1	82,2
2009	71,5	58,3	8,6	4,6	81,5
2010	72,2	58,5	8,7	4,9	81,1

Źródło: [European...].

**Tabela 2.** LE, HLY, LEwML, LEwSM, HLY/LE w Polsce od 2005-2010 w momencie narodzin – kobiety

Rok	LE (w latach)	HLY (w latach)	LEwML (w latach)	LEwSM (w latach)	HLY/LE (w %)
2005	79,3	66,9	10,6	1,8	84,3
2006	79,7	62,9	11,2	5,3	78,9
2007	79,8	61,5	12,4	5,9	77,1
2008	80,0	63,0	11,5	5,5	78,7
2009	80,1	62,5	12,0	5,7	77,9
2010	80,7	62,2	12,1	6,4	77,1

Źródło: [European...].

Oczekiwana długość życia dla kobiet w Polsce jest średnio o 8,5 roku dłuższa od oczekiwanej długości życia dla mężczyzn. W latach 2005-2010 oczekiwana długość życia w Polsce w momencie narodzin wzrosła o 1,4 roku dla kobiet i o tyle samo dla mężczyzn. Równocześnie w tych latach oczekiwana długość życia w zdrowiu zmalała aż o 4,7 roku dla kobiet i o 2,6 roku dla mężczyzn. Jednocześnie wzrosły współczynniki oczekiwanej długości życia z umiarkowanie ograniczoną aktywnością oraz z poważnie ograniczoną aktywnością zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn.

**Tabela 3.** LE, HLY, LEwML, LEwSM, HLY/LE w Unii Europejskiej (EU-27) w 2010 r. w momencie narodzin

	LE (w latach)	HLY (w latach)	LEwML (w latach)	LEwML (w latach)	HLY/LE (w %)
Mężczyźni	77	61,4	10,3	5,4	79,7
Kobiety	82,9	62,1	13,7	7,0	75,0

Źródło: [European...].

**Tabela 4.** LE, HLY, LEwML, LEwSM, HLY/LE w Unii Europejskiej (EU-27) w 2010 r. w wieku 50 lat

	LE (w latach)	HLY (w latach)	LEwML (w latach)	LEwML (w latach)	HLY/LE (w %)
Mężczyźni	29,4	17,4	7,6	4,4	59,2
Kobiety	34,3	18,1	10,1	6,1	52,7

Źródło: [European...].

**Tabela 5.** LE, HLY, LEwML, LEwSM, HLY/LE w Unii Europejskiej (EU-27) w 2010 r. w wieku 65 lat i więcej

	LE (w latach)	HLY (w latach)	LEwML (w latach)	LEwML (w latach)	HLY/LE (w %)
Mężczyźni	17,5	8,6	5,6	3,4	48,9
Kobiety	21,1	8,8	7,2	5,0	41,8

Źródło: [European...].

Wskaźniki oczekiwanej długości życia dla mężczyzn w krajach Unii Europejskiej (EU-27) w momencie narodzin w wieku 50 lat i w wieku powyżej 65 lat charakteryzowały się niższymi wartościami od wskaźników dla kobiet. W momencie narodzin różnica ta wynosiła ok. 6 lat, a w wieku 65 lat i więcej zmalała do 3,6 roku. W przypadku wskaźnika oczekiwanej długości życia w zdrowiu różnica między wskaźnikiem dla kobiet a wskaźnikiem dla mężczyzn w momencie narodzin była niewielka i wynosiła 0,7 roku.

**Tabela 6.** Przeciętne trwanie życia bez niepełnosprawności dla kobiet powyżej 65 roku życia w Polsce w 2008 r.

Wiek $x$	Liczba lat, jaką ma do przeżycia kobieta w przedziale $[x; x+5)$ $L_x$	Oczekiwane dalsze trwanie życia w wieku $x$ $e_x$	Liczba lat przeżytych bez niepełnosprawności w przedziale $[x; x+5)$ $L_x^d f$	$T_x^{df}$	$e_x^{df}$
65	4,25	16,54	3,2	10,6	12,11
70	3,91	12,48	2,95	7,4	9,02
75	3,38	8,58	2,55	4,46	6,04
80	2,58	4,86	1,67	1,91	3,14
80+	0,36	0,87	0,24	0,24	0,56

Źródło: opracowanie na podstawie [Panek (red.) 2007].

**Tabela 7.** Przeciętne trwanie życia bez niepełnosprawności dla mężczyzn powyżej 65 roku życia w Polsce w 2008 r.

Wiek $x$	Liczba lat, jaką ma do przeżycia kobieta w przedziale $[x; x+5)$ $L_x$	Oczekiwane dalsze trwanie życia w wieku $x$ $e_x$	Liczba lat przeżytych bez niepełnosprawności w przedziale $[x; x+5)$ $L_x^d f$	$T_x^{df}$	$e_x^{df}$
65	3,27	13,46	2,42	6,86	9,75
70	2,70	10,37	1,99	4,44	7,41
75	2,04	7,38	1,51	2,44	5,13
80	1,33	4,38	0,84	0,93	2,77
80+	0,15	0,75	0,09	0,09	0,47

Źródło: opracowanie na podstawie [Panek (red.) 2007].

Oczekiwane dalsze trwanie życia bez niepełnosprawności dla kobiety w wieku 65 lat wynosiło 12,11 roku, co stanowiło około 73% ich oczekiwanego dalszego trwania życia. Oznacza to, że 65-letnia kobieta średnio 4 lata swojego dalszego trwania życia przeżywała w niepełnosprawności. W przypadku mężczyzn w wieku 65 lat wskaźnik ten wynosił 9,75 roku; był niższy od wskaźnika dla kobiet o 2,3 roku, równocześnie był krótszy od oczekiwanego dalszego trwania życia dla mężczyzn w rozpatrywanym wieku o 3,71 roku.

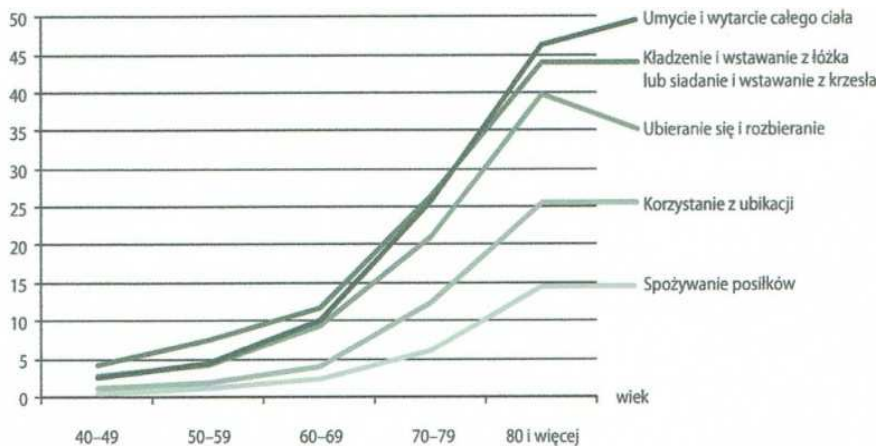
#### 4. Niesamodzielność a niepełnosprawność

**Niesamodzielność** to wynikająca z uszkodzenia i upośledzenia funkcji organizmu w następstwie choroby lub urazu niezdolność do samodzielnej egzystencji, powodująca konieczność stałej lub długotrwałej opieki i pomocy osób innych w wykonywaniu zwykłych czynności dnia codziennego w zakresie odżywiania, przemieszczania się, pielęgnacji ciała oraz zaopatrzenia gospodarstwa domowego [Augustyn (red.) 2009].

**Niepełnosprawność** według Światowej Organizacji Zdrowia to wynikające z uszkodzenia i upośledzenia funkcji organizmu w następstwie choroby lub urazu ograniczenie lub brak zdolności do wykonywania czynności w sposób lub w zakresie uważanym za normalny dla człowieka. Nie każda niesamodzielność oznacza niepełnosprawność.

Do obiektywnej oceny występowania niesamodzielności służą skale kompleksowej oceny geriatrycznej. Najbardziej powszechne skale to:

**Skala Katza** – skala stosowana do oceny ADL podstawowych czynności życia codziennego (mycie, jedzenie, poruszanie się, kontrolowanie potrzeb fizjologicznych, samodzielność korzystania z toalety). Jest to 6-stopniowa skala, w której otrzymanie 5-6 punktów w tej skali oznacza, że badana osoba jest sprawna, 3-4 punktów – osoba jest umiarkowanie sprawna, a poniżej 2 punktów – osoba jest niesprawna.



Rys. 3. Częstość występowania trudności w obsłudze (w %)

Źródło: [Stan zdrowia... 2011].

**Skala Barthel** – skala stosowana do oceny sprawności chorego. Jest ona wymagana w Polsce przez NFZ przy kwalifikacji do placówek opiekuńczych. Jeśli pacjent uzyskał w skali Barthel 86-100 pkt, to jego stan jest „lekki”, 21-85 pkt – stan „średnio ciężki”, 0-20 pkt – stan „bardzo ciężki”.

Częstość występowania trudności w wykonywaniu podstawowych czynności życia codziennego u osób powyżej 40 roku życia w Polsce ilustruje rys. 3. Gwałtowny wzrost trudności w obsłudze następuje po 60 roku życia, w szczególności przy myciu się i wycieraniu oraz kładzeniu i wstawianiu z łóżka – wzrost o około 35 pkt procentowych, ubieraniu się i rozbieraniu – to wzrost o około 30 pkt procentowych. Skutkuje to coraz większym zapotrzebowaniem na opiekę długoterminową w tej grupie osób.

## 5. Charakterystyka ALE (*Active Life Expectancy*) – przeciętnego dalszego trwania aktywnego życia

**ALE (*Active Life Expectancy*) – przeciętne dalsze trwanie aktywnego życia** – jest to średnia liczba lat, jaką ma do przeżycia  $x$ -latek, pozostając w pełnej zdolności fizycznej, tj. z możliwością wykonywania codziennych czynności ADL (*Activity of Daily Living*).

Rozważmy  $l_x^z$  – kohortę osób w wieku  $x$  lat w pełnej zdolności wykonywania codziennych czynności ADL w roku kalendarzowym  $z$ . Załóżmy dla  $k = 0, 1, 2, \dots$

$$l_{x+1}^{z+1} = l_x^z (1 - q_x^z), \quad (6)$$

$$l_{x+2}^{z+2} = l_{x+1}^{z+1} (1 - q_{x+1}^{z+1}), \dots \quad (7)$$

gdzie:  $q_{x+k}^{z+k}$  – prawdopodobieństwo zgonu lub utraty pełnej zdolności wykonywania codziennych czynności. Wówczas przeciętne dalsze trwanie aktywnego życia osoby w wieku lat  $x$  w roku kalendarzowym definiuje się następująco [Beekman 1990]:

$$(ae)_x^z = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{l_{x+k}^{z+k}}{l_x^z}. \quad (8)$$

Niech  $p_{x+k}^{z+k} = 1 - q_{x+k}^{z+k}$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$ ,

zatem

$$(ae)_x^z = \sum_{n=1}^{\infty} \prod_{k=0}^{n-1} (1 - q_{x+k}^{z+k}). \quad (9)$$

Rozważając zmienną losową ciągłą

$$(a^o e)_x^z = \int_0^{\omega-x} \frac{l_{x+t}^{z+t}}{l_x^z} dt. \quad (10)$$

Jeśli

$$T_x^z = \int_0^{w-x} l_{x+t}^{z+t}, \quad (11)$$

wówczas

$$(a^o e)_x^z = \frac{T_x^z}{l_x^z}. \quad (12)$$

Niech  $N_x^z$  będzie losową wartością przyszłego nieaktywnego życia dla osoby wieku  $x$  w roku kalendarzowym  $z$ . Zatem:

$$E(N_x^z) = e_x^z - (a^o e)_x^z, \quad (13)$$

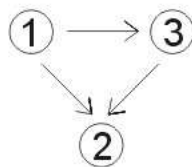
gdzie  $e_x^z$  – oczekiwane dalsze trwanie życia.

## 6. Ubezpieczenie od ryzyka niesamodzielnosci

Dobrowolne ubezpieczenie od ryzyka niesamodzielnosci określa stałą kwotę renty w przypadku, gdy zaistniała potrzeba opieki długoterminowej. Kwota renty może być definiowana jako funkcja poziomu niesprawności mierzona skalą Katza.

Rozważmy trzystanowy model, który składa się z następujących stanów:

- 1 – ubezpieczony jest zdrowy i samodzielny,
- 2 – ubezpieczony zmarł,
- 3 – ubezpieczony jest niesamodzielny w znacznym stopniu.



**Rys. 4.** Trzystanowy model dla ubezpieczenia od ryzyka niesamodzielnosci

Źródło: opracowanie na podstawie [Haberman, Pitacco 1999].

Założmy [Beekman 1988]:

${}_n q_x$  – prawdopodobieństwo zgonu lub utraty pełnej zdolności wykonywania codziennych czynności w przedziale wieku  $[x, x+n]$ ,

${}_n q_x^d$  – prawdopodobieństwo zgonu w przedziale wieku  $[x, x+n]$ ,

${}_n q_x^{l.i.}$  – prawdopodobieństwo utraty pełnej zdolności wykonywania czynności życia codziennego w przedziale wieku  $[x, x+n]$ ,

${}_t | q_x^{l.i.}$  – prawdopodobieństwo utraty pełnej zdolności wykonywania czynności życia codziennego w przedziale wieku  $[x+t, x+t+1]$ ,

${}_t|q_x^d$  – prawdopodobieństwo zgonu w przedziale wieku  $[x+t, x+t+1]$ .

Zatem

$${}_nq_x^{l.i.} = {}_nq_x - {}_nq_x^d, \quad (14)$$

$${}_nq_x = \sum_{t=0}^{n-1} ({}_tq_x^{l.i.} + {}_tq_x^d) \quad (15)$$

Rozważmy ubezpieczenie od ryzyka niesamodzielnosci dla osoby w wieku  $x$ , z którego otrzymamy następujące świadczenia [Beekman 1990]:

– miesięczną rentę od momentu utraty pełnej zdolności wykonywania codziennych czynności ADL:  $\frac{B_{x+t}}{12}$ ;

– dodatkowe jednorazowe świadczenie płatne na koniec roku, w którym nastąpiła śmierć, jeżeli ubezpieczony zmarł w przeciągu roku w wieku  $[x+t, x+t+1]$ :  $E_{x+t}$ .

Składka netto  $P$  jest wyrażona wzorem [Beekman 1990]:

$$P = \frac{\sum_{t=0}^{\infty} v^{t+1} {}_tP_x q_{x+t}^{l.i.} B_{x+t+1} \ddot{a}_{x+t+1}^{(12)} + \sum_{t=0}^{\infty} v^{t+1} {}_tq_x^d E_{x+t}}{\sum_{t=0}^{\infty} v^t {}_tP_x}, \quad (16)$$

gdzie

$$\ddot{a}_{x+t+1}^{(12)} = \sum_{k=0}^{\infty} v^k {}_kP_{x+t+1}^d - \frac{11}{24}. \quad (17)$$

## 7. Wnioski

Obserwując proces starzenia się oraz prognozy demograficzne ludności Polski, można zaobserwować gwałtowny wzrost osób w podeszłym wieku w populacji. Wydłuża się oczekiwane dalsze trwanie życia, ale jednocześnie wzrasta liczba osób w podeszłym wieku posiadających trudności w wykonywaniu czynności życia codziennego ADL. Oczekiwane dalsze trwanie życia jest szeroko używaną miarą stanu zdrowia populacji, ale nie można na jego podstawie wyciągać wniosków na temat jakości życia. Informuje tylko o długości życia.

Zatem zasadne staje się zastosowanie, zamiast oczekiwanego dalszego trwania życia, przeciętnego dalszego trwania aktywnego życia do konstrukcji ubezpieczenia od ryzyka niesamodzielnosci.

## Literatura

Augustyn M. (red.), *Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza, rekomendacje*, Warszawa 2009.

Beekman J., *Active life expectancies and their actuarial uses*, "Actuarial Research Clearing House" 1988.



- Beekman J., *Alternative premium calculation method for certain long-term care coverages*, "Actuarial Research Clearing House" 1990.
- Burzyńska M., Marcinkowski J., Bryła M., Maniecka-Bryła I., *Life Expectancy i Healthy Life Years jako podstawowe miary oceny sytuacji zdrowotnej ludności*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2010, nr 91(4).
- European Health and Life Expectancy Information System – EHLEIS, <http://www.eurohex.eu>.
- Gromulska L., Wysocki M., Goryński P., *Lata przeżyte w zdrowiu (Healthy life years, HALY) – zalecany przez Unię Europejską syntetyczny wskaźnik sytuacji zdrowotnej ludności*, „Przegląd Epidemiologiczny” 2008, nr 62.
- Haberman S., Pitaccco E., *Actuarial models for Disability Insurance*, Chapman&Hall/CRC, New York 1999.
- Katz S., Branch L., Branson M., Papsidero J., Beck J., Greer D., *Active life expectancy*, „The New England Journal of Medicine” 1983, nr 17.
- Oczekiwana długość życia w zdrowiu w Polsce*, European Health and Life Expectancy Information System – EHLEIS, <http://www.eurohex.eu>, 2012.
- Panek T. (red.), *Statystyka społeczna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Prognoza ludności na lata 2008-2035*, GUS, 2009.
- Rocznik Demograficzny*, GUS, Warszawa 2009.
- Stan zdrowia ludności Polski w 2009 r.*, GUS, Warszawa 2011.
- World Health Organization. The Use of Epidemiology in the Study of the Elderly: Raport of a WHO Scientific Group on the Epidemiology of Aging*, WHO, Geneva 1984.

## ACTIVE LIFE EXPECTANCY IN A STAND-ALONE POLICY

**Summary:** Demographic prognoses are not optimistic for Poland and Europe. The number of people over 80 will grow. Consequently, it means that the percentage of dependent people and people who need long-term care will grow. The paper presents selected indicators in the assessment of the population health status, in particular active life expectancy (ALE). This rate provides important information about health at a given population level. ALE can be used for making stand alone policy.

**Keywords:** life expectancy, active life expectancy, health status indicators, health life years, stand alone policy.