

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie  
Kolegium Analiz Ekonomicznych

**Projections of demand for care among the elderly in  
Poland including health status and living arrangements**

Projekcje zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych w Polsce  
z uwzględnieniem stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej

Wojciech Łątkowski

Autoreferat rozprawy doktorskiej  
napisanej pod opieką naukową:  
prof. dr hab. Ireny Elżbiety Kotowskiej

oraz

dr Anity Abramowskiej-Kmon

Warszawa, maj 2021 r.

## Uzasadnienie wyboru tematu

Najbardziej wyróżniającą cechą rozwoju demograficznego, która od lat 1960-tych coraz częściej stawała się przedmiotem zainteresowania, są zmiany w strukturze wieku populacji. Wyrażają się one przez zwiększającą się liczbę osób w starszym wieku oraz rosnący odsetek tych osób w całej populacji i są określane jako proces starzenia się ludności. Jednym z rezultatów starzenia się ludności jest rosnące zapotrzebowanie na opiekę wśród osób starszych - stanowi ono przedmiot debaty naukowej oraz zainteresowania polityki publicznej (Agree and Glaser, 2009). Badacze są zgodni, że zgłaszanie zapotrzebowania na opiekę i jej otrzymywanie jest związane przede wszystkim ze stanem zdrowia (e.g., Czekanowski and Bień, 2006; Doblhammer *et al.*, 2008). Zdrowie razem z dochodem stanowią najważniejsze czynniki determinujące wykorzystywanie instytucjonalnych form wsparcia (Gaymu *et al.*, 2006), podczas gdy skład gospodarstwa domowego jest predyktorem otrzymywania pomocy nieformalnej (Wingard, Jones and Kaplan, 1987; Gaugler *et al.*, 2007). Zaspokojenie potrzeb opiekuńczych niesamodzielnych osób starszych staje się coraz bardziej naglące ze względu na to, iż w wielu krajach rozwiniętych, w tym Polski, tempo starzenia się ludności przyspiesza. Należy jednak podkreślić, iż zarówno coraz większa liczba osób starszych, jak i rosnący ich odsetek w populacji ogółem, czyli zmiany kluczowych składowych procesu starzenia się populacji, mogą być rozpatrywane jako wyzwanie dla organizacji opieki na całym świecie. W większości krajów na świecie podaż formalnych usług opiekuńczych dla osób starszych jest słabo rozwinięta, zasięg organizacji non-profit jest ograniczony, zaś rynek usług prywatnych zazwyczaj nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej ilościowo i przystępnej cenowo oferty tych usług (WHO, 2011). To sprawia, że osoby starsze z ograniczeniami funkcjonowania są uzależnione od pomocy nieformalnej, świadczonej przede wszystkim przez członków sieci rodzinnej (zarówno tych bliskich jak małżonkowie, dzieci czy rodzeństwo, ale również dalszych krewnych), przyjaciół oraz sąsiadów (Colombo *et al.*, 2011; Błędowski, 2012). Jednakże zmiany zachowań dotyczących rodziny, zarówno w wymiarze demograficznym (czas występowania, częstotliwość oraz sekwencja zdarzeń takich jak tworzenie i rozpad związków czy urodzenie dziecka), jak i ekonomicznym oraz organizacyjnym (wzrost aktywności zawodowej kobiet, łączenie pracy zarobkowej przez kobiety i mężczyzn ze zobowiązaniami rodzinnymi oraz podział obowiązków domowych między nimi) podważają tradycyjny międzypokoleniowy system świadczenia opieki i jego wystarczalność dla zaspokojenia powiększonych potrzeb opiekuńczych w przyszłości (Agree and Glaser, 2009; Dykstra, 2018). Zmiany modelu rodziny, zmniejszające się sieci rodzinne oraz zróżnicowanie form opieki nad osobami starszymi z dominacją opieki nieformalnej świadczonej

przez członków sieci rodzinnych wpływają na to, w jakim stopniu i w jaki sposób są i będą zaspakajane potrzeby opiekuńcze seniorów. Określenie przyszłego zapotrzebowania na opiekę stanowi zatem ważny problem z punktu widzenia polityki społecznej. Co więcej, śledzenie zmian struktur gospodarstw domowych osób starszych, w tym zmian odsetka osób starszych tworzących jednoosobowe gospodarstwa domowe, jest szczególnie ważne. Ten typ gospodarstwa staje się bowiem coraz bardziej powszechny wśród osób starszych, co ma znaczenie zarówno dla zdrowia i samopoczucia tych osób, jak i działań polityki społecznej w ogólności (Reher and Requena, 2018).

Określenie przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych w kategoriach liczby osób potrzebujących opieki powinno być oparte na zmianach obserwowanych w populacji seniorów. Jednak oficjalne projekcje demograficzne są zazwyczaj dostępne jedynie według płci i wieku. Dyskusje o przyszłym zapotrzebowaniu na opiekę wśród osób starszych powinny odwoływać się do projekcji ludności, które wykraczają poza ten tradycyjny podział. W idealnym ujęciu powinno się uwzględniać zmienne determinujące popyt na opiekę (np. stan zdrowia czy stopień niesamodzielności) oraz podaż opieki (np. sieci rodzinne i społeczne) rozpatrywane na poziomie indywidualnym, aby na tej podstawie przedstawić skalę zagregowanego popytu na opiekę oraz zrozumieć, jak obowiązki opiekuńcze mogłyby być dzielone między członków rodziny a profesjonalnych opiekunów. W praktyce takie projekcje są rzadko spotykane, przy czym jako główne ograniczenie jest wskazywany brak odpowiednich danych. Obecnie istnieje niewiele przykładów badań, które uwzględniałyby oba wymiary jednocześnie (e.g. Gaymu, Ekamper and Beets, 2008; Geerts, Willeme and Mot, 2012; Eggink, Woittiez and Ras, 2016; Kingston, Comas-Herrera and Jagger, 2018).

Przewidywany dla Polski znaczący wzrost liczby osób starszych oraz ich udziału w całej populacji w nadchodzących dekadach sprawia, że kraj ten stanowi ciekawe studium przypadku. W ostatnich latach wielkość populacji zmniejszała się, a ludność stawała się coraz starsza – zarówno przyrost naturalny, jak i przyrost rzeczywisty przyjmowały wartości ujemne, a liczba osób w wieku 65 lat i więcej w 2019 roku była o 1,7 miliona wyższa niż w 2010 roku (GUS, 2020). Wraz ze wzrostem liczby osób starszych obserwujemy coraz szybszy wzrost ich udziału w ogólnej liczbie ludności. W roku 2000 i 2010 udział ten wyniósł odpowiednio 12,4% i 13,5%, aby w 2019 roku wzrosnąć do 18,1%. Wraz z dożywaniem coraz starszego wieku przez coraz większą liczbę osób oraz pogarszaniem się stanu zdrowia wraz z wiekiem należy oczekiwać w przyszłości zwiększonego zapotrzebowania na usługi opiekuńcze wśród osób starszych. W latach 2018-2060 liczba osób w wieku 65 lat lub więcej wzrośnie o 4,5

mln przy jednoczesnym spadku liczby osób w wieku produkcyjnym (15-64 lat) o 7,9 mln (Eurostat, 2019). Zmiana ta określa nie tylko stosunek między liczbą producentów i konsumentów, ale również relacje między liczbą potencjalnych opiekunów oraz liczbą osób potrzebujących opieki. Współczynnik potencjalnego wsparcia, definiowany jako stosunek liczby osób w wieku 15-64 lat do liczby osób w wieku 65 lat i więcej, będzie w latach 2018-2060 systematycznie malał z 4,0 do 1,6 osób w wieku produkcyjnym na jedną osobę w wieku poprodukcyjnym. Oznacza to wzrost liczby osób potrzebujących opieki, któremu towarzyszy spadek liczby osób potencjalnie świadczących opiekę. Zapotrzebowanie na opiekę wśród osób starszych jest zaspokajane głównie przez opiekunów nieformalnych, którzy przede wszystkim są członkami sieci rodzinnych. Podaż opieki instytucjonalnej zaspokaja jedynie niewielką część potrzeb osób starszych (około 1% populacji Polski według danych Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 roku). Wiedząc, że zgodnie z przewidywaniami podaż opieki nieformalnej będzie maleć głównie z powodu zmian struktur rodzinnych, oszacowanie przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych uwzględniające właściwy kontekst ma kluczowe znaczenie dla określenia właściwych działań polityki społecznej.

### **Cel, struktura i tezy pracy**

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej jest określenie przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób w wieku 65 lat i więcej w Polsce, które uwzględnia zmiany stanu zdrowia oraz zmiany struktur rodzin i gospodarstw domowych. Zapotrzebowanie na opiekę jest zdefiniowane jako liczba osób wymagających opieki ze względu na stan zdrowia (ograniczona samodzielność) z uwzględnieniem płci, wieku i sytuacji rodzinnej (typ gospodarstwa domowego). Przewidywanie liczby osób starszych potrzebujących wsparcia jest bardziej zasadne niż przewidywanie odsetka takich osób, ponieważ w krótkim i średnim okresie projekcji liczba ludności w średnim wieku, która będzie coraz starsza, jest już znana, natomiast odsetek w znacznym stopniu zależy od przyszłej liczby dzieci, które jeszcze nie przyszły na świat.

W pracy sformułowano następujące tezy częściowe:

1. Zawansowanie procesu starzenia się populacji w Polsce sprawia, iż mimo potencjalnej poprawy stanu zdrowia ludności według wieku należy oczekiwać wzrostu zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych. Określenie tego zapotrzebowania wymaga powiązania zmian struktur wieku ludności ze zmianami stanu zdrowia osób starszych. Zmiany w stanie zdrowia osób

starszych powinny być uwzględnione w modelu projekcyjnym służącym do oszacowania zapotrzebowania na opiekę.

2. Zmiany modelu rodziny oraz struktur gospodarstw domowych osób starszych generują deficyt opieki nieformalnej oraz zwiększają zapotrzebowanie na opiekę formalną, zwłaszcza wśród osób starszych samodzielnie zamieszkujących. Ilościowa ocena wpływu tych zmian na zapotrzebowanie na opiekę wymaga uwzględnienia statusu rodzinnego osób starszych w modelu projekcyjnym służącym do oszacowania zapotrzebowania na opiekę.

Aby przygotować projekcje ludności, które pozwoliłyby na wyznaczenie liczby osób potrzebujących opieki, proponuję podejście analityczne, które łączy symulację indywidualnych przejść między stanami zdrowia i statusem rodzinnym (typ gospodarstwa domowego) z projekcjami ludności według płci i wieku na poziomie makro. Zaproponowane podejście jest podporządkowane następującej tezie głównej:

Oszacowanie przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych wymaga powiązania zmian w strukturze wieku populacji ze zmianami stanu zdrowia i statusu rodzinnego na poziomie indywidualnym. Model projekcyjny, który łączy mikrosymulację zmian stanu zdrowia i statusu rodzinnego jednostek z projekcjami ludności na poziomie makro, pozwala na poprawę oszacowania przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych.

Wśród publikacji wydawanych w Polsce jest relatywnie mało prac poświęconych przyszłemu zapotrzebowaniu na opiekę wśród starszych Polaków z ograniczeniami w funkcjonowaniu (Szukalski, 2004; Abramowska-Kmon, 2011; Bonneux and van der Gaag, 2012; Szweda-Lewandowska, 2016). Ta rozprawa stanowi wkład do rozwoju badań w rozpatrywanym obszarze poprzez utworzenie narzędzia analitycznego służącego oszacowaniu przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych, które przy użyciu metod mikrosymulacyjnych łączy zmiany w strukturze wieku populacji ze zmianami stanu zdrowia oraz statusu rodzinnego.

Osiągnięcie celu rozprawy dokonuje się poprzez realizację następujących zadań badawczych:

1. analiza sytuacji zdrowotnej i rodzinnej osób starszych w Polsce i jej zmian na podstawie dostępnych danych empirycznych oraz wyników innych badań w tym obszarze;
2. estymacja parametrów modelu opisującego dynamikę stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych;

3. sformułowanie modelu projekcji ludności według wieku, płci, stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych i wyznaczenie przewidywanej liczby osób starszych, które mogą potrzebować opieki.

Struktura pracy odzwierciedla kolejne zadania badawcze. W pierwszym rozdziale przedstawiam zmiany demograficzne zachodzące w krajach rozwiniętych oraz ich konsekwencje dla opieki nad osobami starszymi. Celem tego rozdziału jest uzasadnienie wyboru tematu oraz zarys poruszanej problematyki. Drugi rozdział jest poświęcony sytuacji zdrowotnej i rodzinnej osób starszych w Polsce i stanowi wypełnienie pierwszego zadania badawczego. W tym rozdziale przedstawiam – w porównaniu do innych krajów – szczegółową analizę stanu cywilnego oraz struktur gospodarstw domowych tworzonych przez osoby starsze, a także informacje o ich stanie zdrowia, korzystając też z wyników różnych badań empirycznych. W trzecim rozdziale zajmuję się modelowaniem dynamiki zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych w Polsce, korzystając z danych wzdluznych. Ta część empiryczna pracy wypełnia drugie zadanie badawcze. Ostatni rozdział wieńczy poprzednie części rozprawy, ponieważ wyznaczam w nim przyszłe zapotrzebowanie na opiekę wśród osób w wieku 65 lat i więcej w Polsce na podstawie autorskiego narzędzia analitycznego służącego wyznaczeniu projekcji ludności.

### **Metody badawcze i dane**

Projekcje liczby osób w wieku 65 lat i więcej według stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej są przygotowywane w dwóch etapach modelowania. W pierwszym etapie korzysta się z wielostanowych modeli zachowań jednostkowych, których parametry szacowane są na podstawie mikrodanych, natomiast w drugim etapie wykorzystywany jest model mikrosymulacyjny oraz model projekcyjny dotyczący poziomu makro. Wskazana sekwencja procedury modelowania jest kluczowa, ponieważ wyniki pierwszego etapu modelowania stanowią dane wejściowe do modelowania realizowanego w etapie drugim.

Stan zdrowia jest zoperacjonalizowany za pomocą wskaźnika ograniczeń codziennej aktywności (the Global Activity Limitation Indicator – GALI), który identyfikuje występowanie długotrwałych ograniczeń w codziennym funkcjonowaniu z powodów zdrowotnych. Wskaźnik ten opiera się na pytaniu dotyczącym samooceny występowania, trwających przez co najmniej sześć miesięcy, wszelkich ograniczeń przy wykonywaniu zwykłych czynności życiowych. Indywidualny stan zdrowia jest klasyfikowany dychotomicznie. Stan braku zdrowia jest zdefiniowany przez zgłaszanie poważnych ograniczeń w codziennym funkcjonowaniu. Bycie zdrowym przypisywane jest osobom, które albo nie zgłosiły żadnych długotrwałych ograniczeń

w codziennym funkcjonowaniu, albo zgłosiły ograniczenia, ale w stopniu nieznacznym. Opisując sytuację rodzinną także wyróżniono dwa możliwe stany: samodzielne zamieszkiwanie (jednoosobowe gospodarstwo domowe) oraz zamieszkiwanie z innymi osobami (wieloosobowe gospodarstwo domowe liczące co najmniej dwóch członków).

Pierwszy etap dotyczy modelowania zmian stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych rozpatrywanych według płci i wieku, co wymaga wykorzystania jednostkowych danych wzdluznych. Głównym rezultatem tego etapu są oszacowane parametry modeli wielostanowych, czyli współczynniki przejścia między stanami zdefiniowanymi dla obu procesów. Współczynniki przejścia opisują syntetycznie dynamikę przejść między wyróżnionymi stanami zdrowia oraz stanami sytuacji rodzinnej osób starszych (Willekens, 2014; van den Hout, 2017). Do oszacowania parametrów modeli wielostanowych wykorzystano dane panelowe z badania EU-SILC z lat 2005-2015, które mają charakter czteroletniego panelu rotacyjnego. Dane z badania EU-SILC są dostępne w odstępie jednego roku i zawierają informacje o stanie zdrowia na poziomie indywidualnym oraz o typie gospodarstw domowych tworzonych przez respondentów. Dane te są reprezentatywne dla osób mieszkających w gospodarstwach domowych. Wyniki oszacowanych modeli są interpretowane jako przeciętne dla lat 2005-2015. Całkowita liczba respondentów w bazie danych wyniosła 43 962. W przestrzeni stanów określonej w modelu łącznym, który zdefiniowano jako kombinację dychotomicznych kategorii stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej, całkowita liczba przejść między stanami wyniosła 10 235 spośród 99 182 wszystkich obserwacji.

Drugi etap zaproponowanej procedury wyznaczania projekcji ludności wykorzystuje dwa rodzaje danych. Współczynniki przejścia uzyskane w pierwszym etapie są podstawowym źródłem danych dla modelu mikrosymulacyjnego. Innym kluczowym rodzajem danych są oficjalne projekcje ludnościowe Eurostatu, przygotowane zgodnie ze scenariuszem podstawowym. Projekcje ludnościowe określają liczbę ludności według wieku i płci, a także jej zmiany w kolejnych latach przedziału czasowego przewidywań. Dane wejściowe, czyli współczynniki przejścia oraz prospektywne współczynniki umieralności zgodne z założeniami Eurostatu, zasilają model mikrosymulacyjny, który generuje indywidualne historie życia uwzględniające stan zdrowia i sytuację rodzinną w ustalonym horyzoncie projekcji. Symulacja trajektorii życia do roku 2030 dla osób, które w 2015 roku były między 50. a 90. rokiem życia jest realizowana przy użyciu funkcji *simmulti.msm* w pakiecie *msm* (Jackson, 2011). Pakiet ten symuluje zadaną z góry liczbę pojedynczych realizacji procesu Markowa w czasie ciągłym do określonego punktu przedziału czasowego. Wyniki symulacji, czyli indywidualne biografie do roku 2030 są następnie agregowane

w kohorty. Każda z syntetycznych kohort obejmuje 1000 kobiet i 1000 mężczyzn, co łącznie daje próbę 41 000 kobiet i 41 000 mężczyzn w wieku 50-90 lat w 2015 roku, którzy są obserwowani do końca projekcji, tj. do 2030 roku. Agregacja indywidualnych trajektorii służy temu, by w kolejnym kroku procedury dokonać rozszacowania ludności w określonym wieku i płci, wyznaczonej zgodnie z oficjalnymi projekcjami, między wyodrębnione stany dotyczące zdrowia i sytuacji rodzinnej. Ostatecznym rezultatem modelowania są projekcje liczby osób w wieku 65 i więcej lat według płci, wieku, stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej wyznaczone do 2030 roku. Dodatkowo zaproponowano dwa scenariusze projekcji, które mierzą wpływ zmian współczynników przejścia na końcowe wyniki przewidywać. Pierwszy scenariusz zakłada poprawę zachorowalności osób starszych, natomiast drugi scenariusz rozważa poprawę umieralności.

### **Wyniki modelowania i projekcji zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych**

Otrzymane w pracy doktorskiej wyniki można podzielić na dwa rodzaje, które są połączone z dwoma etapami procedury wyznaczania projekcji ludności w wieku 65 lat i więcej według płci, wieku, stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej. Pierwszym rodzajem wyników są współczynniki przejścia pochodzące z oszacowanych modeli wielostanowych. Stanowią one podsumowanie kolektywnego doświadczenia podobnych jednostek podlegających obserwacji i opisują dynamikę analizowanego procesu. Wyniki estymacji modeli wielostanowych opisujących odrębnie zmiany stanu zdrowia oraz zmiany sytuacji rodzinnej potwierdzają, że kształt funkcji hazardu dla osób w wieku powyżej 50 lat zarówno dla zdrowia, jak i sytuacji rodzinnej jest ściśle powiązany z wiekiem. Co więcej, wskazują one, że wraz z wiekiem intensywność pogorszenia się stanu zdrowia wzrasta, natomiast szansa na poprawę zdrowia jest coraz mniejsza. Związek wykształcenia ze zdrowiem jest dodatni – osoby z wyższym wykształceniem mają większą intensywność poprawy stanu zdrowia i mniejsze ryzyko posiadania poważnych ograniczeń w porównaniu do osób z niższym wykształceniem. Podobnie prawdopodobieństwo przejścia do samotnego zamieszkiwania rośnie z wiekiem, podczas gdy szansa pozostawania członkiem wieloosobowego gospodarstwa maleje. Intensywności przejść między wyróżnionymi stanami zdrowia wśród osób starszych przewyższają intensywności przejść między rozważanymi typami gospodarstw domowych. Intensywność przejścia między zamieszkiwaniem z innymi a pozostawaniem w jednoosobowym gospodarstwie jest wyższa dla kobiet niż dla mężczyzn, ale różnica płci nie jest statystycznie istotna dla przejścia z jednoosobowego do wieloosobowego gospodarstwa. Przestrzeń stanów w modelu



łącznym obejmuje wszystkie wyróżnione stany zdrowia i sytuacji rodzinnej. Oszacowania parametrów w modelu łącznym odzwierciedlają zależność według wieku ujawnioną w modelach szacowanych oddzielnie dla stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej. W modelu łącznym ryzyko przejścia do samotnego zamieszkiwania jest większe dla kobiet, co jest spójne z wynikami modelu opisującego jedynie zmiany sytuacji rodzinnej.

Drugi rodzaj otrzymanych wyników jest bezpośrednio powiązany z projekcjami ludności, które przygotowano w drugim etapie procedury modelowania. Oszacowania parametrów z łącznego modelu wielostanowego są danymi wejściowymi do mikrosymulacji. Uzyskane wyniki, czyli indywidualne trajektorie życia do 2030 roku zagregowane w kohorty (41 kohort odrębnie dla kobiet i mężczyzn), pozwalają na rozszacowanie oficjalnych projekcji liczby osób wieku 65 i więcej lat według stanów dotyczących zdrowia i sytuacji rodzinnej. Wyniki wskazują, że wzrost populacji w wieku 65 i więcej lat w Polsce między 2015 a 2030 rokiem będzie w głównej mierze powiązany z subpopulacją osób starszych pozostających w dobrym zdrowiu, co z kolei doprowadzi do wzrostu udziału tych w populacji ogółem. Jednak liczba niesamodzielnych osób starszych również będzie wzrastać. W 2030 roku liczba osób starszych potrzebujących opieki i zamieszkujących wspólnie z innymi osobami będzie zawierać się w 95% przedziale ufności między 1 335 a 1 744 tys. osób (w porównaniu do 1 405 tys. osób w roku 2015, tj. w roku początkowym okresu projekcji). W 2030 roku liczba osób starszych potrzebujących wsparcia, które tworzą gospodarstwa jednoosobowe, czyli potencjalnie grupa zgłaszająca największe zapotrzebowanie na opiekę formalną, w tym instytucjonalną, będzie zawierać się między 512 a 918 tys. osób. Wyniki przewidywania liczby osób, które mogą potrzebować opieki, są również zaprezentowane w postaci dalszego oczekiwanego trwania życia z uwzględnieniem stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej. Według oficjalnych projekcji oczekiwana dodatkowa liczba lat do przeżycia dla kobiet jest nieznacznie niższa niż dla mężczyzn. Oczekiwane trwanie życia kobiet w wieku 65 lat w Polsce wzrośnie między 2015 a 2030 rokiem o 2,1 lat. Wyniki scenariusza bazowego mikrosymulacji wskazują, że wydłużone lata oczekiwanego trwania życia będą wynikiem dodatkowych 3,1 lat spędzanych w gospodarstwach jednoosobowych w dobrym zdrowiu oraz 0,3 roku z poważnymi ograniczeniami w codziennym funkcjonowaniu, przy jednoczesnym skróceniu oczekiwanego trwania życia z poważnymi ograniczeniami i zamieszkiwaniu z innymi osobami o 1,3 roku. Zmiany te wpłyną na proporcje całkowitego oczekiwanego trwania życia według dodatkowych stanów dla obu płci. Relatywnie więcej lat osoby starsze będą spędzać tworząc jednoosobowe gospodarstwa domowe

(efekt silniejszy dla mężczyzn) oraz pozostając w dobrym zdrowiu (silniejszy efekt dla kobiet).

Co więcej, wykorzystanie modelu mikrosymulacyjnego pozwala na określenie skutków założeń dotyczących zmian zachorowalności, a także potencjalnego wpływu poprawy umieralności na redystrybucję populacji osób starszych między wyróżnione stany. Analiza wrażliwości wskazuje, że – przy warunku utrzymania prawdopodobieństw zgonów na stałym poziomie – obniżenie ryzyka pogorszenia stanu zdrowia zmniejszyłoby oczekiwaną liczbę lat spędzanych z poważnymi ograniczeniami w codziennym funkcjonowaniu. Jednocześnie więcej lat dalszego trwania życia byłoby spędzanych przez osoby starsze jako lata spędzone w gospodarstwach jednoosobowych. Otrzymane wyniki wskazują, że mikrosymulacje mogą być przydatnym narzędziem łączenia modelowania indywidualnych zachowań generujących procesy demograficzne z projekcjami ludności według wieku i płci w skali makro w celu dokonania dezagregacji ludności według dodatkowych charakterystyk.

### **Znaczenie uzyskanych wyników**

Moja rozprawa doktorska stanowi wkład do dyskusji naukowej dotyczącej przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych. Współczesna wiedza o zmianach demograficznych, opisywanych poprzez ewolucję struktury wieku ludności oraz przemiany modelu rodziny, a także o ich konsekwencjach stanowi tło do dyskusji o zapotrzebowaniu na opiekę wśród osób starszych w Polsce i jego dokładniejszym pomiarze. W mojej pracy nie ograniczam się do rozważań o procesie starzenia się ludności i jego konsekwencji, odwołując się jedynie do tradycyjnych miar, ale korzystam również z alternatywnych miar (prospektywnych oraz skorygowanych ze względu na ekonomiczny przebieg życia), co poszerza zakres dyskusji. W moich rozważaniach porządkuję dotychczasowe ustalenia badawcze i dane empiryczne o populacji osób starszych w Polsce, ze szczególną uwagą traktując sytuację zdrowotną i rodzinną osób starszych, a także uwzględniając organizację opieki nad osobami starszymi. Omawiam te kwestie w międzynarodowym ujęciu porównawczym.

Tematyka rozprawy nawiązuje do tego nurtu badań ludnościowych, który koncentruje się na projekcjach ludności oraz konsekwencjach starzenia się populacji. Jest kontynuacją badań w tym nurcie prowadzonych przez Instytut Statystyki i Demografii SGH. W szczególności zainspirowały mnie dwie rozprawy doktorskie: rozprawa Anity Abramowskiej-Kmon (2011), która dotyczyła zapotrzebowania na usługi opiekuńcze dla osób starszych w kontekście zmian modelu rodziny, oraz dysertacja doktorska Pawła Strzeleckiego (2012), który zajmował się zastosowaniem

modelowania mikrosymulacyjnego w prognozowaniu ludności. Korzystając z obu rozpraw, wprowadzam nowe elementy, dokonując poszerzenia stosowanego tam podejścia badawczego i proponując nowe narzędzie analityczne do projekcji liczby osób starszych, które mogą potrzebować opieki.

Analizy stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych w Polsce są oparte na przeglądzie licznych źródeł danych, które opisują i konfrontują szereg aspektów powiązanych z obiema analizowanymi zmiennymi. Przeprowadzam krytyczną ocenę zbiorów danych jednostkowych, które potencjalnie mogłyby być użyteczne do modelowania. Wyniki modelu wielostanowego służącego oszacowaniu współczynników przejścia między wyróżnionymi stanami zdrowia i sytuacji rodzinnej wśród osób wieku 50 i więcej lat stanowią wkład do aktualnej literatury o dynamice zmian zdrowia i sytuacji rodzinnej osób starszych w Polsce. W szczególności poszerzają one wiedzę o zależności między wiekiem a zdrowiem oraz wiekiem a samodzielnym zamieszkiwaniem osób starszych oraz o wpływie płci i wykształcenia na te zależności. Wykorzystanie ujęcia dynamicznego z dodatkowymi miarami zdrowia i sytuacji rodzinnej jest nowością w polskich badaniach nad zapotrzebowaniem na opiekę wśród osób starszych.

Zaproponowany model projekcji ludności, wykorzystujący mikrosymulację, umożliwia uzyskanie spójnych wyników z oficjalnymi projekcjami ludności (na poziomie makro, tutaj wykorzystano projekcje EUROPOP2015 Eurostatu) oraz bezpośrednio uwzględnienie rezultatów mikroanaliz ważnych z punktu widzenia celu projekcji. Wykorzystanie modeli wielostanowych ma swoje zalety: *„Ze względu na decydującą rolę przejść między stanami, modele wielostanowe w lepszy sposób obrazują mechanizmy zmian demograficznych zachodzących w realnym świecie. W rezultacie są one lepiej dopasowane do zintegrowanych projekcji ludności, w których wyróżnione stany oraz interakcje między nimi odgrywają kluczową rolę. W dodatku wyodrębnione przejścia między stanami umożliwiają oszacowanie wpływu zmian zachowań na poziomie indywidualnym wywołanych zmianami technologicznymi, gospodarczymi czy kulturowymi, a także zmian polityki na ogólną dynamikę ludności. Przejścia między stanami są zróżnicowane według wieku. W rezultacie, modele wielostanowe pozwalają na uzyskanie rozkładu osób wchodzących w skład kohorty według wyróżnionych stanów dla każdego wieku oddzielnie.”* (Willekens, 2007, p. 11). Wszechstronność mikrosymulacji dzięki względnej łatwości w odzwierciedlaniu bieżącej wiedzy o procesach demograficznych kształtujących przebieg ludzkiego życia może być wykorzystana do poprawy dokładności projekcji ludności. Uwzględnianie kolejnych charakterystyk ludności w przewidywaniach jej stanu liczebnego i struktur poszerza zakres informacyjny projekcji ludności, co zwiększa jej wartość poznawczą dla odbiorców. Elastyczność obu

narzędzi, tzn. modeli wielostanowych oraz modelu mikrosymulacyjnego, nie ogranicza się do przestrzeni stanów użytych w tym konkretnym zastosowaniu. Stany będące przedmiotem zainteresowania w tej rozprawie mogą być łatwo zastąpione innymi, w ich definiowaniu mogą być ujęte inne atrybuty jednostek, można też określać więcej kategorii w ramach danego atrybutu. Definiowanie stanów w modelu wielostanowym jest ściśle powiązane ze sformułowanymi pytaniami badawczymi i dostępnością odpowiednich danych.

Wyniki oszacowania zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych są wyrażone jako liczby kobiet i mężczyzn w określonym wieku pozostających w wyróżnionym stanie zdrowia i sytuacji rodzinnej. Choć nie wchodzi to w zakres rozważań rozprawy, te wyniki mogą być względnie łatwo poszerzone o wymiar finansowy poprzez zastosowanie wskaźników kosztów wyrażonych na jedną osobę.

Moje podejście badawcze podąża za zmianą paradygmatu obserwowaną nie tylko w demografii, ale także szerzej w naukach społecznych. Dotyczy ona wprowadzenia perspektywy przebiegu życia jako podstawy prowadzonych badań (Willekens, 1999). Zgodnie z tą perspektywą zmiany ludności są opisywane i wyjaśniane (a także ostatecznie przewidywane) jako skumulowane efekty zachowań indywidualnych i interakcji między jednostkami. W swojej rozprawie przedstawiam mikrodane z badań ankietowych opisujące dynamikę stanu zdrowia i sytuacji rodzinnej jako współczynniki przejścia, które później są wykorzystywane w mikrosymulacjach do generowania trajektorii całych kohort. W wyniku symulacji otrzymuję informację o strukturze ludności według wyróżnionych stanów. Dzięki temu wypełniam też postulat przejścia z poziomu mikro na poziom makro poprzez integrację informacji o procesie zachodzącym na poziomie jednostek i prezentacji ich wpływu na poziomie zagregowanym. Jest to spójne z tzw. indywidualizmem metodologicznym (*methodological individualism*), który postrzega zmiany ludnościowe jako zintegrowane rezultaty jednostkowych przebiegów życia (Willekens, 1999). Dzięki mikrosymulacjom dokonałem połączenia kilku procesów powiązanych na poziomie mikro, tj. indywidualne starzenie się, ewolucję stanu zdrowia oraz zmiany w sytuacji rodzinnej (typ gospodarstwa domowego), aby wygenerować indywidualne trajektorie życia, które składają się na kompleksowy opis zmian populacji osób starszych rozpatrywanych według wieku, płci i wyróżnionych stanów zdrowia i sytuacji rodzinnej do 2030 r.

Dodatkowo metody analityczne wykorzystane w rozprawie, w szczególności oszacowane współczynniki przejścia przedstawiające ryzyko przejścia między zdefiniowanymi stanami, pozwalają uwzględnić niepewność w przewidywaniu zmian. Oprócz oszacowanych współczynników przejścia wykorzystanych w symulacjach,

niepewność została uwzględniona poprzez porównanie różnych scenariuszy umieralności przygotowanych przez Eurostat, a także zaproponowanie własnych scenariuszy dotyczących zmian zachorowalności. Włączenie niepewności do modelu projekcyjnego pozwala na otrzymanie wyników bezpośrednio ją odzwierciedlających. Ważne jest przy tym, aby uzmysłowić odbiorcom projekcji konieczność łączenia wyników z ich wariancją. Przedstawianie wyników w odpowiednich przedziałach ufności pomaga lepiej uchwycić skalę tej zmienności.

Znaczenie podjętego tematu, a także sformułowane zadania badawcze i podejście do ich realizacji mogą być uznane jako ważny wkład w rozwój badań nad starzeniem się ludności i jego konsekwencjami. Wpisują się w główny nurt badań ludnościowych oraz odpowiadają na bieżące wyzwania i potrzeby badawcze w tym zakresie w Polsce. Zaproponowane nowe narzędzie analityczne odpowiada na niektóre z nich. Jednak korzystanie z tego podejścia analitycznego wymaga odpowiednich danych statystycznych.

Trudności z dostępem do odpowiednich danych są głównym źródłem ograniczeń w formułowaniu modeli występujących w rozprawie. Operacjonalizacja sytuacji rodzinnej w modelu wielostanowym mogłaby być szersza niż zaproponowane ujęcie dychotomiczne w celu lepszego charakteryzowania możliwej podaży opieki świadczonej przez rodziny. Badanie EU-SILC wykorzystywane do estymacji modeli wielostanowych udostępnia ograniczone informacje dotyczące wieku respondentów - ostatnia otwarta grupa wieku obejmuje osoby wiek 80 lat i więcej łącznie, co z kolei znacząco limituje rozpoznanie dynamiki rozpatrywanych zachowań indywidualnych. Należy również pamiętać, że wyniki badania EU-SILC odnoszą się jedynie do osób żyjących w gospodarstwach domowych. Nie są one reprezentatywne dla całej populacji, której część (niewielka) pozostaje w gospodarstwach zbiorowych. Ponadto ze względu na ograniczony okres obserwacji jednostek w części panelowej badania EU-SILC, wynikający z konstrukcji panelu, nie został uwzględniony czas pozostawania w określonym stanie (*duration dependence*), który jest istotnym predyktorem dla przejść między stanami zdrowia i stanami sytuacji rodzinnej.

## **Podsumowanie**

Niniejsza rozprawa stanowi ważny wkład do dyskusji na temat przyszłego zapotrzebowania na opiekę wśród osób starszych w Polsce, wyrażanego jako liczba osób w wieku 65 lat i więcej o określonych charakterystykach. Oferuje ona rozszerzenie tradycyjnych projekcji ludności, stanowiąc wartość dodaną zarówno dla badaczy, jak i decydentów. Może również pełnić ważną rolę edukacyjną dla pozostałych odbiorców wyników przewidywań.

Podejście dynamiczne zastosowane w autorskiej procedurze wyznaczania projekcji liczby osób starszych pozwala – zgodnie z tezą główną pracy – na poprawę oszacowania przyszłego zapotrzebowania na opiekę wskutek rozpoznania współzależności między zdrowiem mierzonym na poziomie indywidualnym i trajektoriami sytuacji rodzinnej a efektami w skali makro związanymi z popytem na opiekę i podażą opieki przeznaczonej dla osób starszych. Wyniki analizy dynamiki zdrowia i sytuacji rodzinnej osób w wieku 50 i więcej lat oraz powiązania jej z wybranymi zmiennymi demograficznymi stanowią wkład do wiedzy demograficznej o osobach starszych.

Zaproponowany model mikrosymulacyjny może być stosunkowo łatwo zaktualizowany o bieżące informacje o dynamice badanych procesów w ujęciu mikro poprzez ich odzwierciedlenie w parametrach modelu. Dodatkowo, model jest elastyczny w zakresie formułowania założeń, co sprawia, że jest skutecznym narzędziem analiz wrażliwości. Stanowi to ważną zaletę w kontekście (nagłych) zmian procesów demograficznych i społecznych, które mogą zachodzić w przyszłości. Ponadto zaproponowane rozwiązane analityczne dostarcza wyniki, które są spójne z projekcjami ludności publikowanymi przez urzędy statystyczne, a to stanowi ważny argument odnośnie do ich atrakcyjności dla odbiorców i wzajemnej porównywalności. Różne miary starzenia się ludności rzucają szersze światło na konsekwencje tego procesu, przy czym zmiany w strukturze ludności według wieku z pewnością spowodują wzrost liczby osób starszych, które są najbardziej narażone na utratę samodzielności. Powtórzenie tego typu analiz przy wykorzystaniu najbardziej aktualnych danych, zarówno w odniesieniu do projekcji ludności, jak i oszacowań parametrów modeli wielostanowych odzwierciedlających doświadczenia jednostek, pozwoli na bardziej aktualne projekcje zmian liczby osób starszych i ich potrzeb opiekuńczych. To z kolei może wzbogacić prowadzoną dyskusję w środowisku akademickim, a także podejmowanie decyzji w zakresie wdrażanych polityk publicznych.

### **Bibliografia – wybrane pozycje cytowane w autoreferacie**

- Abramowska-Kmon, A. (2011) *Zmiany modelu rodziny a zapotrzebowanie na usługi opiekuńcze dla osób starszych*. praca doktorska, Kolegium Analiz Ekonomicznych, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Agree, E. M. and Glaser, K. (2009) 'Demography of Informal Caregiving', in Uhlenberg, P. (ed.) *International Handbook of Population Aging*. Springer Science+Business Media B.V., pp. 647–668.
- Błędowski, P. (2012) 'Potrzeby opiekuńcze osób starszych', in Mossakowska, M., Więcek, A., and Błędowski, P. (eds) *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce*. Poznań: Termedia Wydawnictwa Medyczne, pp. 449–466.
- Bonneux, L. and van der Gaag, N. (2012) 'The Future of Disability in Poland', *Polityka Społeczna*, pp.

- Colombo, F. *et al.* (2011) 'Help Wanted?: Providing and Paying for Long-Term Care'. Paris: OECD Publishing, p. 328. doi: 10.1787/9789264097759-en.
- Czekanowski, P. and Bień, B. (2006) 'Older people and their needs for care', in Bień, B. (ed.) *Family Caregiving for the Elderly in Poland*. Białystok: Wydawnictwo Uniwersyteckie Trans Humana, pp. 66–84.
- Doblhammer, G. *et al.* (2008) 'Health and its effect on the future demand for care', in Gaymu, J. *et al.* (eds) *Future Elderly Living Conditions in Europe*. Paris: Les Cahiers de l'Ined, INED, pp. 141–163.
- Dykstra, P. A. (2018) 'Cross-national Differences in Intergenerational Family Relations: The Influence of Public Policy Arrangements', *Innovation in Aging*, 2(1), p. igx032. doi: 10.1093/geroni/igx032.
- Eggink, E., Woittiez, I. and Ras, M. (2016) 'Forecasting the use of elderly care: a static micro-simulation model', *The European Journal of Health Economics*, 17(6), pp. 681–691. doi: 10.1007/s10198-015-0714-9.
- Eurostat (2019) 'EUROPOP2018 - Population projections at national level (2018-2100)'. Luxembourg: European Commission. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (Accessed: 25 April 2020).
- Gaugler, J. E. *et al.* (2007) 'Predicting nursing home admission in the U.S: a meta-analysis', *BMC Geriatrics*, 7. doi: 10.1186/1471-2318-7-13.
- Gaymu, J. *et al.* (2006) 'Determinants of the living arrangements of older people in Europe', *European Journal of Population*, 22(3), pp. 241–262. doi: 10.1007/s10680-006-9004-7.
- Gaymu, J., Ekamper, P. and Beets, G. (2008) 'Future trends in health and marital status: effects on the structure of living arrangements of older Europeans in 2030', *European Journal of Ageing*, 5(1), pp. 5–17. doi: 10.1007/s10433-008-0072-x.
- Geerts, J., Willeme, P. and Mot, E. (2012) 'Long-term care use and supply in Europe: projections for Germany, the Netherlands, Spain and Poland', *ENEPRI Research Report No. 116*.
- GUS (2020) 'Rocznik demograficzny 2020'. Warszawa.
- van den Hout, A. (2017) *Multi-State Survival Models for Interval-Censored Data*. New York: Chapman and Hall/CRC.
- Jackson, C. H. (2011) 'Multi-State Models for Panel Data: The msm Package for R', *Journal of Statistical Software*, 38(8), pp. 1–29. Available at: <http://www.jstatsoft.org/v38/i08/>.
- Kingston, A., Comas-Herrera, A. and Jagger, C. (2018) 'Forecasting the care needs of the older population in England over the next 20 years: estimates from the Population Ageing and Care Simulation (PACSim) modelling study', *The Lancet Public Health*, 3(9), pp. e447–e455. doi: 10.1016/S2468-2667(18)30118-X.
- Reher, D. and Requena, M. (2018) 'Living Alone in Later Life: A Global Perspective', *Population and Development Review*, 44(3), pp. 427–454. doi: 10.1111/padr.12149.
- Strzelecki, P. (2012) *Zastosowanie modelowania mikrosymulacyjnego w prognozowaniu ludności*. praca doktorska, Kolegium Analiz Ekonomicznych, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Szukalski, P. (2004) 'Projekcja liczby niepełnosprawnych seniorów do roku 2030', in Kowaleski, J. T. and Szukalski, P. (eds) *Nasze starzejące się społeczeństwo. Nadzieje i zagrożenia*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, pp. 106–113.
- Szweda-Lewandowska, Z. (2016) 'Niesamodzielni A.D. 2035 - w poszukiwaniu sposobów i źródeł wsparcia', *Folia Oeconomica; Vol 4, No 315*, pp. 173–183. doi: 10.18778/0208-6018.315.12.
- Willekens, F. (1999) 'The life course: models and analysis', in van Wissen, L. J. G. and Dykstra, P. A. (eds) *Population Issues. An Interdisciplinary Focus*. New York: Springer, pp. 23–51.

Willekens, F. (2014) *Multistate analysis of life histories with R*. Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-08383-4.

Wingard, D. L., Jones, D. W. and Kaplan, R. M. (1987) 'Institutional Care Utilization by the Elderly: A Critical Review', *The Gerontologist*, 27(2), pp. 156–163.

World Health Organization (2011) *World Report on Disability*. Geneva.

Wojciech Łątkowski