

Przeciwdziałanie nieefektywnościom systemu emerytalnego w skali mikro. Podejście matematyczno-finansowe do długookresowego zarządzania kapitałem

Aleksander Szczypiński 

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

e-mail: aleksander.szczypinski@gmail.com

DOI: 10.24427/az-2023-0048

Streszczenie

Celem artykułu było opracowanie narzędzi matematyczno-finansowych umożliwiających czytelnikowi wykorzystanie ich do samodzielnego oszacowania możliwości długoterminowego generowania pożytków finansowych z posiadanego przez siebie kapitału w określonych warunkach makroekonomicznych, w szczególności w kontekście odpowiedniego zaplanowania momentu zakończenia aktywności zawodowej. W artykule przedstawiono przykładowe zastosowanie opracowanych narzędzi w oparciu o dane dotyczące statystycznego Polaka. Postawiono hipotezę, którą następnie pozytywnie zweryfikowano, że statystyczny Polak przy odpowiednim zarządzaniu kapitałem jest w stanie samodzielnie zgromadzić kapitał na ostatni etap życia. Wnioski są zgodne z przeglądem literatury w ramach którego stwierdzono znaczące dysproporcje w polskim społeczeństwie w zakresie zdolności do gromadzenia kapitału, które są tłumaczone przede wszystkim różnicami w nawykach, perspektywach planowania oraz posiadanej wiedzy ekonomiczno-finansowej.

Słowa kluczowe

finanse osobiste, rentier, system emerytalny, zarządzanie kapitałem

Wstęp

Zmiany demograficzne, w szczególności te dotyczące zmiany struktury wiekowej społeczeństwa powodują coraz większe problemy związane z niewydolnością

państwowego systemu ubezpieczeń społecznych. Polacy, planując swoją sytuację finansową na ostatnią część życia, głównie koncentrują się na państwowych systemach emerytalnych lub wsparciu rodziny, natomiast indywidualne podejście do zabezpieczenia finansowego stanowi rzadkość, zarówno w zakresie stosowania sposobów na gromadzenie kapitału regulowanych przez państwo (tzw. III filar) czy też samodzielnego oszczędzania [Pieńkowska-Kamieniecka i Walczak, 2022].

Celem artykułu było opracowanie narzędzi matematyczno-financeowych służących do oceny własnych, przyszłych możliwości finansowych oraz ułatwienie planowania odpowiedniej struktury przychodów i wydatków w obrębie majątku własnego w okresie aktywności zawodowej, które mają na celu pozwolić na utrzymanie bieżącego poziomu wydatków w ujęciu realnym po zakończeniu okresu aktywności zawodowej. Opracowane narzędzia wykorzystano także do oceny możliwości finansowych statystycznego Polaka w tym zakresie.

Postawiono hipotezę, że przy odpowiednim budżetowaniu oraz właściwym poziomie przychodów możliwe jest zgromadzenie kapitału pozwalającego na utrzymanie bieżącego standardu życia po zakończeniu aktywności zawodowej przez statystycznego Polaka.

1. Przegląd literatury

Badanie przeprowadzone przez Zakład Ubezpieczeń Społecznych wskazuje, że 93% Polaków prezentowało poziom wiedzy na temat systemu ubezpieczeń społecznych, którego nie można uznać za zadowalający. Prawie połowa Polaków nie poszukuje informacji na temat ubezpieczeń społecznych i niezależnie od formy oraz dostępu do odpowiednich źródeł, nie ma zamiaru po nie sięgać. Dominującym uczuciem wobec systemu ubezpieczeń społecznych jest niepewność w postaci obawy czy emerytury w jakiegokolwiek wysokości zostaną wypłacone i czy zapewnią odpowiedni poziom życia. 75% Polaków nie gromadzi samodzielnie oszczędności w celu zabezpieczenia finansowego na ostatni etap życia. Istnieje również grupa, która deklaruje posiadanie odpowiednich środków finansowych pozwalających na oszczędzanie na emeryturę, jednak nie widzi celu dla podjęcia takiego działania [Zakład Ubezpieczeń Społecznych, 2016].

K. Wołowicz wskazał, że wprowadzenie zmian w funkcjonowaniu Otwartych Funduszy Emerytalnych (OFE) w latach 2011-2014 „nadwyrężyło zaufanie” obywateli do instytucji państwowych w zakresie zabezpieczenia emerytalnego. Podważenie prywatnego statusu środków zgromadzonych w ramach OFE doprowadziło do pojawienia się społecznego przeświadczenia, że prywatne oszczędności emerytalne mogą zostać w każdym momencie znacjonalizowane, co ma negatywny wpływ na

popularność nowotworzonych instytucjonalnych form gromadzenia kapitału [Wołowicz, 2020].

W przywołanych badaniach przez S. Pieńkowską-Kamieniecką i D. Walczaka w 2022 r. wskazano, że samo myślenie o emeryturze pozytywnie wpływa na podejmowanie działań o charakterze finansowym. Osoby, które zadeklarowały, że myślą o kategoriach finansowych w perspektywie długoterminowej oszczędzają o 325% częściej od tych, którzy bardziej skupiają się na sprawach bieżących. Ponadto badani, którzy zgadzali się ze stwierdzeniem, że przede wszystkim każdy sam powinien zadbać o swoją sytuację finansową na ostatni etap życia, a nie polegać na państwowych instytucjach, oszczędzali o 53% częściej od tych, którzy z tym zdaniem się nie zgadzali. Badani, którzy w żaden sposób nie monitorowali swoich wpływów i wydatków oszczędzali o 70% rzadziej, od tych, którzy ewidencjonowali swoje przepływy. Istotny okazał się także aspekt wychowania – osoby, którzy byli w domu rodzinnym uczone oszczędzania, gromadzą kapitał prawie dwukrotnie częściej od tych, którzy do takich praktyk nie byli zachęceni. Wśród form oszczędzania wskazano, że najczęstszym sposobem dodatkowego (tj. oprócz powszechnego systemu emerytalnego) gromadzenia kapitału przez Polaków na ostatni etap życia było trzymanie pieniędzy w gotówce lub na lokacie bankowej [Pieńkowska-Kamieniecka i Walczak, 2022].

J. Hauff i inni zbadali wpływ posiadanej wiedzy finansowej na działania zmierzające do oszczędzania na emeryturę. Wskazali, że posiadanie wiedzy finansowej ma istotny wpływ na wyróżnione trzy etapy gromadzenia środków – planowanie życia na emeryturze pod kątem finansowym, budowanie kapitału na emeryturę oraz zarządzanie inwestycjami. Największy wpływ wiedzy na podejmowanie działań został zidentyfikowany w zakresie tego ostatniego etapu, w szczególności w zakresie doboru odpowiednich aktywów [Hauff i in., 2020].

Wnioski z przeglądu literatury wskazują więc na niską świadomość Polaków dotyczącą sposobów i form oszczędzania na ostatni etap życia, małą wiedzę ekonomiczną, a także obawę i brak zaufania do instytucji państwowych. Wobec powyższego zasadne jest rozwijanie wiedzy pozwalającej na podejmowanie działań zmierzających do samodzielnego i efektywnego gromadzenia kapitału, poza systemem państwowym, które to działania są obecnie praktykowane jedynie przez relatywnie małą część społeczeństwa.

2. Metodyka badań

W artykule wykorzystano narzędzia z zakresu matematyki finansowej, w szczególności te związane z wartością pieniądza w czasie, procentem składanym i analizą

wrażliwości. Opracowano autorskie wzory, które następnie wykorzystano do analizy sytuacji finansowej statystycznego Polaka. Wykorzystano publicznie dostępne dane i raporty, w tym w szczególności te opracowane przez Główny Urząd Statystyczny, Polski Fundusz Rozwoju, EUROSTAT, czy też prof. A. Damodarana.

3. Wyniki badań

Osobę, która utrzymuje się z własnych oszczędności, a nie z pracy w powszechnym rozumieniu tego słowa, nazywa się rentierem. Zgodnie ze Słownikiem Języka Polskiego PWN [<https://sjp.pwn.pl/szukaj/rentier.html>, 23.06.2023] jest to osoba utrzymująca się z dochodów uzyskiwanych z oprocentowania powierzonego komuś kapitału lub z odsetek od papierów wartościowych. Na potrzeby niniejszego artykułu doprecyzowano, że jest to osoba, która posiada zdolność pokrywania określonych i stałych wydatków w ujęciu realnym w nieskończonej perspektywie, co przekłada się również na co najmniej utrzymanie wartości posiadanego kapitału na stałym poziomie w ujęciu realnym, tj. z uwzględnieniem inflacji. Takie podejście pozwala na generowanie pożytków finansowych ze zgromadzonego kapitału niezależnie od trwania długości życia oraz umożliwia jego przekazanie kolejnym pokoleniom.

Właściwą część analizy rozpoczęto od zidentyfikowania i zdefiniowania zmiennych, które będą wykorzystywane w dalszej części niniejszego artykułu. Tym samym przyjęto następujące definicje dotyczące opisywanych czynników:

- Exp – wartość wydatków (Expenses),
- Cap – wartość posiadanego kapitału inwestycyjnego (Capital),
- RoR – efektywna stopa zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (Rate of Return),
- Tax – stopa podatku od zysków kapitałowych (Tax rate),
- Inf – efektywna inflacja (Rate of Inflation).

Przyjęta definicja rentierstwa oznacza, że istotne jest uzyskiwanie odpowiedniej wielkości zwrotu (odsetek) z zainwestowanego kapitału. Fakt, czy zostanie to osiągnięte przy pomocy relatywnie wysokiego poziomu kapitału i niskiej stopy zwrotu, czy też relatywnie niskiego poziomu kapitału i wysokiej stopy zwrotu – jest kwestią wtórną. Niemniej jednak, obie kombinacje generują różne zestawy ryzyk i niepewności, które mogą dotknąć inwestora.

Funkcjonowanie jako rentier w ujęciu długoterminowym jest możliwe wyłącznie w przypadku, gdy efektywna stopa zwrotu netto z portfela inwestycyjnego znajduje się na odpowiednio wyższym poziomie względem stopy inflacji. Warunek osiągnięcia stopy zwrotu z inwestycji netto na poziomie inflacji

jest jednak niewystarczający. W długim okresie takie podejście skutkowałoby utratą wartości zgromadzonego kapitału w ujęciu realnym (która może zaistnieć pomimo krótkookresowego braku się jego obniżenia w ujęciu nominalnym lub nawet wzrostu) i tym samym zmniejszeniem zdolności inwestora do pokrywania swoich wydatków w przyszłości. Ponadto, w Polsce funkcjonuje podatek od zysków kapitałowych, którego stawka, zgodnie z art. 30b ust. 1 Ustawy z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych [ISAP, Ustawa..., 23.06.2023], wynosi 19%. Istnienie tego podatku znacząco obniża efektywność inwestycji w instrumenty kapitałowe i stanowi zniechęcenie do gromadzenia kapitału.

Mając na uwadze powyższe poniżej zaprezentowano wzór dla wartości wymaganej stopy w ujęciu rocznym. Stopa zwrotu z inwestycji musi być na poziomie pozwalającym na pokrycie:

- przyszłych wydatków, z uwzględnieniem inflacji,
- utraty wartości kapitału wskutek występowania inflacji,
- podatku od zysków kapitałowych.

$$RoR_a \geq \frac{\frac{(Cap + Exp_a)}{Cap} \times (1 + Inf_a) - 1}{(1 - Tax)}$$

Poza ustaleniem powyższego warunku ogólnego, przeprowadzono analizę wzajemnych zależności pomiędzy zmiennymi zidentyfikowanymi w pierwszym akapicie. Stosując odpowiednie przekształcenia matematyczne, możliwe jest ustalenie wzorów, których wykorzystanie pozwoli na uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- Jaka jest możliwy maksymalny stały w ujęciu realnym poziom wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp) przy określonej i stałej w ujęciu realnym wielkości kapitału (Cap), określonej i stałej rocznej stopie zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (RoR), określonej i stałej stopie podatku od zysków kapitałowych (Tax) oraz określonej i stałej rocznej stopie inflacji (Inf)?

$$Exp = Cap \times \left(\frac{(1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}}}{(1 + Inf)^{\frac{1}{12}}} - 1 \right)$$

- Jaka jest potrzebna minimalna wielkość kapitału (Cap), by możliwy był określony i stały w ujęciu realnym poziom wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp) przy określonej i stałej rocznej stopie zwrotu brutto z

portfela inwestycyjnego (RoR), określonej i stałej stopie podatku od zysków kapitałowych (Tax) oraz określonej i stałej rocznej stopie inflacji (Inf)?

$$Cap = \frac{Exp \times (1 + Inf)^{\frac{1}{12}}}{(1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} - (1 + Inf)^{\frac{1}{12}}}$$

- Jaka jest potrzebna minimalna stała roczna stopa zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (RoR), by możliwa była realizacja określonego i stałego w ujęciu realnym poziomu wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp), przy określonej i stałej w ujęciu realnym wielkości kapitału (Cap), określonej i stałej stopie podatku od zysków kapitałowych (Tax) oraz określonej i stałej rocznej stopie inflacji (Inf)?

$$RoR = \frac{\left(\frac{(Cap + Exp)}{Cap}\right)^{12} \times (1 + Inf) - 1}{(1 - Tax)}$$

- Jaka jest maksymalna stopa roczna podatku od zysków kapitałowych (Tax), by możliwy był określony i stały w ujęciu realnym poziom wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp), przy określonej i stałej w ujęciu realnym wielkości kapitału (Cap), określonej i stałej rocznej stopie zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (RoR) oraz określonej i stałej rocznej stopie inflacji (Inf)?

$$Tax = 1 - \frac{\left(\frac{(Cap + Exp)}{Cap}\right)^{12} \times (1 + Inf) - 1}{RoR}$$

- Jaka jest maksymalna roczna stopa inflacji (Inf), by możliwy był określony i stały w ujęciu realnym poziom wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp), przy określonej i stałej w ujęciu realnym wielkości kapitału (Cap), określonej i stałej rocznej stopie zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (RoR) oraz określonej i stałej stopie podatku od zysków kapitałowych (Tax)?

$$Inf = \left(\frac{Cap}{Cap + Exp}\right)^{12} \times (1 + RoR \times (1 - Tax)) - 1$$

3.1. Przykładowe zastosowanie opracowanych wzorów – analiza sytuacji finansowej statystycznego Polaka

Do sporządzenia właściwych obliczeń w zakresie zbadania poziomu wydatków, na jaki zdolność posiada statystyczny Polak funkcjonujący jako rentier, konieczne jest przyjęcie odpowiednich założeń. W tym zakresie podkreślenia wymaga, że wykonując obliczenia analityczne w perspektywie długookresowej, wskazane jest pomijanie czasowych anomalii rynkowych i przyjmowanie założeń dotyczących wartości docelowych, długoterminowych.

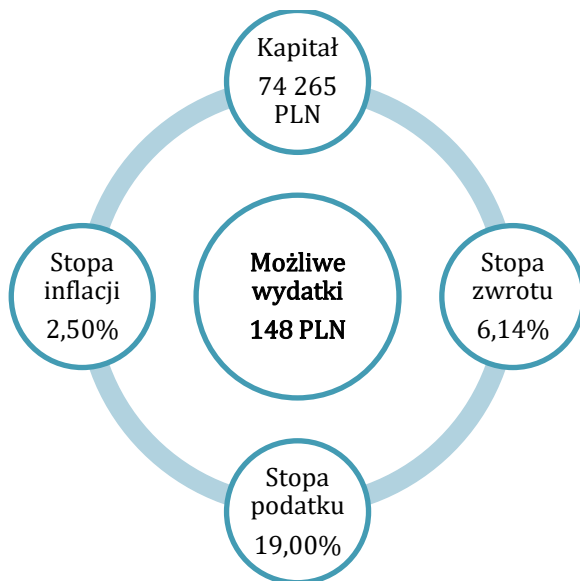
Zgodnie z raportem Polskiego Funduszu Rozwoju [Polski Fundusz Rozwoju, Comiesięczne..., 23.06.2023], oszczędności polskich gospodarstw domowych według stanu na koniec 2022 r. wyniosły 2 804 726 mln PLN. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego [Główny Urząd Statystyczny, Ludność...] poziom ludności w Polsce w analogicznym okresie, tj. na koniec 2022 r. wyniósł 37 766 300 osób. Powyższe oznacza, że statystyczny Polak dysponuje obecnie zgromadzonym kapitałem na poziomie 74 265 PLN.

Stopę zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego oszacowano na poziomie 6,14% i obliczono przy pomocy modelu CAPM (Capital Asset Pricing Model). Za stopę wolną od ryzyka przyjęto wysokość obliczoną jako średnią rentowności długoterminowych obligacji skarbowych Polski według danych EUROSTAT [EUROSTAT, Long term..., 23.06.2023] z okresu ostatnich trzydziestu sześciu miesięcy (tj. trzech lat, 2020-2022), która wyniosła 3,17%. Premię za ryzyko oszacowano na poziomie 5,94% jako średnią danych opracowanych dla Polski przez A. Damodarana [A. Damodaran, Risk premiums..., 23.06.2023] za lata 2020-2022 (odpowiednio 5,54%, 5,09% i 7,19%). Przyjęcie założenia do obliczeń powyższych zmiennych o wzięciu pod uwagę trzyletniego okresu zostało podyktowane tym, że jest to wystarczająco długi zakres danych najnowszych pozwalający na wyciągnięcie odpowiedniej średniej, który dodatkowo cechuje się wysokim zróżnicowaniem – w latach 2020-2022 występowały relatywnie średnie, niskie i wysokie stopy procentowe, mające znaczący wpływ na sytuację na rynku kapitałowym. Wielkość wskaźnika β oszacowano na poziomie 0,5, ze względu na preferowanie inwestycji w relatywnie mniej zmienne (i tym samym mniej ryzykowne) aktywa.

Zgodnie ze źródłem przedstawionym we wcześniejszej części artykułu, przyjęto stopę podatku od zysków kapitałowych na poziomie 19,00%.

Jako stopę inflacji na poziomie długoterminowego celu inflacyjnego Narodowego Banku Polskiego wynoszącym 2,50% [NBP, Polityka pieniężna, 23.06.2023].

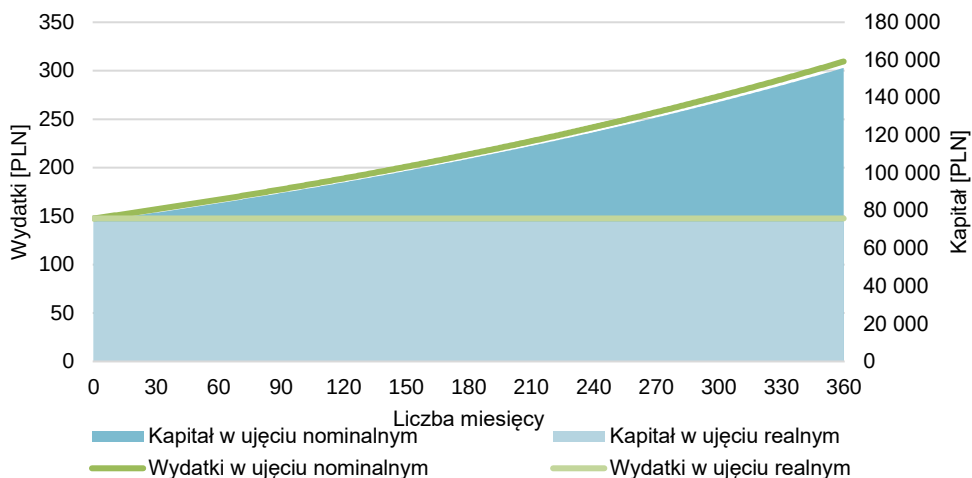
Opierając się na przyjętych założeniach i w oparciu o sporządzone wzory, obliczono, że statystyczny Polak mógłby wydawać miesięcznie maksymalną stałą kwotę wynoszącą 148 PLN w ujęciu realnym. Wartość ta stanowi nadwyżkę pomiędzy odnotowywanymi zyskami z posiadanego kapitału a utratą jego wartości wskutek inflacji. Taki poziom wydatków pozwoliłby na zachowanie stałego poziomu kapitału w ujęciu realnym. Punkt równowagi pomiędzy pięcioma zmiennymi został zaprezentowany na rys. 1.



Rys. 1. Symulowana sytuacja finansowa statystycznego Polaka funkcjonującego jako rentier według stanu na koniec 2022 r.

Źródło: opracowanie własne.

Powyższa symulacja, jak przyjęto w założeniach, skutkuje utrzymaniem stałego poziomu kapitału i stałego poziomu wydatków w ujęciu realnym. Jednocześnie, zarówno wydatki, jak i kapitał – w ujęciu nominalnym stale rosną wobec przyjęcia założenia o dodatniej wartości inflacji. Kształtowanie się tych dwóch wielkości – w ujęciu realnym i nominalnym przez okres kolejnych 30 lat (360 okresów miesięcznych) zaprezentowano na rys 2.

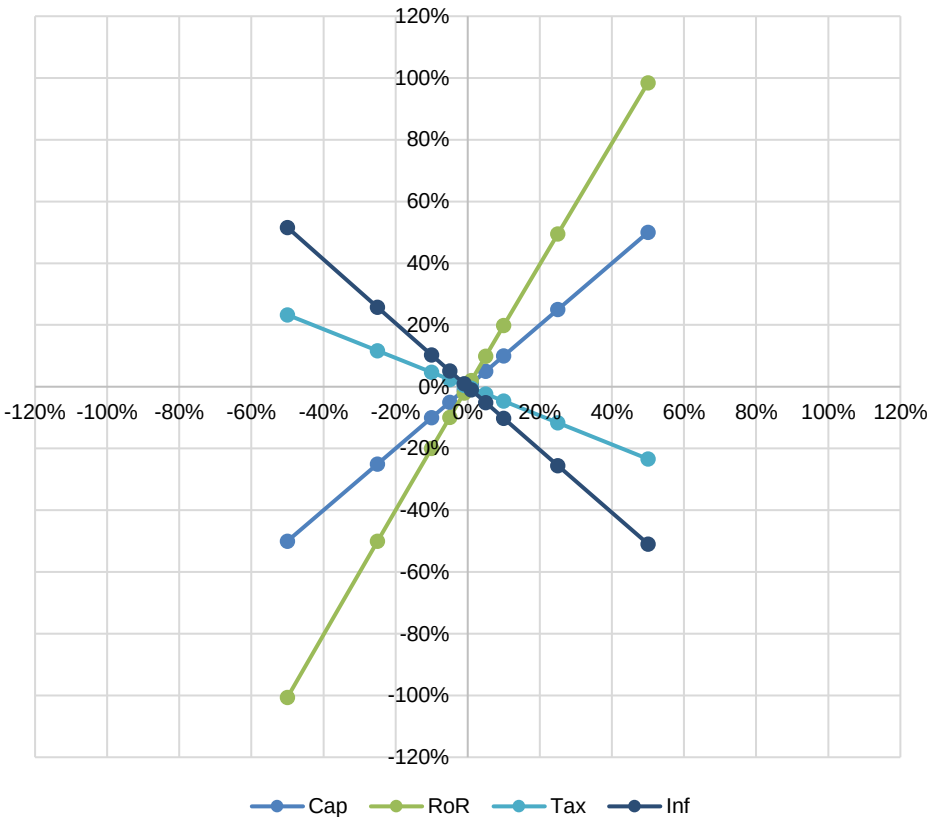


Rys. 2. Symulowana wielkość wydatków i kapitału w ujęciu realnym i nominalnym w perspektywie 30 lat

Źródło: opracowanie własne.

Dla opracowanego punktu równowagi przeprowadzono analizę wrażliwości, przedstawiającą zmianę wielkości możliwych wydatków wskutek zmian każdego z pozostałych czterech czynników o odpowiednio $\pm 1\%$, 5% , 10% , 25% , 50% . Analiza w formie graficznej została przedstawiona na rys. 3. Należy podkreślić, że wrażliwość powinna być analizowana jedynie w zakresie racjonalnych ekonomicznie i matematycznie wartości. Niezależnie od analizowanego punktu równowagi, w przypadku racjonalnych ekonomicznie wartości, na wielkość możliwych wydatków:

- wzrost kapitału ma pozytywny wpływ, a spadek negatywny,
- wzrost stopy zwrotu brutto z inwestycji ma pozytywny wpływ, a spadek negatywny,
- wzrost stopy podatku od zysków kapitałowych ma negatywny wpływ, a spadek pozytywny,
- wzrost stopy inflacji ma negatywny wpływ, a spadek pozytywny,
- natomiast stopień wrażliwości będzie zawsze zmienny i będzie zależeć od analizowanego punktu równowagi.



Rys. 3. Analiza wrażliwości wielkości wydatków dla symulowanego punktu równowagi

Źródło: opracowanie własne.

Kwota możliwa do przeznaczenia na poczet wydatków przez statystycznego Polaka-rentiera przy natychmiastowym zakończeniu aktywności zawodowej została oszacowana na poziomie 148 PLN. Dane Głównego Urzędu Statystycznego [Główny Urząd Statystyczny, Sytuacja..., 26.06.2023] potwierdzają jej niską i niewystarczającą wartość względem aktualnego poziomu życia statystycznego Polaka. Zgodnie z powyższymi, średnia kwota wydatków na osobę w gospodarstwie domowym w 2022 r. wyniosła 1 475 PLN. Tym samym, symulowana kwota stanowi około 10,0% bieżących wydatków statystycznego Polaka, co oznacza, że przejście w tryb funkcjonowania rentiera wiązałoby się ze znaczącym zmniejszeniem poziomu życia, a także faktycznym ubóstwem. Opisany powyżej i przedstawiony na rys. 1. punkt równowagi stanowi więc punkt wyjścia do dalszych analiz.

3.2. Podejście dynamiczne i dodatkowe wzory

Wobec stwierdzonej niemożności niezwłocznego przejścia statystycznego Polaka w tryb rentiera, konieczne jest zidentyfikowanie minimalnej wielkości dodatkowych stałych dochodów netto w ujęciu realnym w perspektywie miesięcznej (Rev – Revenues) oraz liczby okresów (n), przez jakie muszą być one otrzymywane (i gromadzone), żeby skutek tych działań statystyczny Polak mógł utrzymać bieżący standard życia funkcjonując jako rentier. Zgodnie ze sporządzonymi wcześniej wzorami i przyjmując tożsame założenia w odniesieniu do efektywnej stopy zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego, stopy podatkowej i inflacji, wzrost możliwych wydatków do poziomu 1 475 PLN musi skutkować wzrostem poziomu zgromadzonego kapitału z aktualnej wartości 74 265 PLN do wysokości 742 349 PLN w ujęciu realnym.

Zachowując niezmienny poziom wydatków w ujęciu realnym oraz pozostałych czynników, wzrost kapitału musi wynikać wyłącznie z dodatkowych dochodów uzyskiwanych przez określoną liczbę miesięcy. Konieczne jest więc najpierw opracowanie nowego wzoru, który pozwoli na odpowiedź na pytanie do jakiej wartości nominalnej należy doprowadzić kapitał w przyszłym okresie n , który pozwoli na zachowanie bieżącego standardu życia.

$$Cap_n = \frac{Exp_0 \times \left((1 + Inf)^{\frac{1}{12}} \right)^{n+1}}{(1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} - (1 + Inf)^{\frac{1}{12}}}$$

Niezbędne jest także opracowanie wzoru uzależniającego tę wartość od wielkości Rev , co też przedstawiono poniżej.

$$Cap_n = Cap_0 \times \left(1 + \frac{RoR \times (1 - Tax)}{12} \right)^n + (Rev_0 - Exp_0) \times \sum_{i=1}^n \left(\left((1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} \right)^{n-i} \times \left((1 + Inf)^{\frac{1}{12}} \right)^i \right)$$

Zrównanie dwóch powyższych wzorów i dokonanie odpowiednich przekształceń matematycznych pozwoli na uzyskanie ostatecznego wzoru na Rev , pozwalającego odpowiedzieć na następujące pytanie:

- jaki jest potrzebny minimalny poziom stałych w ujęciu realnym pozostałych przychodów netto w perspektywie miesięcznej (Rev) otrzymywanych przez

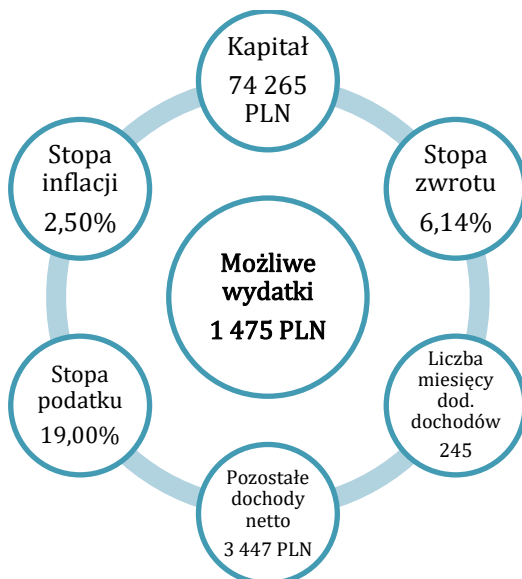
określoną liczbę miesięcznych okresów (n) by możliwy był określony i stały w ujęciu realnym poziom wydatków w perspektywie miesięcznej (Exp), przy określonej i stałej w ujęciu realnym wielkości kapitału (Cap), określonej i stałej rocznej stopie zwrotu brutto z portfela inwestycyjnego (RoR), określonej i stałej stopie podatku od zysków kapitałowych (Tax) oraz określonej i stałej rocznej stopie inflacji (Inf)

$$Rev_0 = Exp_0 + \frac{\left(\frac{Exp_0 \times \left((1 + Inf)^{\frac{1}{12}} \right)^{n+1}}{\left((1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} - (1 + Inf)^{\frac{1}{12}} \right)} - Cap \times \left((1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} \right)^n \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\left((1 + RoR \times (1 - Tax))^{\frac{1}{12}} \right)^{n-i} \times \left((1 + Inf)^{\frac{1}{12}} \right)^i \right)}$$

3.3. Przykładowe zastosowanie opracowanego wzoru – analiza sytuacji finansowej statystycznego Polaka

Oprócz utrzymania wszystkich dotychczasowych założeń na niezmiennym poziomie, niezbędne jest także przyjęcie założenia dotyczącego liczby okresów miesięcznych (n), w którym będą osiągane dodatkowe dochody. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego [Główny Urząd Statystyczny, Ludność..., 23.06.2023], aktualny wiek statystycznego Polaka to 42 lata, a w populacji Polski występuje 52% kobiet i 48% mężczyzn. Przyjęto gotowość do zakończenia aktywności zawodowej zgodnie z aktualnie funkcjonującym wiekiem emerytalnym, tj. 60 lat w przypadku kobiet i 65 lat w przypadku mężczyzn. Dokonując odpowiednich działań matematycznych otrzymano uśrednioną wartość dalszej aktywności zawodowej statystycznego Polaka na poziomie 244,8 miesiąca, którą zaokrąglono do jedności (245).

Opierając się na przyjętych założeniach i wykorzystując opracowane wzory, obliczono, że statystyczny Polak musi dodatkowo otrzymywać przez 245 miesięcy stały w ujęciu realnym dochód netto w perspektywie miesięcznej w wysokości 3 447 PLN w ujęciu realnym, aby zgromadzić kapitał pozwalający na miesięczne wydatki w maksymalnej kwocie na poziomie 1 475 PLN w ujęciu realnym. Taki poziom przychodów i wydatków pozwoliłby na zachowanie stałego poziomu kapitału w ujęciu realnym. Punkt równowagi pomiędzy siedmioma zmiennymi został zaprezentowany na rys. 4.

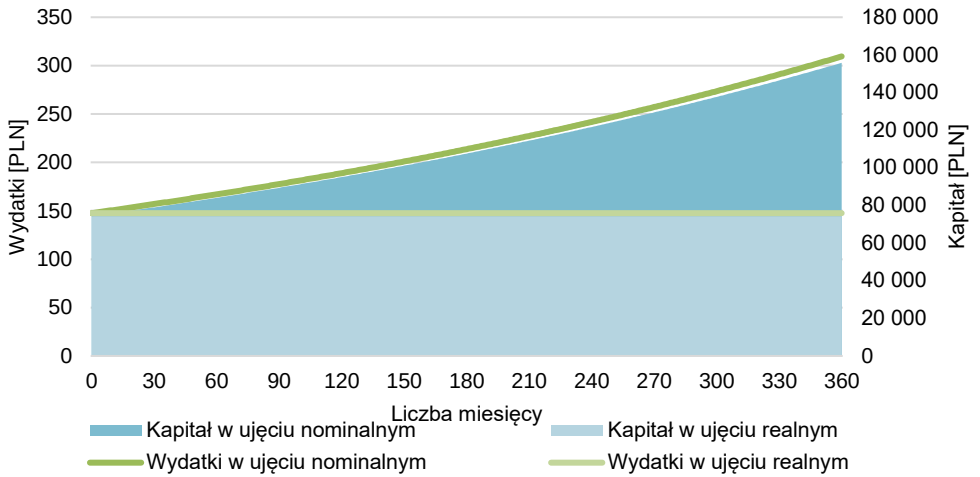


Rys. 4. Symulowana sytuacja finansowa statystycznego Polaka funkcjonującego jako rentier według stanu na koniec 2022 r., uwzględniająca okres otrzymywania dodatkowych dochodów netto
Źródło: opracowanie własne.

Kształtowanie się poziomów kapitału i wydatków w perspektywie 30 lat (360 miesięcy), w ujęciu realnym i nominalnym zostało zaprezentowane na rys. 5.

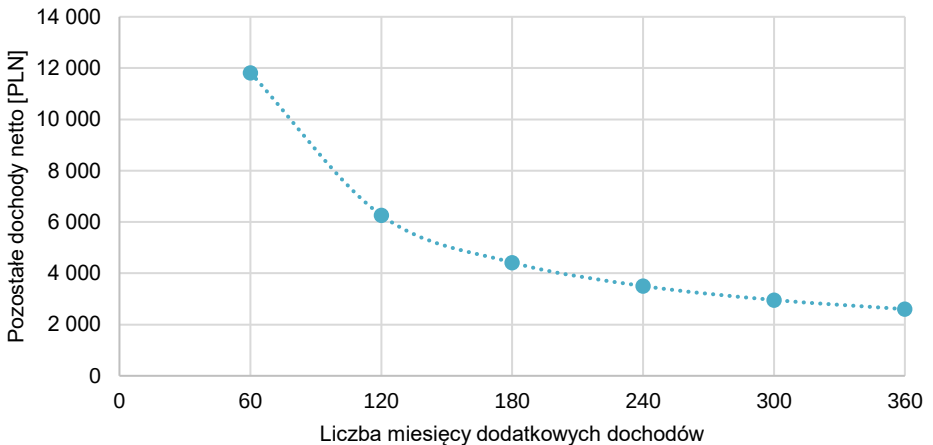
Przeprowadzono także analizę wrażliwości pomiędzy dodanymi dwiema nowymi zmiennymi – liczbą okresów miesięcznych trwania pozostałych dochodów netto (n) oraz poziomem pozostałych dochodów netto (Rev). Zależność ta została zaprezentowana na rys. 6, która wskazuje, że osiągnięcie poziomu kapitału pozwalającego na wieczne wydatki na poziomie 1 475 PLN w ujęciu realnym może powstać w wyniku odnotowywania pozostałych dochodów netto w ujęciu realnym na poziomie nie tylko 3 447 PLN przez 245 miesięcy, ale także:

- 11 823 PLN przez 60 miesięcy (5 lat),
- 6 263 PLN przez 120 miesięcy (10 lat),
- 4 418 PLN przez 180 miesięcy (15 lat),
- 3 503 PLN przez 240 miesięcy (20 lat),
- 2 958 PLN przez 300 miesięcy (25 lat),
- 2 600 PLN przez 360 miesięcy (30 lat).



Rys. 5. Symulowana wielkość wydatków i kapitału w ujęciu realnym i nominalnym w perspektywie 30 lat

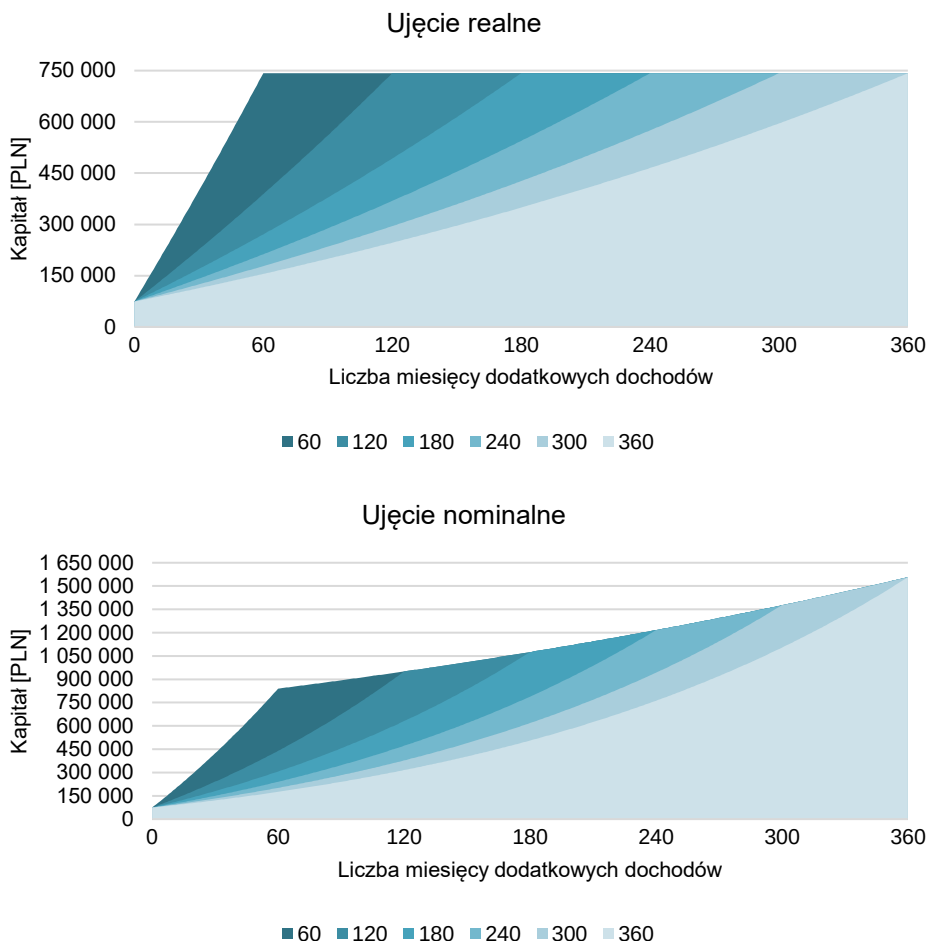
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Zależność pomiędzy liczbą okresów miesięcznych a poziomem pozostałych dochodów netto, pozwalających na wieczne wydatki statystycznego Polaka na poziomie 1 475 PLN w ujęciu realnym

Źródło: opracowanie własne.

Na rys. 7 zaprezentowano także w sposób graficzny sposób kształtowania się poziomu kapitału pozwalającego na odnotowywanie wydatków na poziomie 1 475 PLN, w odpowiednio w ujęciu realnym i nominalnym.



Rys. 7. Zależność pomiędzy liczbą okresów miesięcznych a poziomem pozostałych dochodów netto, pozwalających na wieczne wydatki statystycznego Polaka na poziomie 1 475 PLN w ujęciu realnym

Źródło: opracowanie własne.

Według danych wstępnych Głównego Urzędu Statystycznego [Główny Urząd Statystyczny, Przeciętne..., 23.06.2023], przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w gospodarce narodowej w 2022 r. wyniosło 6 346 PLN brutto, co przy „standardowej” umowie o pracę w bieżącym reżimie składkowo-podatkowym przekłada się na kwotę netto w wysokości 4 656 PLN. Zestawienie tej wartości z otrzymaną z powyższej analizy kwotą 3 447 PLN oznacza, że statystyczny Polak, przy przedstawionych założeniach i odpowiednio prowadzonej gospodarce finansowej – mógłby zostać rentierem i zgromadzić kapitał pozwalający mu na utrzymanie bieżącego poziomu wydatków.

Podsumowanie

W ramach przeprowadzonych badań opracowano narzędzia pozwalające na samodzielne wyliczenie wartości wspomagających planowanie finansowe, w szczególności na etap życia po zakończeniu aktywności zawodowej. Sporządzone narzędzia matematyczno-finansowe mają charakter użytkowy i mogą być dalej rozbudowywane w celu zniesienia ograniczeń wynikających z ich konstrukcji, takich jak na przykład założenie stałości w czasie wartości poszczególnych czynników. Możliwe jest także dalsze zwiększanie zakresu danych poddawanych analizie wzajemnych zależności.

Wyniki zastosowania narzędzi w oparciu o dane dotyczące statystycznego Polaka potwierdzają także wnioski płynące z analiz przeprowadzonych w przywołanych badaniach, które wielokrotnie wskazywały na zdolność do efektywnego gromadzenia kapitału przez osoby posiadające odpowiednie nawyki, właściwą perspektywę oraz wiedzę z zakresu ekonomiczno-finansowego.

W zakresie ograniczenia wniosków przedmiotowej analizy należy wskazać przede wszystkim na fakt nieistnienia w praktyce „statystycznego Polaka”. Przypisywane do niego wartości są wypadkową średnich i przyjmowanych założeń, które powinny być możliwie najlepszym odzwierciedleniem przekroju społeczeństwa, ale nie mogą być wartością reprezentatywną dla każdego obywatela.

Pomimo powyższych ograniczeń, należy stwierdzić, że hipoteza o tym, że statystyczny Polak może, w sposób niezależny od państwowych systemów emerytalnych, zagwarantować sobie niezależność finansową w warunkach stabilnej sytuacji makroekonomicznej – została pozytywnie zweryfikowana.

ORCID iD

Aleksander Szczypiński: <https://orcid.org/0000-0002-2243-1085>

Literatura

1. Comiesięczne zestawienie informacji o oszczędnościach Polaków – maj 2023 r., Polski Fundusz Rozwoju, <https://pfr.pl/ekspertyzy-ekonomiczne/comiesieczne-zestawienie-informacji-o-oszczednoscich-polakow-maj-2023-r.html> [23.06.2023].
2. Damodaran A., Risk Premiums for Other Markets, https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html [23.06.2023].
3. Hauff J.C., Carlander A., Gärling T., Nicolini G. (2020), Retirement Financial Behaviour: How Important Is Being Financially Literate?, *Journal of Consumer Policy* 43.
4. Long term government bond yields, EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/data-browser/view/teimf050/default/table?lang=en> [23.06.2023].
5. Ludność. Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym w 2022 r. Stan w dniu 31 grudnia, Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-stand-i-struktura-ludnosci-oraz-ruch-naturalny-w-przekroju-terytorialnym-stand-w-dniu-31-grudnia,6,34.html> [23.06.2023].
6. Pieńkowska-Kamieniecka S., Walczak D. (2022), Formalne i nieformalne zabezpieczenie emerytalne – postawy i oczekiwania Polaków wobec zmian demograficznych, społecznych i ekonomicznych. Kontekst europejski, *Studia BAS, Biuro Analiz Sejmowych*, 72(4).
7. Polityka pieniężna, Narodowy Bank Polski, <https://nbp.pl/polityka-pieniezna/> [23.06.2023].
8. Przeciętne zatrudnienie i wynagrodzenie w gospodarce narodowej w 2022 r. – dane wstępne, Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/przecietne-zatrudnienie-i-wynagrodzenie-w-gospodarce-narodowej-w-2022-r-dane-wstepne,18,5.html> [23.06.2023].
9. Rentier, Słownik Języka Polskiego PWN, <https://sjp.pwn.pl/szukaj/rentier.html> [23.06.2023].
10. Sytuacja gospodarstw domowych w 2022 r. w świetle badania budżetów gospodarstw domowych, Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/warunki-zycia/dochody-wydatki-i-warunki-zycia-ludnosci/sytuacja-gospodarstw-domowych-w-2022-r-w-swietle-badania-budzetow-gospodarstw-domowych,3,22.html> [23.06.2023].
11. Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych, Internetowy System Aktów Prawnych, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19910800350/U/D19910350Lj.pdf> [23.06.2023].

12. Wiedza i podstawy wobec ubezpieczeń społecznych. Raport z badań (2016), Zakład Ubezpieczeń Społecznych, <https://www.zus.pl/documents/10182/44573/Raport+wiedza+system+emerytalny.pdf/040bd2a1-094a-4d97-9d77-e0bddc19e845?t=1481292811031> [23.06.2023].
13. Wołowicz K. (2020), Powszechny program kapitałowy a oszczędności gospodarstw domowych, Infos, Biuro Analiz Sejmowych.

Counteracting the inefficiencies of the pension system on a micro scale. Mathematical-financial approach to long-term capital management

Abstract

The aim of the article was to develop mathematical and financial tools enabling the reader to use them to independently estimate the possibility of long-term generation of financial benefits from their capital in specific macroeconomic conditions, in particular in the context of appropriate planning of the moment of ending professional activity. The article presents an example of the application of the developed tools basing on data attributable to a statistical Pole. A hypothesis was put forward and then positively verified that a statistical Pole with proper capital management is able to independently accumulate capital for the last stage of life. The conclusions are in line with a literature review which found significant disproportions in Polish society in terms of the ability to accumulate capital, which are explained primarily by differences in habits, planning perspectives and economic and financial knowledge.

Key words

Personal finance, rentier, pension system, capital management