

dr Tomasz Potocki¹
prof. dr hab. Krzysztof Opolski

Decyzje w obliczu „niepewnych ryzyk”² **– rola heurystyk** **i nurtu racjonalności adaptacyjnej**

*Nie możemy rozwiązywać problemów używając takiego samego schematu myślowego,
jakim posługiwaliśmy się w trakcie ich pojawienia się*

Albert Einstein

Wprowadzenie

Globalizacja wraz z liberalizacją i deregulacją niosą ze sobą nowe wyzwania, z których jednym z najważniejszych jest tworzenie tzw. społeczeństwa wysokiego ryzyka (termin za Mandel 1996). W opinii Finlaysona, wspomniane procesy przyczyniają się do „zmiany indywidualnych zachowań, relacji w stosunku do finansów, prawdopodobnie także formułowanych oczekiwań i aspiracji jednostki” (Finlayson 2009, s. 402). Froud i inni stwierdzili, że ten wpływ jest dużo bardziej istotny, gdyż rynki finansowe zaczęły kształtować zachowania indywidualne (Froud i in. 2002, s. 120). Finansjalizacja zmieniała zatem relacje nie tylko pomiędzy jednostką a rynkiem finansowym w kontekście ekonomicznym, ale także psychologicznym, społecznym oraz kulturowym. Rośnie zatem waga decyzji finansowych³, którym

¹ Autor korespondent: dr Tomasz Potocki, adiunkt w Katedrze Polityki Gospodarczej, Wydział Ekonomii, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiego 2, 35-601 Rzeszów, e-mail: tpotocki@gmail.com

² Autorzy stosując pojęcie „niepewnych ryzyk” mają pełną świadomość istnienia rozróżnienia Knighta pomiędzy ryzykiem a niepewnością. Pełne wyjaśnienie przyjętego nazewnictwa znajduje się w rozdz. 2 niniejszego artykułu.

³ Pod pojęciem decyzji autorzy mają na myśli zarówno te o charakterze konsumpcyjnym, oszczędnościowym, jak i finansowym oraz inwestycyjnym (Flejterski 2007, s. 62). Na potrzeby niniejszego artykułu, pod pojęciem decyzji autorzy będą rozumieć decyzje, które wymuszają na decydencie tworzenie wariantów i dokonanie wyboru (zadanie decyzyjne otwarte). Oznacza to, że autorzy nie będą mówić o decyzjach mechanicznych (brak wariantów do dokonania wyboru) oraz decyzjach zamkniętych tzn. takich, w których zbiór wariantów decyzyjnych jest z góry określony

– z powodu niedostatku czasu wolnego – bardzo trudno poświęcić wystarczająco dużo uwagi (Jajuga 2008, s. 124). Wydaje się to paradoksalne w obliczu malejących zdolności repartycyjnych systemu emerytalnego, skutkujących przeniesieniem odpowiedzialności za decyzje emerytalne na społeczeństwo (por. Flejterski 2007, rozdz. 4; Pietrzak, Polański, Woźniak 2012, rozdz. 1; Bogacka-Kisiel 2012, rozdz. 1; Kuchciak i in. 2014). Tym samym, rosnącej roli decyzji finansowych towarzyszy niepewność przyszłego zabezpieczenia finansowego. Flejterski wskazuje, że „w zaawansowanej nowoczesności społeczna produkcja bogactwa idzie w parze ze społeczną produkcją ryzyka, z czego wynika nowy paradygmat społeczeństwa ryzyka” (Flejterski 2007, s. 59). Decyzje podejmowane przez osoby indywidualne i gospodarstwa domowe (dalej: decydentów) są zatem obarczone coraz większym poziomem ryzyka i niepewności.

W obliczu finansjalizacji, decydentem jest coraz trudniej podejmować decyzje racjonalne i coraz częściej stosują reguły decyzyjne (heurystyki). Heurystyki, które w ostatnich 20 latach w literaturze poświęconej teorii podejmowania decyzji utożsamiane są głównie z decyzjami irracjonalnymi. Czy można jednak uznać decyzje heurystyczne za irracjonalne, bo prowadzą większość badanych osób do decyzji mniej niż optymalnych, albo dlatego, że naruszają aksjomaty racjonalnych decyzji? Przyjęcie takiej argumentacji oznaczałoby, że eksperci branżowi, studenci najlepszych uniwersytetów, doradcy finansowi, którzy byli badani przez ostatnie kilkadziesiąt lat, są po prostu niekompetentni.

Można też przyjąć argumentację noblisty Smitha, z którą autorzy tekstu znacznie bardziej się utożsamiają. W artykule z 2005 r. stwierdza on: „(...) moja opinia jest prosta – kiedy rezultaty eksperymentów są sprzeczne względem tradycyjnych modeli racjonalności, załóżcie, że nie tylko decydenci są nieracjonalni, ale może nie macie właściwych modeli do opisanego racjonalnych zachowań” (Smith 2005, s. 149). Podejście to jest zgodne z nurtem racjonalności adaptacyjnej (ang. *ecological rationality*), opierając się na dokonaniach głównie noblisty Simona, twórcy racjonalności ograniczonej, ale też innych noblistów – von Hayeka i wspomnianego wcześniej Smitha, jest ono od ponad 15 lat rozwijane przez zespół Gigerenzer i ABC Research Group. Kluczowym założeniem teorii racjonalności adaptacyjnej jest punkt odniesienia dla oceny skuteczności decyzji. W opinii nurtu racjonalności adaptacyjnej, heurystyka jest racjonalna wówczas, gdy jest adaptowalna do danego otoczenia decyzyjnego, a nie

– najczęściej występujące w eksperymentach laboratoryjnych lub decyzjach w warunkach pewności (por. Kozielski 1977, Tyszka 1986). Decyzje, w których decydent tworzy warianty, nazywane są w literaturze poświęconej heurystykom także kreatywnymi (Antoszkiewicz 1990), ale to nie one będą przedmiotem zainteresowania niniejszego artykułu. Przedmiotem zainteresowania autorów są głównie heurystyki tworzone w ramach nurtu badawczego racjonalności adaptacyjnej (szerzej w: Todd i Gigerenzer 2012, Gigerenzer i Todd 2000). Dodatkowo autorzy nie będą odnosić się do decyzji jako tzw. problemu koordynacyjnego, którego rozwiązanie zależy od działań nie tylko samych decydentów, ale także innych osób. Takie ograniczenie wynika z faktu, że autorzy zamieniłby do opisywania przypadków charakterystycznych dla badań operacyjnych (w pierwszym przypadku), teorii gier (w drugim przypadku), a to znacząco wykracza poza cel opracowania.

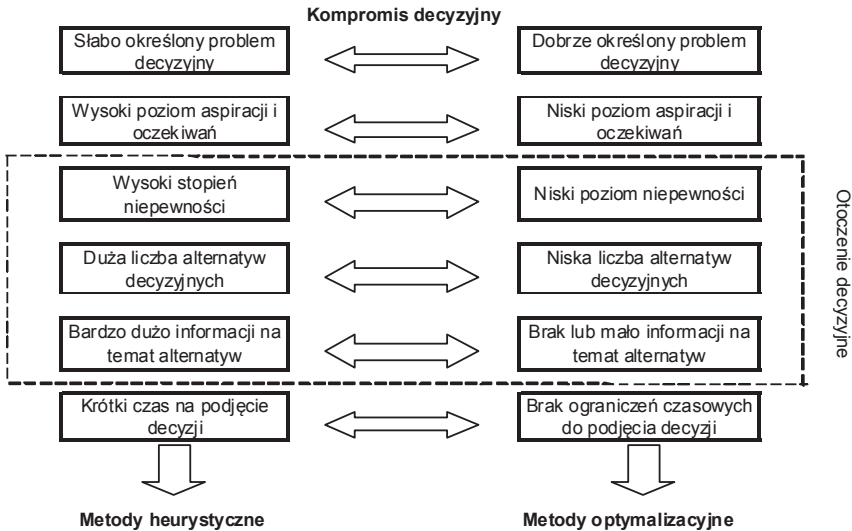
wówczas, gdy spełnia aksjomaty racjonalnych decyzji. Oznacza to, że dana decyzja może nie być racjonalna z punktu widzenia ekonomicznego, ale spełnia funkcję pre-dyktyną i pozwala „dobrze radzić sobie” w danym otoczeniu decyzyjnym. W opinii autorów, spełnienie tej funkcji jest dużo ważniejsze aniżeli założeń optymalizacyjnych.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie argumentów teoretycznych i badawczych wspierających następującą tezę badawczą: „W obliczu rozwoju systemu finansowego i finansjalizacji życia społeczno-ekonomicznego reguły heurystyczne mogą stanowić bardzo skuteczny i optymalny sposób podejmowania indywidualnych decyzji finansowych”. Istotnym impulsem badawczym do podjęcia niniejszej tematyki jest, zgodnie z najlepszą wiedzą autorów, brak szerszej dyskusji w naukach ekonomicznych na ten temat w polskiej literaturze przedmiotu, albo kwalifikowanie heurystyk jedynie do błędów decyzyjnych lub decyzji irracjonalnych (por. prace poświęcone finansom behawioralnym i psychologii ekonomicznej: Tyszka 2005, 2011; Zaleśkiewicz 2002, 2011; Zielonka 2006). Jest to o tyle zaskakujące, że dorobek polskiej nauki dotyczący decyzji heurystycznych jest znaczący i obejmuje dokonania prakseologii, etnometodologii, psychologii podejmowania decyzji, badań operacyjnych oraz nauk ekonomicznych (m.in.: Kotarbiński 1958, 1986; Koziielecki 1977, 1986; Gasparski 1978; Tyszka 1986; Antoszkiewicz 1990; Piasecki 1990; Lewicka-Strzałecka 1990). W prowadzonej przez autorów dyskusji, znaczącą rolę odgrywa bardzo bogaty dorobek polskiej prakseologii, szczególnie że „aspekt pojęcia ograniczonej racjonalności jest bliski prakseologicznemu kryterium skuteczności działania” (Tyszka 1986, s. 241).

1. Rosnąca konieczność kompromisu decyzyjnego w czasach finansjalizacji życia społeczno-ekonomicznego

Decydent, podejmując decyzję, robi to albo w sposób przemyślany, analityczny lub ustrukturyzowany, albo w sposób intuicyjny, automatyczny i nawykowy (por. Kahneman i Frederick 2002, 2005; Kahneman 2003, 2011; Politser 2009; Evans 2007, 2010; Stanovich 1999, 2011). Pierwszy rodzaj decyzji jest zbliżony do myślenia optymalizacyjnego, a drugi do myślenia heurystycznego (por. Koziielecki 1977). Im bardziej kompleksowe są to decyzje, tym bardziej ich poziom niepewności wzrasta, konsekwentnie – tym mniej może on polegać na statystycznych miarach (optymalizacyjnych). Decydent więc musi cały czas dokonywać kompromisu decyzyjnego między stosowaniem metod optymalizacyjnych a stosowaniem metod heurystycznych. Szczególnie że poznawczy proces gromadzenia informacji ma bardzo wybiórczy charakter i ogranicza się do często przywoływanej w literaturze tzw. liczby Millera czyli 7 ± 2 (Miller 1956). Ocena kompromisu decyzyjnego (patrz rys. 1) obejmuje analizę elementów zarówno otoczenia decyzyjnego (czynników zewnętrznych), jak i samego poziomu aspiracji i potrzeb decydenta (czynników wewnętrznych).

Rysunek 1
Kompromis decyzyjny – czynniki oceny



Źródło: opracowanie własne na podstawie Gigerenzer 2015.

Jak wskazuje powyższy rysunek, źródeł skomplikowania decyzji należy szukać zarówno w ograniczeniach poznawczych samego decydenta, jak i w otoczeniu decyzyjnym. Ograniczenia poznawcze wynikają z braku znajomości problemu decyzyjnego, zbyt wysokich aspiracji decydenta oraz krótkiego czasu na podjęcie decyzji. Poziom niepewności otoczenia determinowany jest przez ilość dostępnych informacji, liczbę dostępnych wariantów decyzyjnych oraz poziom niepewności (tzw. grube ogony rozkładu).

Problem zbyt wysokich aspiracji bardzo dokładnie wyjaśnia w swojej książce Schwartz (Schwartz 2005). Wskazuje on, że współczesne społeczeństwo doby konsumeryzmu i ekonomizmu (por. Bywalec 2009, Szopa 2012), formułując zbyt wysokie aspiracje, próbuje podejmować decyzje optymalizacyjne. Aby jednak podjąć takie decyzje, decydent poświęca zbyt długi czas na procesy przeddecyzyjne – na analizę dużej ilości informacji i dużej liczby wariantów decyzyjnych. Z tego powodu, decyzji tej towarzyszy znaczny wysiłek poznawczy, co wraz z wysokim poziomem aspiracji stwarza potrzebę wysokiego oczekiwanego poziomu satysfakcji z podejmowanych decyzji. Tym samym, nawet niewielka różnica między rzeczywistą a oczekiwaną satysfakcją powoduje bardzo wysoki poziom rozczarowania z podjętej decyzji. W takiej sytuacji stosowanie heurystyk decyzyjnych może decydentowi pozwolić zredukować cztery rodzaje dysonansów poznawczych, spotykanych w „próbach” podejmowania decyzji optymalizacyjnych:

- po pierwsze, obniżając poziom aspiracji do rozwiązania minimalnie satysfakcjonującego, zgodnie z podejściem proponowanym przez Simona, a także

- Koziroleckiego, w ramach nurtu racjonalności ograniczonej zwanej też subiektywną (szerzej: Simon 1955, 1956, 1981; Kozirolecki 1977, 1986);
- po drugie, ograniczając czas na poszukiwanie informacji, analizę wariantów decyzyjnych i dokonanie wyboru, zgodnie z podejściem proponowanym przez Todda i Gigerenzer w ramach racjonalności adaptacyjnej (szerzej: Gigerenzer 2008, Gigerenzer i Todd 2000, Todd i Gigerenzer 2012);
 - po trzecie, akceptując, że błędy decyzyjne są cechą wszystkich inteligentnych systemów decyzyjnych, szczególnie gdy dobry system „obstawia dany wynik” (Kruglanski i Gigerenzer 2011, s. 99);
 - po czwarte, odrzucając naturalną potrzebę „poczucia pewności” i akceptując niepewność otoczenia, co pozwoli na zmniejszenie odchyłeń pomiędzy subiektywnym prawdopodobieństwem zdarzeń skrajnych a ich obiektywną reprezentacją opisywaną przez czteropolowy schemat stosunku do ryzyka w ramach Teorii Perspektywy (szerzej: Kahneman i Tversky 1979, Tversky i Kahneman 1992, Zaleśkiewicz 2011, Tyszka 2010).

Jak wskazują Reyna i Brainerd, w sytuacji opisanej powyżej oraz wobec najnowszych odkryć w neuroekonomii, mózg decydenta – aby sprostać coraz bardziej kompleksowemu i niepewnemu otoczeniu, w którym funkcjonuje – zamiast „dodawać coraz więcej mocy obliczeniowych”, podąża w kierunku coraz większego upraszczania i integrowania funkcji decyzyjnych (Reyna i Brainerd 2011). Nieuniknione staje się zatem, że decydent podejmując decyzje finansowe będzie stosował jedynie dwie strategie heurystyczne:

- w pierwszym przypadku, stosując proste reguły decyzyjne zwane heurystykami lub ich różne kombinacje;
- w drugim, nie podejmując decyzji samemu i przenosząc odpowiedzialność za decyzje na instytucje pośredniczące, tzw. *fee service* (stosując heurystykę zwaną heurystyką zaufania).

Dotyczyć to będzie nie tylko sytuacji decyzyjnych o niskim poziomie konsekwencji finansowych (np. opłata za wypłatę z bankomatu innego banku), ale także, a może nawet przede wszystkim, sytuacjach kluczowych dla dobrobytu finansowego (np. wybór kredytu we frankach szwajcarskich).

Przedmiotem zainteresowania niniejszego artykułu jest pierwsza ze wskazanych strategii heurystycznych⁴. Nie oznacza to, że druga z nich jest mało istotna. Wręcz odwrotnie, bo – jak wskazuje Gigerenzer – zaufanie jest matką wszystkich heurystyk, podstawą bezpieczeństwa systemu finansowego; szczególnie gdy istnieje konflikt interesów w systemach finansowych, tzn. zyski odgrywają dużo większą rolę od norm i zasad etycznych, a także gdy mamy do czynienia z powszechnie występującym analfabetyzmem finansowym (Gigerenzer 2015, s. 275; zob. też: Iwanicz-Drozdowska 2008, 2011; Korenik 2009; Kuchciak i in. 2014; Świecka 2008).

⁴ Szerzej o heurystyce zaufania i konsekwencjach jej stosowania w: Altman 2012, Shiller 2006, Gigerenzer 2014.

2. Problem definicji „niepewnych ryzyk” w modelach podejmowania decyzji

Knight, uznawany za twórcę rozróżnienia ryzyka od niepewności, szereguje podejmowanie decyzji na trzy sposoby (Knight 1921, por. Bernstein 1997, Gilboa 2009). W pierwszym z nich (gra w ruletkę, rzut monetą), rozkład prawdopodobieństwa jest znany *a priori*, dając możliwość zastosowania rachunku prawdopodobieństwa do oszacowania „znanego ryzyka”. W drugim przypadku nie znamy *a priori* prawdopodobieństwa, ale ze względu na dużą liczbę podobnych przypadków – tzw. możliwą częstotliwość zdarzenia (np. tablice przeżycia w ubezpieczeniach), formułujemy pewne założenia na podstawie zebranych w przeszłości informacji i szacujemy „nieznane ryzyko”. Trzeci przypadek odnosi się do sytuacji, w której nie znamy *a priori* prawdopodobieństwa i dodatkowo nie jesteśmy w stanie zebrać informacji pozwalających na przybliżone szacunki, czyli oszacować „nieznanej niepewności”⁵. Pierwszy i drugi przypadek odnoszą się do sytuacji, w których możemy z pewnością (pierwszy) lub w przybliżeniu (drugi) oszacować rozkład przyszłych wyników, natomiast w ostatnim przypadku takich możliwości nie mamy. W opinii Knighta, te dwie pierwsze sytuacje są ryzykowne, a trzecia z nich odnosi się do niepewności. Pierwszy przypadek jest przypadkiem teoretycznym, więc należy go pominąć w dalszej dyskusji. W drugim, przyjmowane jest jedynie założenie o prawdopodobieństwie zdarzenia, co oznacza, że nie jest to decyzja ryzykowna, ale decyzja w obliczu niepewności. Wskazuje to sam Knight, pisząc że wszelkie decyzje zawierają w sobie „komponent kalkulacji i komponent szczęścia” (Knight 1921, s. 277) oraz że „niosą ze sobą pewien poziom niepewności, który należy udźwignąć, lub też wziąć odpowiedzialność za te decyzje (ibidem, s. 271).

Podkreśla to także Gigerenzer, wskazując, że szacowanie „nieznanych ryzyk” jest w gruncie rzeczy szacowaniem niepewności (Gigerenzer 2014, s. 38), szczególnie że formowanie subiektywnego prawdopodobieństwa otwiera możliwość redukcji niepewności do kategorii ryzyka (Gigerenzer 2014). Taką sytuację obserwujemy na rynkach finansowych, na których istnieje olbrzymia liczba decydentów o heterogenicznych, subiektywnych preferencjach, dokonujących między sobą transakcji finansowych. Rynkach, które są tzw. kompleksowymi systemami adaptacyjnymi (termin za Miller i Page 2007). Z tego powodu, decyzje na tych rynkach – w terminologii Knighta – determinowane są głównie przez szczęście. Podkreśla to w swoich badaniach Mauboussin, który dowodzi, że decyzje na rynkach finansowych są obarczone znacznie większą niepewnością aniżeli choćby obstawianie wyników sportowych (Mauboussin 2012, rozdz. 3). Paradoksalnie, w pierwszym przypadku często używamy słowa spekulacja, a w drugim hazard. W sytuacji gdy szczęście (przypadkowość) jest główną determinantą osiągnane-

⁵ W literaturze stosowane jest także pojęcie mierzalnej i niemierzalnej niepewności (por. Bernstein 1997, s. 195).

go wyniku z podejmowanej decyzji, analiza danych historycznych nie uczy nas niczego, ponieważ brak jest zależności pomiędzy przyczyną a efektem decyzji, co odbiera decydentowi możliwość „uczenia się błędach” (ibidem, s. 27). Tego typu decyzje możemy zaklasyfikować w terminologii Taleba do tzw. czarnych łabędzi (patrz IV ćwiartka na rys. 2).

Rysunek 2

Iluzje we współczesnych decyzjach finansowych

	Proste wypłaty	Złożone wypłaty
Wąskie ogony rozkładu	I – Decyzje bardzo bezpieczne	II – Decyzje raczej bezpieczne
Grube ogony rozkładu	III – Decyzje bezpieczne	IV – Czarne łabędzie

Źródło: Taleb 2010, s. 365.

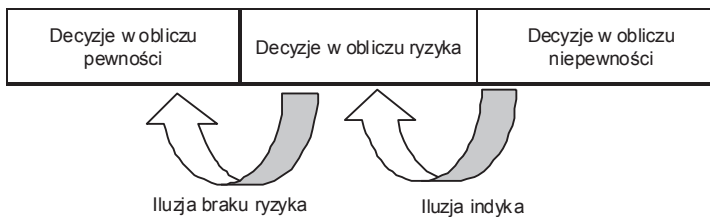
Zgodnie z opinią Taleba, metody statystyczne i rachunek prawdopodobieństwa pozwalają nam bardzo dobrze prognozować wyniki w ćwiartce 1 i 2 (różnice pomiędzy obserwowaną wariancją maksymalną a minimalną są niewielkie); dość dobrze w ćwiartce 3 (możemy dość dobrze ocenić kierunek zmian, ale trudno ocenić dokładnie konsekwencje tych zmian); natomiast metody te stają się całkowicie nieprzydatne w ćwiartce 4. Podobnie zresztą wygląda sytuacja jeśli weźmiemy pod uwagę różnicę pomiędzy prostymi a złożonymi wypłatami. W praktyce życia gospodarczego większość decyzji ma charakter wieloaspektowy. Oznacza to, że „decydent musi brać pod uwagę wartości alternatyw na wielu skalach równocześnie” (Tyszka 1986, s. 47).

Niestety w większości modeli podejmowania decyzji, rozróżnienia pomiędzy „znanym ryzykiem” a „nieznanym ryzykiem” się nie spotyka. Jak wskazuje Pixley, „w modelach prognostycznych (...) niepewność nie ma już znaczenia” (Pixley 2010, s. 211). Została ona bowiem zastąpiona pojęciem „nieznanego ryzyka”, a poprzez przyjęcie założeń do modelu traktowana jest jako „ryzyko”. Podejście to jest niezgodne z założeniami twórcy współczesnego rachunku prawdopodobieństwa Savage’a (Savage 1954). Twierdzi on bowiem, że „rachunek prawdopodobieństwa jest zarezerwowany jedynie dla świata małych liczb (typ pierwszy decyzji – przyp. aut.), a zastosowanie go do świata dużych liczb byłoby po prostu *absurdalnie niedorzeczne*” (Savage 1954, s. 16; za Gigerenzer 2015). Powoduje to występowanie dwóch iluzji: „iluzji braku ryzyka” oraz „iluzji indyka” (patrz rys. 3).

Oba typy iluzji wynikają głównie z rozwoju wyszukanych metod szacowania ryzyka oraz postępu technologicznego. Decydent identyfikuje minimalne prawdopodobieństwo zdarzenia jako całkowicie niemożliwie, a prawie pewne zdarzenie identyfikuje jako pewne. Przykładem, który warto przywołać, jest tzw. zjawisko wielokrotnej sigmy, które zgodnie z założeniami modeli typu VAR nie miało prawo się nigdy wydarzyć, ale jednak się zdarzyło, i to kilka razy z rzędu w czasie ostatniego kryzysu finansowego 2007/2008. W drugim przypadku, ciekawym

przykładem mogą być testy wykrywalności chorób, które uznaje się za pewną formę ich identyfikacji, a tak przecież nie jest. W obu przypadkach słowo „prawie”, tzn. prawie pewne i prawie niemożliwe, tylko w potocznym języku może być tym samym co pewne i niemożliwe. Język statystyki i rachunku prawdopodobieństwa nie jest z całą pewnością językiem potocznym. Podkreśla to Arrow mówiąc: „nasza wiedza o zachowaniu wszelkich rzeczy, w przyrodzie bądź w społeczeństwie, owiana jest mgłą niepewności. Wiara w pewność prowadzi do katastrofalnych następstw” (za Bernstein 1997, s. XIX).

Rysunek 3
Iluzje we współczesnych decyzjach finansowych



Źródło: Gigerenzer 2015, s. 54.

Coraz większa ilość błędów będących konsekwencją „stosowania” powyższych iluzji jest wynikiem rosnącej „kruchości rynków finansowych” (szerzej: Acharya 2009). Flejterski, powołując się na stwierdzenia Lorenza, wskazuje, że „finanse, przypominają żywy organizm wirujący nad krawędzią chaosu” (Flejterski 2007, s. 60), potwierdzając tylko tworzenie się tzw. finansów wysokiej niepewności i strachu (ibidem, s. 60). Polański twierdzi wręcz, że „kruchość i skłonność (systemu finansowego – przyp. aut.) do niestabilności jest naturalną konsekwencją, gdyż koncentrują się na obrocie instrumentami finansowymi” (Polański 2012, s. 30). Wnioski te potwierdzają także badania prowadzone przez Bank Światowy. Autorzy jednego z raportów dokonali porównania średnich wartości reprezentatywnych wskaźników dla okresów 2000–2007 oraz 2008–2011 w wymiarach: zasięg, dostęp, efektywność i stabilność systemu finansowego. Okazało się, że po ostatnim kryzysie najbardziej ucierpiała stabilność systemu finansowego – zarówno dla modelu zorientowanego rynkowo, jak i bankowo (World Bank 2014).

3. Problem szacowania „niepewnych ryzyk” w modelach podejmowania decyzji

Sformułowanie „im więcej informacji tym lepiej, im więcej kalkulacji tym lepiej, w konsekwencji – tym bardziej optymalna decyzja” od dziesięcioleci jest częścią modeli podejmowania decyzji w obliczu „niepewnych ryzyk”, tworzonych

w oparciu o założenie optymalizacji⁶ (szerzej: Von Neumann i Morgenstern 1947; Friedman i Savage 1948; Savage 1954; Luce i Raiffa 1964; Lange 1964, 1965; Tversky i Kahneman 1992⁷). Założenie optymalizacji nie jest tym samym czym jest optymalny wynik decyzji, ale może zostać on osiągnięty, gdy przyjęte założenia modelu zostaną spełnione (Todd i Gigerenzer 2012, s. 491). Wśród tych założeń możemy wymienić następujące kroki:

- określenie i wybór zbioru wariantów (krok 1);
- nadanie każdemu z wariantów wagi decyzyjnej (oczekiwanej użyteczności lub subiektywnej oczekiwanej użyteczności (krok 2);
- wybór wariantu decyzyjnego z najwyższą subiektywną oczekiwaną użytecznością (krok 3), (szerzej: Von Neumann i Morgenstern 1947, Savage 1954).

Spełnienie tych warunków jest możliwe, ale jedynie na gruncie teorii normatywno-preskryptywnych, natomiast praktycznie niemożliwe na gruncie teorii deskryptywnych (czyli tych odzwierciedlających rzeczywiste decyzje). Dzieje się tak dlatego, że decydent bardzo często nie posiada nieograniczonych zasobów informacji o zbiorze wariantów decyzyjnych (krok 1), nie ma nieograniczonych zasobów obliczeniowych, aby obliczyć oczekiwaną użyteczność dla każdej z alternatyw (krok 2), albo też jest pod wpływem emocji i intuicji, a także pod wpływem presji społecznej i otoczenia w momencie wyboru wariantu decyzyjnego – nawet gdy ma ona najwyższą użyteczność (krok 3)⁸. Wszystkie te ograniczenia powodują, że w wielu przypadkach nie jest on w stanie podjąć decyzji optymalnej⁹. Dodatkowo, gdy decydent postawiony jest przed decyzją w obliczu „niepewnych ryzyk”, stawiając założenia dla potrzeb optymalizacji może tworzyć „kruchy” obraz rzeczywistości (omówiona iluzja indyka). Wskazane problemy są jeszcze bardziej znaczące, gdy dodamy do tego ograniczenie czasowe w procesie podejmowania decyzji i często towarzyszący temu efekt krótkowzroczności, skutkujący odwracaniem się preferencji decydentów w czasie (patrz Frederick, Loewenstein, O’Donoghue 2002).

W wielu przypadkach, opisany optymalny schemat nie jest możliwy do spełnienia, nawet w przypadku tak zaawansowanych matematycznie nauk, jak systemy uczące się czy, wskazując ogólniej, naukę o sztucznej inteligencji (AI), gdzie z powodzeniem wprowadzane są założenia upraszczające zwane właśnie

⁶ W tym miejscu autorzy definiują optymalizację jako kalkulację maksimum lub minimum funkcji.

⁷ Skumulowana Teoria Perspektywy opiera się także na optymalizacji parametrów (szerzej o szacowaniu parametrów w: Potocki 2012), ale w odróżnieniu choćby do Teorii Oczekiwanej Użyteczności nie zakłada zgodnego z logiką rachunku prawdopodobieństwa szacowania Bayesowskiego przez decydenta (przykładowo: czteropolowy schemat stosunku do ryzyka, naruszenie warunku wymienności dla pojawiających się informacji).

⁸ Niektóre eksperymenty pokazują, że Teoria Oczekiwanej Użyteczności bardzo dobrze prognozuje zachowanie decydentów (zobacz założenia i wyniki w: Brandstätter, Gigerenzer, Hertwig 2006).

⁹ Twórcy modeli klasycznych, odpowiadając na krytykę nie twierdzą, że decydent wykonuje wszystkie te czynności optymalizacyjne, a jedynie, że modele optymalizacyjne najlepiej mogą przewidywać wyniki decyzji (szerzej: Luce 2000).

heurystykami (por. Hastie, Tibshirani, Friedman 2009). Dzieje się tak szczególnie wtedy, gdy działania optymalizujące „nie są możliwe do zastosowania”, a więc nie mogą w ogóle przewidzieć optymalnych wyników decyzji. Gigerenzer i Todd definiują taką sytuację następująco: „rozwiązanie optymalne istnieje, ale nie może być osiągnięte, rozwiązanie optymalne nie prowadzi do optymalnych decyzji oraz nie można zastosować optymalizacji jako skutecznej strategii decyzyjnej” (Todd i Gigerenzer 2012, s. 491).

Jednym z głównych powodów, dla których optymalizacja nie przynosi optymalnych rezultatów, jest brak adaptowalności tych modeli do nowych problemów decyzyjnych lub do otoczenia decyzyjnego (szerzej: Todd i Gigerenzer 2003, 2012; Gigerenzer 2008). Dzieje się tak szczególnie, gdy wiele oszacowanych parametrów modelu generuje duży całkowity błąd estymacji. Może to być wynikiem zbyt małej próby badawczej albo dużej zmienności spowodowanej niepewnością otoczenia, lub też źle sprecyzowanego problemu decyzyjnego. W pierwszym przypadku możemy osiągnąć nieoptymalne wyniki, w drugim optymalizacja nie ma w ogóle zastosowania, a trzeci pomijamy zupełnie w dyskusji. Wspomniany całkowity błąd estymacji można rozpatrywać ze względu na dwa główne elementy składowe, tj. wariancję (wrażliwość modelu na zmiany w zbiorach uczących czyli suma kwadratu odchyleń pomiędzy średnią wartością funkcji a indywidualnymi funkcjami pobranymi ze zbioru uczącego) i błąd prognozy (odległość prognozy średniej wartości funkcji względem funkcji prawdziwej ze zbioru uczącego)¹⁰ (patrz definicja w Geman, Bienenstock, Doursat 1992, Hastie i in. 2009, Todd i Gigerenzer 2012). Idealną sytuację można osiągnąć w sytuacji, gdy dochodzi do minimalizacji obu rodzajów błędów jednocześnie, ale praktyka pokazuje, że w rzeczywistości należy dokonywać ciągłej „wymiany” pomiędzy dwoma skrajnymi wariantami:

- Wariant 1 – nadmierne dopasowywanie modelu do zbioru uczącego (niska wariancja), a obniżona jakość generowanych prognoz z różnych zbiorów uczących (duży błąd prognozy), tzn. sytuacja, w której model jest bardzo dobrze dopasowany, ale cechuje się niską jakością prognoz.
- Wariant 2 – słabe dopasowanie modelu do zbioru uczącego (wysoka wariancja), a wysoka jakość generowanych prognoz z różnych zbiorów uczących (mały błąd prognozy), tzn. sytuacja, w której model jest słabo dopasowany, ale cechuje się wysoką jakością prognoz.

Dylemat ten, zwany *Bias-Variance Dilemma*, został opisany przez Gemana i innych (szerzej: Geman i in. 1992, patrz też Gigerenzer i in. 2011) i z powodzeniem stosowany jest w systemach uczących się i sztucznej inteligencji (patrz Hastie i in. 2009). Jest on także fundamentalnym założeniem racjonalności adaptacyjnej

¹⁰ Autorzy celowo pominęli trzeci komponent, tj. szum (składnik losowy), gdyż nie wnosi on nic do prowadzonej dyskusji.

(Gigerenzer i in. 2011, s. 208), tzn. sytuacji, w której decydent akceptuje wyższą wariancję celem osiągnięcia wyższej jakości prognoz – poprzez zastosowanie różnych prostych, ale adaptowalnych heurystyk, aniżeli jednego uniwersalnego narzędzia prognostycznego (więcej wyników badań w: Brighton i Gigerenzer 2012, Gigerenzer i Brighton 2011, Gigerenzer 2008). Ma to miejsce szczególnie w sytuacji, w której decydent ma dostęp jedynie do ograniczonej liczby obserwacji (tj. ograniczonej informacji i, tym samym, do małej liczby zbiorów uczących), przy wysokim poziomie niepewności otoczenia, w którym podejmowana jest decyzja. Z taką sytuacją, jak wskazuje Gigerenzer i Brighton, „mamy do czynienia, gdy w algorytmie uczącym chcemy uchwycić wiele liniowych i nieliniowych formacji danych celem uzyskania jak najwyższej jakości predykcji. Za coraz większą elastyczność „płacimy” coraz wyższą cenę w postaci rosnącej wariancji, (...) która uwzględnia nie tylko typowe formacje danych, ale także te nietypowe i często bardzo przypadkowe” (Gigerenzer i Brighton 2011, s. 12). Sytuacja ta odzwierciedla problem narzędzi predykcyjnych stosowanych przed i podczas ostatniego kryzysu finansowego, które nakładały restrykcyjne założenia, tj. zakładały istnienie prawie pełnej informacji i braku jej asymetrii, a także charakteryzowały się nadmiernym dopasowaniem modeli. W konsekwencji, bardzo często stosowany był algorytm decyzyjny, który mógł „akceptować model uwzględniający niesystematyczną wariancję” (ibidem 2011, s. 50), tzn. sytuację w której „zerowa średnia wariancja „ukrywała” duże błędy indywidualnych wariancji” (ibidem 2011, s. 49) generowanych na zbiorach uczących. Upraszczając, modele optymalizacyjne liczyły ekstrema funkcji wykorzystując wszystkie dostępne informacje, narażając się na problem „nadmiernego dopasowania”, co skutkowało słabą skutecznością prognoz. Trudno wskazać, jak radziłyby sobie modele heurystyczne, które w tym przypadku ograniczyłyby zakres przeszukiwanych informacji, koncentrując się na najważniejszych ich elementach, ignorując pozostałe.

Nie oznacza to, że powinniśmy wyeliminować narzędzia optymalizacyjne z procesu podejmowania decyzji. Jak wskazują Hutchinson i Gigerenzer, metody optymalizacyjne mogą być z powodzeniem wykorzystywane do analizy cech otoczenia decyzyjnego (patrz rozdz. 6 niniejszego artykułu), które należy wziąć pod uwagę przy wyborze strategii decyzyjnej, wykorzystania optymalizacji do zbierania informacji i określania reguły stop dla dalszego poszukiwania, czy określania punktu odniesienia dla porównania skuteczności heurystyk z wynikami modeli optymalizacyjnych (Hutchinson i Gigerenzer 2011, s. 123; zob. też Gaspars-Wieloch 2012).

4. Heurystyki jako skuteczne reguły decyzyjne w obliczu „niepewnych ryzyk”

Pojęcie heurystyka ma pochodzenie greckie i wg Encyklopedii PWN online, oznacza: „umiejętność wykrywania nowych faktów i związków między faktami, zwłaszcza czynność formułowania hipotez” (Encyklopedia PWN online). W ujęciu adaptacyjnym heurystyki¹¹ są strategiami decyzyjnymi o charakterze normatywnym i deskryptywnym (por. Sloman 2002, s. 382), opierającymi się na kompromisie pomiędzy dokładnością prognozy a podejmowanym wysiłkiem do jej oszacowania. Jak wskazują Gigerenzer i Brighton, „w tym przypadku wysiłek można zdefiniować jako funkcję ilości informacji i czasu przetwarzania” (Gigerenzer i Brighton 2009, s. 110). Pojęcie heurystyki odzwierciedlone jest także przez ciągły „kompromis decyzyjny” prowadzony przez decydenta pomiędzy dokładnością decyzji a kosztem jej podjęcia (szerzej: Gigerenzer i Goldstein 1996, Gigerenzer i Selten 2002, Todd i Gigerenzer 2003, Gigerenzer 2008). Jak wskazuje Frederick, „decydent adaptacyjny nie tylko świadomie stosuje heurystyki, ale także strategicznie modyfikuje je do zmieniającego się otoczenia decydenta” (Frederick 2002). Tym samym, heurystyki jako strategie decyzyjne specjalnie ignorują część informacji, w celu osiągnięcia skuteczności podjętej decyzji, przy jak największej oszczędności czasu i kosztu pozyskania informacji. Podejmując te decyzje osiągamy satysfakcjonujące, ale nie optymalne wyniki.

W badaniach nad sztuczną inteligencją systemy heurystyczne nazywamy mądrymi, natomiast w psychologii ekonomicznej od pewnego czasu funkcjonują jako błędy natury poznawczej. Przykładowo: metody Maximax i Minimax (Luce i Raiffa 1964), metody leksograficzne (Fishburn 1974), eliminacji według aspektów (Tversky 1972), przewagi cech pozytywnych (Alba i Marmorstein 1987), kryterium Walda (Wald 1950), kryterium Hurwicza (Hurwicz 1952) – były niczym innym jak heurystycznymi strategiami decyzyjnymi. Następnie część z heurystyk stosowanych przez decydentów zaczęto traktować jako odchylenia od racjonalności, przez podejście zapoczątkowane przez Kahnemana i Tversky’ego (szerzej: Kahneman i Tversky 1972, 1979, 1981; Tversky i Kahneman 1973, 1974, 1982, 1986, 1992; Kahneman, Slovic i Tversky 1982). Porównania heurystyk jako błędów poznawczych oraz heurystyk jako decyzji adaptacyjnych dokonuje Gigerenzer, wyjaśniając cztery błędne przekonania na ich temat (patrz tabele 1 i 2).

¹¹ Należy też wskazać, że decyzje oparte o intuicję są czymś innym aniżeli decyzje heurystyczne. Nawet jeśli obie decyzje są podejmowanie w bardzo krótkich interwałach czasowych. Pierwsze z decyzji cechuje tzw. przecucie, a drugie *explicite* reguła stosowana do rozwiązania danego problemu decyzyjnego (Evans 2010, s. 98).

Tabela 1
Cztery błędne przekonania na temat heurystyk

Błędne przekonanie	Wyjaśnienie
Heurystyki dostarczają drugiego najlepszego rozwiązania (optymalizacja daje zawsze lepsze rezultaty)	Optymalizacja nie zawsze daje najlepsze wyniki, wskazując przykładowo sytuacje, w których nie można dokonać obliczeń albo błąd obliczeniowy jest zbyt duży
Umysł ludzki stosuje heurystyki z powodu ograniczeń poznawczych	Umysł ludzki świadomie stosuje heurystyki, dostosowując je do struktury problemu, możliwości obliczeniowych, ograniczeń czasowych
Ludzie powinni polegać na heurystykach jedynie w przypadku decyzji rutynowych i tych o małych potencjalnych konsekwencjach	Ludzie polegają na heurystykach podejmując decyzje ważne oraz rutynowe, ale to wcale nie znaczy, że popełniają błąd
Im więcej informacji i obliczeń, tym lepiej	W częściowo nieprzewidywalnym otoczeniu ignorowanie części informacji, i tym samym upraszczanie obliczeń, jest częścią skutecznej i szybkiej strategii podejmowania decyzji

Źródło: Gigerenzer 2008, s. 9.

Heurystyki są zatem cechą immanentną umysłu ludzkiego, szczególnie w obliczu ograniczonych jego zasobów obliczeniowych (Smith 2005). Jak argumentują wiodące postacie neuroekonomii (Glimcher i in. 2009), ewolucyjne ujęcie heurystyk w połączeniu z dowodami płynącymi z neuroekonomii – szczególnie w procesie znajdowania kompromisu między efektywnymi wyborami a złożonością obliczeniową umysłu – może stanowić przyszłą hipotezę badawczą w obszarze procesów zachodzących w umyśle, w szczególności hipotezę dotyczącą modularności mózgu (Evans 2010, s. 94).

5. Adaptacja w heurystycznych modelach podejmowania decyzji finansowych

Twórcy racjonalności adaptacyjnej wprowadzili pojęcie tzw. adaptacyjnej skrzynki¹² składającej się z grupy następujących reguł: *szukaj* (jakich informacji poszukiwać), *stop* (jak długo szukać) oraz *decyduj* (co zrobić z informacjami, które znalazł decydent), z których zbudowana jest każda heurystyka (patrz Gigerenzer i Todd 2000, Gigerenzer 2008, Brighton i Gigerenzer 2012). Reguły *szukaj* mogą być wykorzystane do wyszukiwania wariantów albo wyszukiwania cech dla tych wariantów (opierając się na własnych doświadczeniach, jak i otaczającego

¹² Z ang. *Adaptive Toolbox*.

nas świata), albo innych możliwych kombinacji pomiędzy wariantami i cechami (szerzej: Brighton i Gigerenzer 2012, s. 246–248). Wśród wielu reguł *szukaj* można wymienić reguły: przypadkowe, dyskryminacyjne, ważności, użyteczności, sukcesu, aktualności, płynności czy dostępności (szerzej definicje: ibidem, s. 250–262). Natomiast wśród reguł *stop* możemy stosować: jednoargumentowe, dwuargumentowe czy stałe pod względem argumentów (szerzej definicje: ibidem, s. 262–268). Z kolei w przypadku reguły *decyduj* możemy stosować decyzje: oparte na ignorancji, warunek jednoargumentowy, eliminację i satysfakcję (szerzej definicje: Todd i Gigerenzer 2003 s. 149–151).

Różne modyfikacje tzw. adaptacyjnej skrzynki są obserwowane w procesach decyzyjnych nie tylko ludzi, ale także wielu innych gatunków. Jednakże do połowy lat 90. XX w. funkcjonowały głównie jako objaw zachowań irracjonalnych (Gigerenzer i Brighton 2011). Poprzez rekonfigurację tych grup reguł można modyfikować heurystyki i adaptować je lepiej do otoczenia, szczególnie gdy struktury otoczenia, w których decyzja jest podejmowana, różnią się od siebie, oraz w przypadku modyfikacji problemu decyzyjnego. Odbywa się to głównie poprzez trzy procesy budowania samowiedzy (termin za: Kozielecki 1986): ewolucja i rozwój, indywidualna i społeczna nauka. Pozyskiwanie i rozwój heurystyk przez decydenta pochodzi z czterech źródeł (Kruglanski i Gigerenzer 2011, s. 102; Gigerenzer, Dieckmann i Gaissmaier 2012, s. 250):

- doświadczenie decydenta – dopasowanie wskazówek do odpowiednich sygnałów płynących z otoczenia;
- rozwój społeczny decydenta – nabywanie umiejętności i poznawanie nowych cech otoczenia, w którym funkcjonujemy;
- informacja zwrotna i opis – zrozumienie problemu w połączeniu z danym otoczeniem;
- kultura – funkcjonowanie w danej kulturze wzmacnia postrzeganie pewnych cech otoczenia kosztem innych, a pewne normy funkcjonują jak reguły postępowania¹³.

Większość modeli optymalizacyjnych, poprzez założenie pełnej dostępnej informacji, pomija pewne etapy procesu decyzyjnego: jak poszukiwać informacji i kiedy zaprzestawać dalszych poszukiwań, nie wspominając już o sekwencjach pojawiających się podczas poszukiwania informacji albo sposobie losowania próby (Kozielecki 1977). Nawet gdy modele optymalizacyjne stosują reguły *szukaj* i *stop*, ich stosowanie jest możliwe w przypadku prostych problemów z małą liczbą wariantów i cech. W przeciwnym przypadku koszty *szukaj* mogłyby przekroczyć korzyści wynikające z optymalizacji (Gigerenzer i in. 2012; s. 243, 248–249).

Przykładowo: do wyboru banku, któremu chcemy powierzyć swoje środki, do wyboru oferty kredytowej, do wyboru akcji do portfela, do wyboru ubezpieczyciela – możemy skorzystać z szeregu wskazywanych przez twórców racjonalności ada-

¹³ Szerzej o wpływie kultury w: Axelrod 1986.

ptacyjnej heurystyk (patrz tabela 2). Szerzej przykłady heurystyk wraz z definicją, regułą, informacjami o twórcy heurystyki oraz normatywną kwalifikacją w: (Todd i Gigerenzer 2012, s. 17–18; Gigerenzer i Brighton 2011, s. 9–10; Kruglanski i Gigerenzer 2011, s. 101).

Tabela 2
Przykłady heurystyk spełniające warunek adaptacyjności

Nazwa heurystyki	Definicja	Adaptacyjna jeśli	Ciekawe wyniki badań
Heurystyka rozpoznania (<i>recognition</i>)	Jeśli jeden z wariantów został rozpoznany, a drugi nie – załóż, że ma wyższą subiektywną użyteczność	Ważność > 0,5 ^a	Efekt mniej znaczy więcej dla $\beta > \beta^b$
Heurystyka płynności (<i>fluency</i>)	Jeśli oba warianty zostały rozpoznane ale jeden szybciej – załóż, że ma wyższą subiektywną użyteczność	Ważność > 0,5	Efekt mniej znaczy więcej
Wybierz najlepszą (<i>take-the-best</i>)	Przeszukaj cechy pod kątem ich subiektywnej wagi, jeśli któraś z nich ma wyższą wartość, wybierz wariant który reprezentuje	Ważność cech jest podobna, wysoka korelacja pomiędzy wskaźnikami	Bardzo często heurystyka ta prognozuje podobnie lub lepiej aniżeli model regresji wielorakiej, modele sieciowe, algorytmy decyzyjne i zaawansowane modele nieliniowe
Heurystyka równych wag modelu liniowego (<i>tallying</i>)	Nie szacuj wag dla parametrów funkcji regresji, a jedynie zlicz liczbę cech dla danego wariantu	Ważność cech jest podobna, niska korelacja pomiędzy wskaźnikami	Bardzo często heurystyka ta prognozuje podobnie lub lepiej aniżeli model regresji wielorakiej
Heurystyka satysfakcjonuj (<i>satisficing</i>)	Przeszukaj warianty i wybierz pierwszy, który spełnia określony poziom satysfakcji	Rozkład przeszukiwanych alternatyw decyzyjnych, podobnie jak koszty i korzyści wynikające z wyszukiwania informacji, są trudne do oszacowania	Określenie poziomu aspiracji nawet arbitralnie prowadzi do lepszych wyborów aniżeli losowe, obniżenia kosztów wyszukiwania informacji, czasu wyboru i konsekwentnie satysfakcji z podjętej decyzji

Nazwa heurystyki	Definicja	Adaptacyjna jeśli	Ciekawe wyniki badań
Heurystyka 1/N (<i>naive diversification</i>)	Inwestuj środki finansowe równo dla N alternatyw (aktywów finansowych)	Środowisko jest wysoce nieprzewidywalne, mała próba ucząca i liczba alternatyw N bardzo wysoka	W wielu przypadkach heurystyka ta przewyższa stopą zwrotu z portfela wyszukane strategie optymalizacyjne
Heurystyka wartości domyślnej (<i>default</i>)	Jeśli w ofercie jest wartość bazowa – wybierz ją	Wybory decydentów są zgodne z wyborami instytucjonalnymi, natomiast konsekwencje tych wyborów są trudne do oszacowania	Automatyczne i Szybkie zapisanie (<i>Automatic and Quick Enrollment</i>) do Pracowniczych Programów Emerytalnych wykorzystujące tę heurystykę przynosi wyraźny wzrost uczestnictwa w programach

^a Jeśli alternatywa wybrana przez heurystykę rozpoznania w więcej niż 50% przypadków daje pozytywny wynik (prowadzi do właściwego wyboru) (Gigerenzer 2008, s. 25).

^b $\xi > \beta$ – oznacza, że decydent rozpoznał jedną z alternatyw. β – oznacza, że rozpoznał obie alternatywy. $\xi > \beta$ – oznacza, że brak znajomości jednej z alternatyw prowadzi do lepszej predykcji, czyli posiadanie większej wiedzy zamiast pomagać, przeszkadza we właściwej predykcji (efekt mniej znaczy więcej), (Gigerenzer 2008, s. 27–29).

Źródło: Todd i Gigerenzer 2012, s. 9–10; Gigerenzer i in. 2011, s. 17.

Można wybrać tę opcję, która zostało ostatnio wybrana stosując heurystykę *default* (Thaler i Sunstein 2009); można wybrać to, co wybierała większość, stosując heurystykę *naśladowuj większość* (Boyd i Richerson 2005); można wybrać i powierzyć decyzje doradcy stosując heurystykę *zaufania* (Altman 2012, Shiller 2005); albo można wybrać tę opcję, która dała sukces innej osobie, stosując heurystykę *naśladowuj wygrywających* (Boyd i Richerson 2005); można wybrać bank w oparciu o rozpoznanie jednej z nazw, stosując heurystykę *rozpoznania* (Goldstein i Gigerenzer 2002); można także stosować heurystykę *płynności*, gdy wszystkie nazwy są rozpoznane (Schooler i Hertwig 2005); oraz stosować heurystykę *eliminacji przez aspekty* (Tversky 1972) lub *wybierz najlepszy*, jeśli decydent dysponuje dodatkowymi informacjami na temat wariantów wyboru (Gigerenzer i Goldstein 1996); można też finalnie podjąć decyzję, stosując heurystykę *satysfakcji*, gdy osiągnął on minimalny zakładany poziom aspiracji (Simon 1955). Widać więc, że nawet w oparciu o kilkanaście heurystyk, można tworzyć setki heurystycznych drzew decyzyjnych adaptując je do otoczenia, w którym dana decyzja jest podejmowana.

Ciekawą regułą decyzyjną, stosowaną przez wiele lat w bankowości (Stany Zjednoczone), był „prosty mechanizm oceny scoringowej” dla osób aplikujących o kredyt hipoteczny na zakup mieszkania. Najpierw była to „reguła 2,5” oznaczająca, że wartość kredytu nie powinna przekraczać 2,5-krotności rocznych dochodów (Shiller 2005, s. 211). Reguła ta została następnie zamieniona na „regułę

28/36” czyli rata kredytu hipotecznego nie powinna przewyższać 28% miesięcznego dochodu, a wszystkie zobowiązania 36% dochodu miesięcznego (ibidem, s. 211). Te proste heurystyki na początku XXI w. coraz częściej zaczęły być rozbudowywane, głównie poprzez dodawanie coraz to nowych założeń i wyjątków. Skomplikowało to system, jednocześnie rozluźniając polityki kredytowe banków i znacząco przyczyniając się do ostatniego kryzysu finansowego.

6. Struktura i cechy otoczenia a predyktywność heurystyk adaptacyjnych

Centralną rolę w koncepcji racjonalności adaptacyjnej odgrywa otoczenie, w którym podejmowana jest decyzja, bo to ono wpływa na lepszą bądź gorszą skuteczność tych decyzji (patrz Gigerenzer i in. 2012). Nie jest to podejście nowe, gdyż z powodzeniem było promowane jeszcze w latach 50. XX w. (Brunswik 1952, 1955; Simon 1955). W Polsce pogląd ten był przedmiotem zainteresowań badawczych Kozielskiego (Kozielski 1969, 1977). Wskazuje on, że niejednokrotnie „zachowanie człowieka zależy od układów instytucjonalnych, w jakich on działa” (Kozielski 1977, s. 457); „w większości sytuacji decyzyjnych organizacja instytucji jest ważniejsza niż organizacja osobowości” (ibidem, s. 458); „rola uwarunkowań osobowościowych jest niewielka w porównaniu z rolą środowiska” (ibidem, s. 384). Nie oznacza to, że predyspozycje i osobowość decydenta nie wpływają na podejmowanie przez niego decyzji, bowiem gdyby tak było, koncepcja racjonalności adaptacyjnej byłaby prawie tożsama z podejściem behawiorystycznym Skinera lub też podejściem cybernetycznym Wienera. Oba te czynniki są istotne, a twórcy racjonalności adaptacyjnej wskazują jedynie, że nie można oceniać decyzji tylko z perspektywy aksjomatów jej racjonalności ekonomicznej, ale trzeba uwzględnić rolę otoczenia decyzyjnego. Ma to odzwierciedlenie w słowach Simona: „Zachowanie racjonalnego decydenta jest kształtowane przez nożyce, których dwoma ostrzami są: struktura otoczenia, w którym podejmowana jest decyzja oraz predyspozycje poznawcze decydenta” (Simon 1990, s. 7), oznacza to, że „zmienne środowiskowe odgrywają rolę w modyfikacji preferencji człowieka i zmianie strategii wyboru” (Kozielski 1977, s. 335).

Związek pomiędzy heurystykami a otoczeniem podkreślany jest w sformułowanych pytaniach badawczych reprezentantów racjonalności adaptacyjnej:

- Dla określonej heurystyki – w jakim otoczeniu odniesie ona sukces?
- Dla określonego otoczenia – które heurystyki odniosą sukces?
- W jaki sposób otoczenie i heurystyki koewoluują i kształtują się nawzajem? (Todd i Gigerenzer 2012, s. 15).

Odpowiedzi na te pytania warunkują normalizację heurystyk w opinii twórców podejścia adaptacyjnego (Kruglanski i Gigerenzer 2011). Należy wskazać, że istotnym założeniem kwalifikującym heurystykę jako normatywną jest sytu-

acja, w której „ignorancja ma charakter systematyczny a nie losowy, oznacza to, że rozpoznanie jest ściśle powiązane z kryterium wyboru” (np. stopa zwrotu z akcji, koszt kredytu hipotecznego itd.), (Gigerenzer 2008, s. 25–27; zob. także poziomy wartości rozpoznania dla różnych heurystyk w: Gigerenzer i Brighton 2011, s. 17–18; Todd i Gigerenzer 2012, s. 9–10; Kruglanski i Gigerenzer 2011, s. 101). Wskazane powyżej cztery źródła pochodzenia heurystyk stają się ważnym elementem podnoszącym rozpoznanie i, tym samym, skuteczność prognoz.

Tabela 3

Przykłady trzech błędów decyzyjnych, które w odniesieniu do otoczenia decyzyjnego przestały odgrywać przypisywaną im rolę

Ujęcie poznawcze (tylko decydent)	Ujęcie adaptacyjne (decydent w otoczeniu decyzyjnym)
Nadmierna pewność siebie	<ol style="list-style-type: none"> 1. W przypadku rozkładów niesymetrycznych (skośnych) nadmierna pewność siebie jest czymś naturalnym (np. dużo więcej jest bezpiecznych kierowców aniżeli tych, którzy powodują wypadki, a więc stwierdzenie, że ktoś jest lepszym kierowcą od innych nie jest nadmierną pewnością siebie) 2. Nadmierna pewność siebie jest bardziej charakterystyczna dla złożonych problemów decyzyjnych, a jej brak – dla problemów decyzyjnych o niskim poziomie trudności (oznacza to, że złożoność problemu ma znaczenie)
Problem dostępności	<ol style="list-style-type: none"> 1. W przypadku, gdy dobór próby był losowy a nie kwotowy, efekt dostępności znacząco malał lub znikał w ogóle 2. Informacje nagłaśniane medialnie mają znaczący wpływ na występowanie pewności siebie, efekt ten może być znacząco ograniczony, gdy decydent nie korzysta z mediów
Naruszenia zasad logicznego rozumowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efekt Lindy (jeden z najsłynniejszych eksperymentów w psychologii ekonomicznej) może być znacząco zredukowany, gdy wartości względne zastąpimy wartościami absolutnymi 2. Rozwiązanie zadań prawdopodobieństwa warunkowego przy wykorzystaniu drzew decyzyjnych, prezentacji graficznych i wartości liczbowych (zamiast warunkowych prawdopodobieństw) kilkakrotnie podnosi skuteczność rozwiązania zadań nawet u gimnazjalistów, którzy nigdy nie słyszeli o Twierdzeniu Bayesa 3. W pewnych społecznościach wartości społeczne są niezgodne z logiką rozumowania, ale nie oznacza to, że są irracjonalne

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Gigerenzer 2008; Gigerenzer i in. 2012; Gigerenzer, Hertwig i Pachur 2011; Gigerenzer i Todd 2000.

Przedstawione w tabeli 3 heurystyki przestają być błędami decyzyjnymi, jeśli ich analizę odniesiemy do uwarunkowań instytucjonalnych (otoczenia), w których są stosowane. Należy wskazać, że opisane w tabeli 3 heurystyki uznane zostały za adaptacyjne w 27 otoczeniach instytucjonalnych (Rieskamp i Dieckmann 2012). Należą do nich przykładowo: prognozowanie cen nieruchomości, wynagrodzenia

na uczelniach wyższych, wypadki samochodowe, poziom dochodu mieszkańców, koszty produkcyjne, czy efektywność programów nauczania. Sprawdzenie skuteczności tych heurystyk w decyzjach finansowych, oszczędnościowych czy inwestycyjnych wydaje się być naturalną kontynuacją tych badań.

Twórcy racjonalności adaptacyjnej wskazują na kilka ważnych mierników decydujących o strukturze otoczenia, a tym samym skuteczności stosowanych heurystyk. Należą do nich¹⁴:

1. poziom niepewności (im wyższy poziom niepewności, tym heurystyki mogą osiągać wyższą skuteczność prognoz);
2. liczba dostępnych wariantów decyzyjnych – im wyższa liczba dostępnych alternatyw, tym heurystyki mogą osiągać wyższą skuteczność prognoz;
3. wielkość próby uczącej – im mniejsza próba ucząca, tym heurystyki mogą osiągać wyższą skuteczność prognoz;
4. korelacja pomiędzy wskazówkami (cechami wariantów) opisującymi warianty wyboru – im wyższa, tym heurystyki mogą osiągać wyższą skuteczność prognoz;
5. zmienność wartości opisujących wskazówki (cechy alternatyw) – im wyższa, tym heurystyki mogą osiągać wyższą skuteczność prognoz (Todd i Gigerenzer 2012, s. 16–19).

Aby lepiej zobrazować te mierniki, możemy wskazać przykład heurystyki 1/N. W przypadku dużej niepewności rynków finansowych (takiej, z jaką decydent zmagą się obecnie), stosowanie heurystyki 1/N (jak pokazali: DeMiguel, Garlappi i Uppal 2009), może być dużo lepszą strategią decyzyjną aniżeli korzystanie z wyszukanych metod optymalizacyjnych. Efekt ten jest spotęgowany sytuacją, w której liczba wariantów (w analizowanym przykładzie: liczba dostępnych instrumentów finansowych) jest znacząca, co powoduje, że nawet jeśli zadanie optymalizacyjne jest możliwe (dywersyfikacja portfela zgodnie z analizą średnio-wariancyjną – termin za Markowitz 1952), to koszty tego zadania mogą przewyższać korzyści lub być niemożliwe do zrealizowania w danej jednostce czasowej (szerzej: Rieskamp i Hoffrage 2008). Jeśli dodatkowo próba ucząca jest mała, to zgodnie z opisanym wcześniej *Bias/Variance Dilemma*, całkowity błąd estymacji będzie bardzo wysoki w przypadku korzystania z metod optymalizacyjnych (wariancja znacznie przewyższy błąd prognozy) i, jak pokazuje przykład, analiza średnio-wariancyjna będzie potrzebowała danych z co najmniej stu lat, aby osiągnąć skuteczność predykcyjną strategii 1/N (DeMiguel, Garlappi i Uppal 2009). Im bardziej nieprzewidywalne zmiany w otoczeniu, tym mniej możemy polegać na danych historycznych. Skutkuje to nieefektywnością optymalizacyjnych modeli podejmowania decyzji. Finalnie, jeśli decydent korzysta z analizy portfelowej przy konstrukcji portfela (i istnieje wysoka korelacja pomiędzy analizowanymi

¹⁴ Należy zaznaczyć, że skuteczność tych mierników (szczególnie czwartego i piątego) została udowodniona w 27 różnych otoczeniach decyzyjnych (patrz szerzej: Rieskamp i Dieckmann 2012).

miernikami opisującymi zyskowność portfela, a także ich wartość (fluktuuje znacznie na przestrzeni kilku lat) to w oparciu o miernik czwarty i piąty także powinien opierać się na strategiach heurystycznych.

Zakończenie

Celem artykułu była odpowiedź na pytanie badawcze: Czy w obliczu rozwoju systemu finansowego i finansjalizacji życia społeczno-ekonomicznego reguły heurystyczne mogą stanowić bardzo skuteczny i optymalny sposób podejmowania indywidualnych decyzji finansowych? Argumentacja przedstawiona przez autorów daje na to pytanie odpowiedź jednoznacznie pozytywną. Pozwala także spojrzeć na heurystyki z perspektywy trzech funkcji, tj. eksplanacyjnej, predyktywnej i praktycznej.

Po pierwsze, heurystyki mają dużo większą moc eksplanacyjną aniżeli decyzje optymalizacyjne. Przede wszystkim dlatego, że najlepiej wyjaśniają decyzje finansowe podejmowane przez decydenta. Potwierdza to Koziński wskazując, że decydent „tworzy sobie reprezentację deterministyczną problemu decyzyjnego i poszukuje reguł, za pomocą których można by (...) przewidywać wyniki działania (...). Tak na przykład deterministyczny charakter mają heurystyki dostępności czy reprezentatywności” (Koziński 1977, s. 466) – jedne z najczęściej wskazywanych w literaturze jako błędy decyzyjne natury poznawczej. Reguły decyzyjne, nawet jeśli prowadzą do tzw. błędów, są rzeczywistymi zachowaniami decydenta. Czy są to błędy? Warto przytoczyć tu cytat: „otóż czy niezgodności takie można traktować wyłącznie jako błędy (...) czy raczej „naturalną” właściwość preferencji ludzkich” (Tyska 1986, s. 80). Takie patrzenie na heurystyki zmienia punkt odniesienia dla racjonalnych decyzji. Zamiast aksjomatów optymalizacyjnych, staje się nim poziom adaptacyjności heurystyk do otoczenia decyzyjnego. Smith wskazuje, że racjonalność adaptacyjna jest związana z rzeczywistymi decyzjami indywidualnymi i grupowymi w istniejących systemach społeczno-ekonomicznych (Smith 2005), charakteryzujących się wysokim poziomem kompleksowości i niepewności. Evans i Over argumentują, że położenie zbyt dużego nacisku na modele normatywne odbiera szansę na dostrzeżenie adaptowalności tych modeli (Evans i Over 1996, s. 116). Miller i Page wskazują, że nawet jeśli zachowanie decydenta jest skomplikowane, to jego modelowanie powinno być proste (Miller i Page 2007, s. 102). Jak wskazał kiedyś Albert Einstein: „Wszystko należy upraszczać jak tylko się da, ale nie bardziej”. Praktycznej argumentacji dostarcza także Lewicka-Strzałecka wskazując: „Im większa jest niepewność, tym mniej pewna jest konkluzja, tym jest gorsza, ale jest, tymczasem w przypadku komputera (modelowanie optymalizacyjne – przyp. aut.), wynik wnioskowania albo jest dobry, albo go nie ma wcale” (Lewicka-Strzałecka 1990, s. 31–32). Aby to się jednak stało, istnieje potrzeba upowszechniania badań z obszaru neuroekonomii (szerzej: Stanovich 2011, Evans 2010, Potocki i Opolski 2014), bowiem w wielu sytuacjach proste

heurystyki mogą być wynikiem bardzo skomplikowanych obliczeń i interakcji zachodzących w umyśle, które bez zastosowania narzędzi typu *fMRI* nigdy nie zostałyby dowiedzione. Dodatkowo, w opinii Kruglanskiego i Gigerenzera, oba procesy w ujęciu dualnym działają w oparciu o heurystyki (Kruglanski i Gigerenzer 2011, s. 100), co poparte dowodami z neuroekonomii mogłoby stanowić krok milowy w normalizacji tej teorii i zaprzestania utożsamiania Racjonalności Adaptacyjnej jedynie z Systemem Automatycznym (System 1)¹⁵, (por. Kahneman 2011, s. 105).

Po drugie, heurystyki mają także dużą skuteczność predyktywną, szczególnie w obliczu ograniczonych zasobów informacyjnych i czasowych. W ten sposób możemy lepiej przewidywać zachowania finansowe decydentów, nawet gdy odbiegają one od wyników wskazywanych przez modele optymalizacyjne. Jak wskazują Basel i Bruhl, powołując się na teorię drugiego najlepszego wyniku Lipseya i Lancastera, takie podejście może być nawet lepsze od optymalnego, szczególnie gdy któryś z warunków nie jest możliwy do spełnienia, np. ze względu na zbyt wysokie koszty (Basel i Brühl 2013, s. 747). Nie jest to stanowisko nowe, gdyż wielokrotnie dowiedziono, że heurystyczne algorytmy decyzyjne podejmowały dużo lepsze decyzje aniżeli ich optymalne odpowiedniki (por. Hastie i in. 2009). Hoghart wskazuje, iż „nauka wierzy, że kompleksowe problemy lub systemy wymagają kompleksowych rozwiązań (...), natomiast zrozumienie, które proste metody są skuteczne, a które nie, jest bardzo wymagające i skomplikowane” (Hoghart 2012, s. 68). Szczególnie że, w opinii Łukasik-Goszczyńskiej, „człowiek stanowi intuicyjny model liniowy (...), który posiada wysoką wartość predyktywną” (Łukasik-Goszczyńska 1977, s. 23).

Po trzecie, heurystyki mają znaczącą funkcję praktyczną, zarówno w procesie decyzyjnym, jak i w kształtowaniu polityki gospodarczej oraz tworzeniu regulacji nadzoru nad rynkiem finansowym, czy wreszcie podnoszeniu świadomości finansowej decydentów w procesach heurystycznej edukacji. W pierwszym przypadku jest tak dlatego, że dorobek racjonalności adaptacyjnej spełnia trzy warunki stawiane przez Kozieleckiego, aby można było metody heurystyczne traktować jako skuteczne techniki podejmowania decyzji: (a) są one zgodne z intuicją i doświadczeniem decydenta; (b) są przedstawiane w języku naturalnym, nie są zbyt sformalizowane; (c) są łatwe, nie wymagając dużego wysiłku intelektualnego (Kozielecki 1977, s. 451). Spełniają zresztą jeszcze jeden bardzo ważny warunek stawiany praktyczności modeli decyzyjnych, tzw. trafności ekologicznej (ibidem, s. 462). Tym samym, decyzja musi najpierw być adaptacyjna, aby mówić o niej, że jest

¹⁵ Założeniem podejścia dualnego, jest istnienie dwóch systemów decyzyjnych: wskazanego powyżej Automatycznego (System 1) i Refleksyjnego (System 2). Pierwszy z nich podejmuje decyzje szybko, automatycznie, skojarzeniowo, w oparciu o informacje a priori, doświadczenie i intuicję decydenta, wynikające z indywidualnych cech, na które wpływ ma jego otoczenie – zgodnie z teorią racjonalności adaptacyjnej. System 2 charakteryzuje się decyzjami racjonalnymi, analitycznymi i w pełni świadomymi, wymagającymi czasu, w oparciu o prawa logiki i rachunku prawdopodobieństwa (patrz przegląd w: Potocki i Opolski 2014).

racjonalna. Jest to zgodne z prakseologiczną kategorią, oceną i zasadami podejmowania decyzji, w której unikanie nadmiernego wysiłku poznawczego utożsamiane jest z prakseologicznym kryterium ekonomicznym (Tyszka 1986; s. 31, s. 213). W drugim przypadku, rosnąca zmienność otoczenia decyzyjnego skłania instytucje nadzorujące rynki finansowego do rozbudowywania zakresu regulacji rynkowych (np. Bazylea I, II i III). Powoduje to nadmierną komplikację przepisów prawnych, które, aby funkcjonować w praktyce, wymagają coraz bardziej zaawansowanych i kosztownych rozwiązań informatycznych. W opinii autorów, przykład ten bardzo dobrze oddaje omówioną wcześniej „iluzję indyka”, czyniąc nadzór bardziej bezpiecznym tylko iluzorycznie. Tym samym rozwiązania heurystyczne, tak jak wcześniej wskazane np. proste reguły scoringowe, proste strategie dywersyfikacji portfela – można zastosować do podejścia regulacyjnego. W trzecim przypadku heurystyki mogą wspomagać podnoszenie poziomu świadomości finansowej (patrz: OECD 2005, Iwanicz-Drozdowska 2011, Świecka 2008, Kuchciak i in. 2014). Szczególnie że stosowanie metod heurystycznych w procesie edukacyjnym daje dużo lepsze efekty aniżeli podejście optymalizacyjne (jako przykład można podać uczenie stosowania heurystyki 1/N a uczenie metody średniowariancyjnej opartej na pracach Markowitza). Metody te pozwalają bowiem utrwalac nawyki finansowe budowane w procesie socjalizacji ekonomicznej i stawać się częścią tzw. heurystycznej edukacji finansowej (szerzej: Hoghart 2001, Gigerenzer 2015, Altman 2012, World Bank 2014, Drexler i in. 2014). Jak wskazują wciąż nieliczne badania z tego zakresu, heurystyczne metody edukacji są dużo bardziej skuteczne aniżeli metody optymalizacyjne (przykładowo: Drexler i in. 2014). Jest to szczególnie istotne, gdyż w Polsce w okresie PRL, a potem w procesie transformacji i krótko po nim, nikt nie uczył społeczeństwa polskiego „dobrych” nawyków finansowych¹⁶, a jeśli już ktoś to robił – to sam decydent, często wyrabiając u siebie złe nawyki, które później tylko utrwał, powtarzając je.

Literatura

- Acharya, V., *A theory of systemic risk and design of prudential bank regulation*, „Journal of Financial Stability”, 5, s. 224–256, 2009.
- Alba, J.W., Marmorstein, H., *The effect of frequency knowledge on consumer decision making*, „Journal of Consumer Research”, 14, s. 14–26, 1987.
- Altman, M., *Implications of Behavioral Economics for Financial Literacy and Public Policy*, „Journal of Socio-Economics”, 41(5), s. 677–690, 2012.
- Antoszkiewicz, J., *Metody heurystyczne*, PWE, Warszawa 1990.
- Axelrod, R., *An evolutionary approach to norms*, „American Political Science Review”, 80, s. 1095–1111, 1986.

¹⁶ Brak było socjalizacji ekonomicznej, a edukacja finansowa była głównie dobrem prywatnym.

- Basel, J.S., Brühl, R., *Rationality and dual process models of reasoning in managerial cognition and decision making*, „European Management Journal”, 31, s. 745–754, 2013.
- Bernstein, P.L., *Przeciw bogom. Niezwykłe dzieje ryzyka*, Wig Press, Warszawa 1997.
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G., Hertwig, R., *The priority heuristic: Making choices without trade-offs*, „Psychological Review”, 113, s. 409–432, 2006.
- Bogacka-Kisiel, E. (red.), *Finanse osobiste*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Boyd, R., Richerson, P.J., *The origin and evolution of cultures*, Oxford University Press, New York 2005.
- Brighton, H., Gigerenzer, G., *How Heuristics handle Uncertainty*, w: Todd, P.M., Gigerenzer, G. (red.), *Ecological rationality* (33–60), Oxford University Press, Oxford 2012.
- Brunswik, E., *The Conceptual Framework of Psychology*, University of Chicago Press, Chicago 1952.
- Brunswik, E., *Representative design and probabilistic theory in a functional psychology*, „Psychological Review”, 62, s. 193–217, 1955.
- Bywalec, C., *Ekonomika i finanse gospodarstw domowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Chase, W.G., Simon, H.A., *Perception in chess*, „Cognitive Psychology”, 4, s. 55–81, 1973.
- Cohen, J., Cohen, P.M., West, S.G., Aiken, L.S., *Applied multiple regression/correlation analysis for behavioral sciences*, Mahwah, Erlbaum, 2003.
- DeMiguel, V., Garlappi, L., Uppal, R., *Optimal versus Naive Diversification: How Inefficient is the 1/N Portfolio Strategy?*, „Journal of Finance Studies”, 22, s. 1915–1953, 2009.
- Drexler, A., Fischer, G., Schoar, A., *Keeping it Simple: Financial Literacy and Rules of Thumb*, „American Economic Journal: Applied Economics”, 6(2), s. 1–31, 2014.
- Evans, J.St.B.T., *On the resolution of conflict in dual-process theories of reasoning*, „Thinking & Reasoning”, 13, s. 321–329, 2007.
- Evans, J.St.B.T., *Thinking Twice: Two minds in one brain*, Oxford University Press, Oxford 2010.
- Evans, J.St.B.T., Over, D.E., *Rationality and reasoning*, Psychology Press, Hove 1996.
- Finlayson, A., *Financialisation, Financial Literacy and Asset-Based Welfare*, „The British Journal of Politics and International Relations”, 11, s. 400–421, 2009.
- Fishburn, P.C., *Lexicographic orders, utilities and decision rules: A survey*, „Management Science”, 20, s. 1442–1471, 1974.
- Flejterski, S., *Metodologia finansów. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Frederick, S., Loewenstein, G., O’Donoghue, T., *Time discounting and time preference: A critical review*, „Journal of Economic Literature”, 40, s. 351–401, 2002.
- Frederick, S., *Automated Choice Heuristics*, w: Gilovich, T., Griffin, D., Kahneman, D. (red.), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, s. 666–677, Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- Friedman, M., Savage, J.L., *The utility analysis of choice involving risk*, „Journal of Political Economy”, 56, s. 279–304, 1948.

- Froud, J., Johal, S., Williams, K., *Financialisation and the coupon pool*, „Capital and Class”, 78, s. 119–151, 2002.
- Gasparski, W., *Projektowanie koncepcyjne. Przygotowanie*, PWN, Warszawa 1978.
- Gaspars-Wieloch, H., *Ograniczona skuteczność metod optymalizacyjnych w rozwiązywaniu ekonomicznych problemów decyzyjnych*, „Ekonomista”, 3, s. 303–324, 2012.
- Geman, S., Bienenstock, E., Doursat, R., *Neural Networks and the Bias/Variance Dilemma*, „Neural Computation”, 4, s. 1–58, 1992.
- Gigerenzer, G., Goldstein, D.G., *Reasoning the fast and frugal way: Models of bounded rationality*, „Psychological Review”, 103, s. 650–669, 1996.
- Gigerenzer, G., Todd, P.M., *Simple Heuristics That Make Us Smart*, Oxford University Press, Oxford 2000.
- Gigerenzer, G., Selten, R. (red.), *Bounded rationality: The adaptive toolbox*, MIT Press, Cambridge 2002.
- Gigerenzer, G., *Rationality for Mortals*, Oxford University Press, New York 2008.
- Gigerenzer, G., Brighton, H., *Homo heuristicus: Why biased minds make better inferences*, „Topics in Cognitive Science”, 1(1), s. 107–143, 2009.
- Gigerenzer, G., Hertwig, R., Pachur T. (red.), *Heuristics: The Foundations of Adaptive Behavior*, Oxford University Press, Oxford 2011.
- Gigerenzer, G., Brighton, H., *Homo heuristicus: Why Biased Minds Make Better Inferences*, w: Gigerenzer, G., Hertwig, R., Pachur, T., (red.), *Heuristics: The Foundations of Adaptive Behavior*, s. 8–30, Oxford University Press, Oxford 2011.
- Gigerenzer, G., Fiedler, K., Olsson, H., *Rethinking Cognitive Biases as Environmental Consequences*, w: Gigerenzer, G., Hertwig, R., Pachur, T. (red.), *Heuristics: The Foundations of Adaptive Behavior*, s. 80–112, Oxford University Press, Oxford 2012.
- Gigerenzer, G., Dieckmann A., Gaissmaier, W., *Efficient Cognition Through limited Search*, w: Todd, P.M., Gigerenzer, G. (red.), *Ecological rationality*, s. 241–273, Oxford University Press, Oxford 2012.
- Gigerenzer, G., *Risk Savvy. How to make good decisions*, Viking Adult, New York 2015.
- Gilboa, I., *Theory of Decision Under Uncertainty*, Cambridge University Press, Cambridge 2009.
- Gilovich, T., Griffin, D., Kahneman D., *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- Glimcher, P.W., Fehr, E., Camerer, C., Poldrack R.A., *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*, Academic Press, London 2009.
- Global Financial Development Report 2013: Rethinking the Role of the State in Finance*, Washington 2014, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11848/Global%20Financial%20Development%20Report%202013.pdf?sequence=1> (dostęp: 01.12.2014).
- Goldstein, D.G., Gigerenzer, G., *Models of ecological rationality: The recognition heuristic*, „Psychological Review”, 109(1), s. 75–0, 2002.
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., *The Elements of Statistical Learning (second edition)*, Springer, New York 2009.
- Hogarth, R.M., *Educating intuition*, University of Chicago Press, Chicago 2001.
- Hogarth, R.M., *When Simple is hard to accept*, w: Todd, P.M., Gigerenzer, G. (red.), *Ecological rationality*, s. 61–80, Oxford University Press, Oxford 2012.

- Hurwicz, I., *A criterion for decision making under uncertainty*, „Technical Reports”, 355, Cowles Commission 1952.
- Hutchinson, J.M.C., Gigerenzer, G., *Simple Heuristics and Rules of Thumb: where Psychologists and Behavioural Biologist Might Meet*, w: Gigerenzer, G., Hertwig, R., Pachur, T. (red.), *Heuristics: The Foundations of Adaptive Behavior*, s. 108–133, Oxford University Press, Oxford 2011.
- Improving financial literacy: analysis of issues and policies*, OECD Publishing, Washington 2005, www.oecd.org/finance/financial-education/37742200.pdf (dostęp: 01.12.2014).
- Iwanicz-Drozdowska, M., *Bezpieczeństwo rynku usług finansowych*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2008.
- Iwanicz-Drozdowska, M. (red.), *Edukacja i świadomość finansowa*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2011.
- Jajuga, K., *Nowe tendencje w zarządzaniu finansami osób indywidualnych*, w: Karpuś, P., Węclawski, J. (red.), *Rynek finansowy. Inspiracje z integracji europejskiej*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008.
- Kahneman, D., Tversky, A., *Subjective probability: A judgment of representativeness*, „Cognitive Psychology”, 3(3), s. 430–454, 1972.
- Kahneman, D., Tversky A., *Prospect theory: an analysis of decision under risk*, „Econometrica”, 47(2), s. 263–291, 1979.
- Kahneman, D., Tversky, A., *The framing of decisions and the psychology of choice*, „Science”, 211, s. 453–458, 1981.
- Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A., *Judgment under uncertainty: Heuristic and biases*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.
- Kahneman, D., *A perspective on judgment and choice. Mapping bounded rationality*. „American Psychologist” 58: 697–720, 2003
- Kahneman, D., Frederick, S., *Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment*, w: Gilovich, T., Griffin, D., Kahneman, D. (red.), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, s. 49–81, Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- Kahneman, D., Frederick, S., *A model of heuristic judgment*, w: Holyoak, K.J., Morrison, R. G. (red.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning*, s. 267–293, Cambridge University Press, Cambridge 2005.
- Kahneman, D., Klein, G., *Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree*, „American Psychologist”, 64, s. 515–526, 2009.
- Kahneman, D., *Thinking: Fast and Slow*, Allan Lane, London 2011.
- Klein, G., *Sources of power: How people make decisions*, MIT Press, Cambridge 1998.
- Knight, F.H., *Risk, Uncertainty, Profit*, Hart. Schaffner & Marx, Houghton Mifflin Co., Boston 1921.
- Korenik, D., *Odpowiedzialność banku komercyjnego. Próba syntezy*, Difin, Warszawa 2009.
- Kotarbiński, T., *Traktat o Dobrej Robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1958.
- Kotarbiński, T., *Drogi dociekań własnych*, PWN, Warszawa 1986.
- Kozielecki, J., *Psychologia procesów przeddecyzyjnych*, PWN, Warszawa 1969.
- Kozielecki, J., *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977.

- Kozielecki, J., *Psychologiczna teoria samowiedzy*, PWN, Warszawa 1986.
- Kruglanski, A.W., Gigerenzer, G., *Intuitive and deliberative judgements are based on common principles*, „Psychological Review”, 118, s. 97–109, 2011.
- Kuchciak, I., Świeszczak, M., Świeszczak, K., Marcinkowska, M., *Edukacja finansowa i inkluzja bankowa w realizacji koncepcji silver economy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2014.
- Lange, O., *Optymalne decyzje*, PWN, Warszawa 1964.
- Lange, O., *Wstęp do cybernetyki ekonomicznej*, PWN, Warszawa 1965.
- Lewicka-Strzałecka, A., *Postawy praktyczne*, Polska Akademia Nauk, Warszawa 1990.
- Luce, R.D., Raiffa, H., *Gry i decyzje*, PWN, Warszawa 1964.
- Luce, R.D., *Fast, Frugal, and Surprisingly accurate heuristics*, „Behavioral and Brain Sciences”, 23, s. 757–758, 2000.
- Łukasik-Goszczyńska, M., *Decyzje wielowymiarowe i strategie ich podejmowania*, Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Warszawa 1977.
- Mandel M.J., *The High Risk Society: Peril and Promise in the New Economy*, Random House, New York 1996.
- Mauboussin, M.J., *The success equation*, Harvard Business Review Press, Boston 2012.
- Markowitz, H., *Portfolio selection*, „Journal of Finance”, 7, s. 77–91, 1952.
- Miller, G.A., *The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*, „Psychological Review”, 63, s. 81–97, 1956.
- Miller, J.H., Page, S.E., *Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life* (Princeton Studies in Complexity), Princeton University Press, Princeton 2007.
- Page, S.E., Hong, L., *Problem Solving by Heterogeneous Agents*, „Journal of Economic Theory”, 97, s. 123–163, 2001.
- Piasecki, K., *Decyzje i wiarygodne prognozy*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1990.
- Pixley, J., *The use of risk in understanding financial decisions and institutional uncertainty*, „The Journal of Socio-Economics”, 39, s. 209–222, 2010.
- Pietrzak, B., Polański, Z., Woźniak, B., *System finansowy w Polsce. Wydanie drugie zmienione*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Politser, P., *Neuroeconomics: A Guide to the New Science of Making Choices*, Oxford University Press, Oxford 2012.
- Potocki, T., *Skumulowana Teoria Perspektywy jako model pomiaru racjonalności ekonomicznej*, „Ekonomia”, 31, s. 71–96, 2012.
- Potocki, T., Opolski, K., *Dualizm decyzyjny w podejmowaniu decyzji ryzykownych*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, 10(177), s. 3–18, 2014.
- Reyna, V.F., Brainerd, C.J., *Dual processes in decision making and developmental neuroscience: A fuzzy-trace model*, „Developmental Review”, 31, s. 180–206, 2011.
- Rieskamp, J., Dieckmann, A., *Redundancy: Environment Structure That Simple Heuristics Can Exploit*, w: Todd, P.M., Gigerenzer, G. (red.), *Ecological rationality. Intelligence in the World*, Oxford University Press, Oxford 2012, s. 215–273.
- Rieskamp, J., Hoffrage, U., *Inferences under time pressure: How opportunity costs affect strategy selection*, „Acta psychologica”, 127, s. 258–276, 2008.

- Rieskamp, J., Otto, P.E., *SSL: theory of how people learn to select strategies*, „Journal of Experimental Psychology: General”, 135, s. 207–236, 2006.
- Savage L.J., *The Foundations of Statistics*, Wiley, New York 1954.
- Schooler, L.J., Hertwig, R., *How forgetting aids heuristic inference*, „Psychological Review”, 112, s. 610–628, 2005.
- Schwartz, B., *The paradox of Choice: Why more is less*, Harper Perennial, New York 2005.
- Shiller, R.J., *Irrational Exuberance (second edition)*, Crown Business, New York 2005.
- Simon, H. A., *A behavioral model of rational choice*, „Quarterly Journal of Economics”, 69, s. 99–118, 1955.
- Simon, H.A., *Rational choice and the structure of environments*, „Psychological Review”, 63, s. 129–138, 1956.
- Simon, H.A., *The sciences of the artificial (second edition)*, MIT Press, Cambridge 1981.
- Simon, H.A., *Invariants of human behavior*, „Annual Review of Psychology”, 41, s. 1–19, 1990.
- Slooman, S.A., *Two systems of reasoning*, w: Gilovich, T., Griffin, D., Kahneman, D. (red.), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, s. 379–397, Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- Smith, V.L., *Behavioral economics research and the foundations of economics*, „Journal of Socio-Economics”, 34, s. 135–150, 2005.
- Stanovich, K.E., *Who is rational? Studies of individual differences in reasoning*, Lawrence Erlbaum, Mahwah 1999
- Stanovich, K.E., *Rationality and the Reflective Mind*, Oxford University Press, Oxford 2011.
- Stanovich, K.E., West, R.F., *Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate*, „Behavioral and Brain Sciences”, 23, s. 645–726, 2000.
- Szopa, B. (red.), *Wokół zagadnień ubóstwa i bogactwa*, Wydawnictwo UEK, Kraków 2012.
- Świecka, B., *Bankructwa gospodarstw domowych. Perspektywa ekonomiczna i społeczna*, Difin, Warszawa 2008.
- Taleb, N., *The Black Swan. The Impact of Highly Improbable*, Random House, New York 2010.
- Thaler, R.H., Sunstein, C.R., *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Penguin Books, New York 2009.
- Todd, P.M., Gigerenzer, G., *Bounding rationality to the world*, „Journal of Economic Psychology”, 24, s. 143–165, 2003.
- Todd P.M., Gigerenzer, G., *Ecological rationality. Intelligence in the world*, Oxford University Press, Oxford 2012.
- Tversky, A., *Elimination by aspects: A theory of choice*, „Psychological Review”, 79(4), s. 281–299, 1972.
- Tversky, A., Kahneman, D., *Availability: A heuristic for judging frequency and probability*, „Cognitive Psychology”, 5, s. 207–232, 1973.
- Tversky, A., Kahneman, D., *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, „Science”, 184, s. 1124–1131, 1974.

- Tversky, A., Kahneman, D., *Evidential impact of base rates*, w: Kahneman, D.P., Slovic, P., Tversky, A. (red.), *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, s. 152–160, Cambridge University Press, New York 1982.
- Tversky, A., Kahneman, D., *Rational choice and the framing of decisions*, „Journal of Business”, 59(4), s. 251–278, 1986.
- Tversky, A., Kahneman, D., *Advances in Prospect Theory: Cumulative Representations of Uncertainty*, „Journal of Risk and Uncertainty”, 5, s. 297–323, 1992.
- Tyszka, T., *Analiza decyzyjna i psychologia decyzji*, PWN, Warszawa 1986.
- Tyszka, T., *Psychologia Ekonomiczna*, GWP, Gdańsk 2005.
- Tyszka, T., *Decyzje: perspektywa psychologiczna i ekonomiczna*, Wydawnictwo Scholar, Gdańsk 2010.
- Von Neumann, J., Morgenstern, O., *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton 1947.
- Wald, A., *Statistical decision functions*, Wiley, New York 1950.
- Zaleśkiewicz, T., *Psychologia inwestora giełdowego*, GWP, Gdańsk 2002.
- Zaleśkiewicz, T., *Psychologia ekonomiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
- Zielonka, P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu, Warszawa 2006.

Słowa kluczowe: Racjonalność adaptacyjna, Heurystyki, Odchylenia od racjonalności, Niepewność, Teoria Podejmowania Decyzji, Heurystyczna edukacja, Decyzje finansowe, finanse osobiste

Decisions Under Unknown Risks – the Role of Heuristics and Ecological Rationality

Summary

Heuristics used in financial decision process in polish and international papers are commonly linked to intuitive, automatic, habitual and consequently to irrational decisions. As presented in the paper, heuristics may become a very optimal decision strategy, especially from the decision's environmental perspective. It is postulated to normalize this approach as ecological rationality in decision making theory. The aim of the paper is to present theoretical and practical arguments which support the following thesis: In the context of financialisation and financial development, heuristic approach to decision making may become the leading and optimal decision strategy. It is essential due to fact that heuristics have a high predictive and explanatory effectiveness as well as the number of practical applications.

Keywords: Ecological rationality, heuristics, decision's biases, uncertainty, decision theory of choice, heuristic education, financial decisions, personal finance