

NIEPEWNOŚĆ NAUKI A DZIAŁANIE, CZYLI – PROBLEMY Z EVIDENCE – BASED POLICY

Grzegorz M. Malinowski  <https://orcid.org/0000-0002-4152-1625>

Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie

e-mail: gmalinowski@kozminski.edu.pl

Streszczenie: Celem niniejszego artykułu jest przede wszystkim wprowadzenie tematyki niepewności naukowej do szerszego kontekstu ekonomii i zarządzania. Naukowa niepewność jest jednym z przejawów nieredukowalnej niepewności i refleksja nad nią powinna umożliwić podejmowanie lepszych decyzji. Podmiot, który opiera swoje działanie na aktualnych badaniach naukowych, które z czasem ulegają deprecjacji i prowadzą ostatecznie do błędnych decyzji, zostaje określony mianem „fajera”. W tekście zostają wskazane oszacowania dotyczące potencjalnej skali tego problemu uzupełnione o zarys socjologicznych trudności, zidentyfikowanych w ramach analizy procesu budowania twierdzeń naukowych. Artykuł zakończony jest szkicem odpowiedzi na pytanie „jak działać w kontekście naukowej niepewności?”

Słowa kluczowe: niepewność nauki, nieredukowalna niepewność, problem fajera, błędy statystyczne, zasada ostrożności

JEL classification: D01, D81, H12

WPROWADZENIE

Fenomen nauki jest niewątpliwie jednym z największych osiągnięć ludzkości. Postęp technologiczny oraz poprawiające się warunki życia powodują, że nie tylko same wytwory naukowych przedsięwzięć, lecz także, a może nawet przede wszystkim naukowy sposób myślenia i, tak zwana metoda naukowa stały się standardem, któremu starają się sprostać różne grupy społeczne - badacze, myśliciele, politycy czy przedsiębiorcy.

Upowszechnienie metody naukowej trwa nieprzerwanie od czasów oświecenia i zajmuje coraz to nowe obszary zdominowane wcześniej przez mity, religie, wyobrażenia ludowe i tradycje. W konsekwencji wykrystalizował się

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2020.21.1.6>

fenomen **działania opartego na faktach**, którego przejawem są, chociażby *evidence – based medicine* lub *evidence – based policy*. Podstawowym założeniem tego podejścia jest twierdzenie, że działanie musi opierać się na wiarygodnych teoriach naukowych, których skuteczność i bezpieczeństwo zostało potwierdzone odpowiednimi badaniami empirycznymi.

Powstaje jednak pewna trudność. Mianowicie metodologiczna specyfika „podejścia naukowego” wiąże się bezpośrednio z jego zasadniczym celem, którym jest „poznanie prawdy”, nie zaś rozwiązywanie konkretnych problemów. Innymi słowy, metoda naukowa nakierowana jest na ustalenie statusu logicznego (prawda / fałsz) stawianych hipotez badawczych, a nie na skuteczność działania.

Istota tej różnicy staje się łatwa do zrozumienia wówczas, gdy rozpatruje się ją przez pryzmat „**naukowej niepewności**”, czyli zmienności i ewolucji samych teorii naukowych. W ujęciu historycznym teorie naukowe podlegają przeobrażeniom, czasami dość znacznym, a niekiedy zostają w całości bądź w części sfalsyfikowane. Wynika z tego, że dysponujemy niepełnym obrazem świata, i chociaż wiemy o nim coraz więcej to jednak z punktu widzenia podmiotu podejmującego decyzje to, czego jeszcze nie wiemy, może mieć o wiele istotniejsze znaczenie od tego, co już udało nam się ustalić.

Prowadzi to do osobliwości, którą określam mianem „**problemu frajera**”. Otóż frajer, to ktoś, kto DZIAŁA w oparciu o pewną teorię, koncepcję lub model naukowy, która z czasem okazuje się błędna lub niekompletna, natomiast skutki działań frajera są dla niego opłakane. Najlepszą, choć nieco populistyczną ilustracją tego fenomenu jest przykład frankowiczów - a więc kredytobiorców, którzy zadłużyli się we frankach szwajcarskich, gdyż modele szacujące ryzyko wskazywały, że takie rozwiązanie jest bezpieczne (a zarazem nie brakowało ekspertów podkreślających optymalność takiego działania), a następnie spotkał ich spory zawód oraz olbrzymie nieszczęście finansowe.

W tym kontekście warto zwrócić uwagę na nie lubiany przez metodologów podział nauki na *nauki podstawowe* oraz *nauki stosowane*. Istotą tej klasyfikacji jest konstatacja, że fundamentalnym celem jednych dyscyplin naukowych jest odkrywanie prawdy a innych - przeobrażanie rzeczywistości w pożądanym kierunku.

Należy zauważyć, że „problem frajera” praktycznie nie dotyczy nauk podstawowych! Gdyby bowiem dotyczył, wówczas na przykład zwolennicy „teorii płaskości Ziemi”, „kreacjonizmu”, tezy, że ziemia ma najwyżej kilka tysięcy lat, lub kontestatorzy „teorii grawitacji”, „mechaniki kwantowej” czy „dryfu kontynentalnego” – na gruncie swych ewidentnie błędnych przekonań, podejmowałiby fundamentalnie błędne decyzje. Tak natomiast nie jest. Osoby takie zakładają „normalne” rodziny i zarabiają „normalne pieniądze”. Ich ignorancja naukowa wcale nie przekłada się na ignorancję w działaniu.

Inaczej sprawa się przedstawia w naukach stosowanych. Koncepcje powstałe na gruncie takich dyscyplin jak: psychologia, medycyna, dietetyka, socjologia, ekonomia, zarządzanie czy finanse, są podstawą konkretnych działań rządów

państw, inwestorów, polityków gospodarczych, instytucji finansowych oraz zwykłych konsumentów. W tych obszarach „problem frajera” potencjalnie uwidacznia się w całej rozciągłości. Należy bowiem mieć na uwadze fakt, że podstawa naukowa tych decyzji wraz z upływem czasu może się zmienić lub zostać odrzucona a ponadto w przyszłości mogą uwidocznic się skutki uboczne związane z danym postępowaniem, o których wcześniej nie wiedziano.

Powyższe ustalenia prowadzą do konkluzji, że wielkie teorie naukowe, powstałe na gruncie nauk podstawowych, jak teoria ewolucji, czy mechanika kwantowa rozwijają naszą wiedzę o świecie i są bezpośrednim lub pośrednim źródłem wielu innowacji poprawiających ludzką egzystencję, ale nie są podstawą codziennych decyzji – takich, od których uzależnione jest przetrwanie rozumiane zarówno w kategoriach biologicznych, jak również biznesowych - gospodarczych.

Powstaje zatem istotny problem, z którym musi borykać się każdy podmiot podejmujący autonomiczne decyzje. Z jednej strony powszechnie uważa się, że podejmowane decyzje są tym skuteczniejsze, im lepsza jest ich podstawa naukowa, a z drugiej strony pojawia się naukowa niepewność, którą decydent musi brać pod uwagę.

Celem niniejszego artykułu jest przede wszystkim wprowadzenie tematyki niepewności naukowej do szerszego kontekstu ekonomii i zarządzania. Naukowa niepewność jest jednym z przejawów nieredukowalnej niepewności [Kozłowski, 2008] i refleksja nad nią powinna umożliwić podejmowanie lepszych decyzji. Z tego względu drugim celem artykułu jest próba naszkicowania odpowiedzi na pytanie „jak działać w kontekście naukowej niepewności?”.

Pierwsza część artykułu wprowadza do zagadnienia niepewności naukowej. W paragrafie pierwszym opisana zostaje istota tego zagadnienia na poziomie statystycznym, której zwieńczeniem jest wstępne oszacowanie wskaźnika wartości predykccyjnej netto. W dalszej części wskazane zostają podstawowe ograniczenia i słabości podejmowania decyzji na podstawie koncepcji naukowych (*evidence based policy*). Na końcu tej części tekstu znalazła się próba uwzględnienia tych ograniczeń w ramach ilościowej analizy wiarygodności badań empirycznych. W drugiej części pracy wątek naukowej niepewności zostaje umieszczony w kontekście dwóch innych fenomenów, a mianowicie „zależności od ścieżki” oraz „ryzyka katastrofy”, co umożliwia wyciągnięcie ostrożnego wniosku odnośnie do normatywnych zaleceń związanych z podejmowaniem decyzji w warunkach naukowej niepewności.

DLACZEGO NIE MOŻNA OPIERAĆ SIĘ NA „NAJNOWSZYCH WYNIKACH BADAŃ”?

Wyobraźmy sobie, że próbujemy zweryfikować prawdziwość 1000 hipotez badawczych. Nie jest istotna ani treść tych hipotez, ani też problematyka, jakiej dotyczą. Załóżmy również, że skądinąd wiadomo, iż wśród tych hipotez jedynie 100

jest prawdziwych. Pozostałe zaś 900 to hipotezy fałszywe [The Economist 2013]. Procedura weryfikacji hipotez oparta jest na wykorzystaniu narzędzi statystycznych. W procesie tym badacz narażony jest na popełnienie dwóch rodzajów błędów. Może popełnić **błąd I rodzaju** (α), polegający na tym, że fałszywa hipoteza zostanie uznana za prawdziwą¹ (tak zwany *false positive*). Może także uznać prawdziwą hipotezę za fałszywą i tym samym popełnić **błąd II rodzaju** (β)² (tak zwany *false negative*).

Tabela 1. Typy błędów statystycznych

Typy błędów statystycznych		Hipoteza H_0 jest:	
		Prawdziwa	Fałszywa
Decyzja odnośnie do hipotezy H_0	Odrzucić	Błąd I rodzaju	Wniosek prawidłowy
	Nie odrzucać	Wniosek prawidłowy	Błąd II rodzaju

Źródło: opracowanie własne

Wśród osób, które profesjonalnie nie zajmują się prowadzeniem badań naukowych powszechny jest pogląd, że weryfikacja hipotez naukowych nakierowana jest na równomierną minimalizację prawdopodobieństwa popełnienia obu tych błędów. Tak jednak nie jest. Prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju oraz prawdopodobieństwo popełnienia błędu II rodzaju są z sobą powiązane matematycznie w taki sposób, że zmniejszenie prawdopodobieństwa popełnienia jednego typu błędu automatycznie powoduje zwiększenie prawdopodobieństwa błędu drugiego typu. A zatem minimalizując prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju, zwiększamy prawdopodobieństwo popełnienia błędu II rodzaju i odwrotnie.

Wprawdzie w ramach każdej procedury badawczej pragnie się uniknąć obu typów pomyłek, to jednak pierwszorzędnym celem każdego przedsięwzięcia naukowego jest poznanie prawdy i unikanie fałszu. Brzmi to wprawdzie nieco górnolotnie, ale wyraża się w prostym postępowaniu, mianowicie każdy rzetelny badacz najbardziej obawia się popełnić błąd I rodzaju. Jest tak dlatego, ponieważ badacz pragnący rozbudowywać wiedzę o świecie znacznie bardziej obawia się sytuacji, w której do istniejącego gmachu twierdzeń naukowych doda jakąś cegielkę – hipotezę, która z czasem okaże się fałszywa niż sytuacji, w której przeoczy prawdziwość jakiejś hipotezy. Innymi słowy, lepiej jest nie dodawać nic, aniżeli dorzucić coś, co jest nieprawdziwe. Takie postawienie sprawy jest zupełnie racjonalne, jeżeli założymy, że nadrzędnym celem jest poszerzenie wiedzy o świecie. W dalszej części artykułu zostanie jednak wykazane, że racjonalność

¹ Dzieje się tak wtedy, gdy zostanie odrzucona prawdziwa hipoteza H_0 stwierdzająca brak zależności między badanymi zjawiskami.

² Dzieje się tak wtedy, gdy fałszywa hipoteza H_0 stwierdzająca brak zależności między badanymi zjawiskami nie zostaje odrzucona.

podejmowania decyzji pozostaje w pewnej sprzeczności z tak rozumianą racjonalnością naukową.

Swego rodzaju standardem jest przyjęcie wartości 5%, jako maksymalnego, dopuszczalnego prawdopodobieństwa popełnienia błędu I rodzaju. Z drugiej zaś strony maksymalne, dopuszczalne prawdopodobieństwo popełnienia błędu II rodzaju wynosi 20%. Te statystyczne warunki brzegowe sprawiają, że procedura testowania 1000 hipotez może wygenerować 45 hipotez nieprawdziwych, które uznane zostaną za prawdziwe (*false positives*) oraz 20 hipotez prawdziwych, które zostaną uznane za fałszywe (*false negatives*). W rezultacie pozytywnie zweryfikowanych zostanie 125 hipotez, w oparciu o które zwolennicy działania opartego na wiedzy naukowej będą podejmowali decyzje. Pamiętać jednak należy, że wśród tych 125 hipotez aż 45 (36%) może być fałszywych.

Wyobraźmy sobie, że testujemy 2400 substancji pod kątem kancerogenności. Założmy, że 40 procent z nich ma właściwości kancerogenne, 36 procent nie ma takich właściwości, natomiast co do pozostałych 24 procent nie mamy pewności. Otóż stosując się do omówionych standardów statystycznych, pracując na odpowiednio licznej próbie, badacz uzna 43 substancje za kancerogenne, chociaż takie nie są, a 192 substancje uzna za bezpieczne, chociaż w rzeczywistości są kancerogenne. Skutek: w użyciu pojawi się prawie 200 niebezpiecznych substancji, a 43 będą niesłusznie niedopuszczone do użytku [Lemons, Shrader, Cranor 1997].

Czy te spostrzeżenia deprecjonują osiągnięcia nauki? Z całą mocą należy stwierdzić, że nie. Nie ulega jednak wątpliwości, że opisana prawidłowość wskazuje na to, iż w samym fundamencie badania naukowego (posługującego się wnioskowaniem statystycznym) tkwi pewna nieusuwalna, nieredukowalna niepewność [Weiss 2003, Lo 2009], a identyfikacja tego faktu prowadzi do kilku wniosków:

- Hipotezy naukowe muszą podlegać weryfikacji wielokrotnie;
- Czas jest najbardziej wiarygodnym kryterium ustalania prawdziwości i fałszywości hipotez badawczych (ciągłe powtarzanie badań ostatecznie prowadzi do eliminacji fałszywych hipotez);
- Podejmowanie decyzji oparte na wiedzy naukowej nie może być jedynym kryterium skutecznego działania.

DLACZEGO NIE MOŻNA UFAĆ WYNIKOM BADAŃ EMPIRYCZNYCH?

Ponieważ większość opublikowanych odkryć naukowych opartych na badaniach empirycznych jest fałszywa. Do takiego, zdumiewającego wniosku dochodzi J. Ioannidis [2005] w odniesieniu do nauk medycznych. Zasugerowany przez niego sposób rozumowania można jednak także przenieść na grunt nauk społecznych.

Kiedy uczony na gruncie badań stwierdza istnienie jakiejś zależności w ramach reprezentowanej przez siebie dziedziny, to to, czy taka relacja rzeczywiście występuje, jest uzależnione od:

- A. **Prawdopodobieństwa *a priori*** (przed faktem) – to prawdopodobieństwo odzwierciedlające wiedzę badacza odnośnie do analizowanej rzeczywistości jeszcze przed wykonaniem docelowych eksperymentów lub obserwacji;
- B. **Mocy testu statystycznego** – to prawdopodobieństwo niepopelnienia błędu II rodzaju. Moc jest zatem dopełnieniem prawdopodobieństwa popelnienia błędu II rodzaju, czyli $1 - \beta$;
- C. **Poziomu istotności statystycznej** – to maksymalne dopuszczalne prawdopodobieństwo popelnienia błędu I rodzaju.

Aby dowieść, że większość badań empirycznych jest fałszywa, należy wprowadzić współczynnik R , który jest ilorazem odkryć prawdziwych i odkryć nieprawdziwych.

$$R = \frac{\text{odkrycia prawdziwe } (T)}{\text{odkrycia nieprawdziwe } (F)}$$

Warto także podkreślić, że współczynnik R jest charakterystyczny dla danej dyscypliny, i może przybierać różne wartości. Zasadniczo jednak postęp nauki zakłada, że $R \leq 1$, a zatem ilość odkryć prawdziwych jest mniejsza od ilości odkryć fałszywych.

Tabela 2. Badania empiryczne – odkrycia prawdziwe

Werdykt badacza	Rzeczywistość		Suma
	Hipoteza jest prawdziwa	Hipoteza jest nieprawdziwa	
Hipoteza jest prawdziwa	$c(1 - \beta)R/(R + 1)$	$c\alpha/(R + 1)$	$c(R + \alpha - \beta R)/(R + 1)$
Hipoteza jest nieprawdziwa	$c\beta R/(R + 1)$	$c(1 - \alpha)/(R + 1)$	$c(1 - \alpha + \beta R)/(R + 1)$
Suma	$cR/(R + 1)$	$c/(R + 1)$	c

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ioannidis [2005]

Na gruncie powyższych ustaleń, a także zakładając, że parametr „ c ” oznacza ilość nowych odkryć zawartych w publikacjach naukowych, możliwe jest wskazanie następujących zależności (Tabela 2):

$R/(R + 1)$ – Prawdopodobieństwo *a priori* tego, że badana hipoteza jest prawdziwa³.

$(1 - \beta)$ – Moc testu.

α – prawdopodobieństwo popelnienia błędu I rodzaju.

³ Jeżeli $R = \frac{T}{F}$, to prawdopodobieństwo, że dana hipoteza jest prawdziwa $P(T)$ jest równe $P(T) = \frac{T}{T+F}$, co po przekształceniu daje wyrażenie $P(T) = \frac{R}{(R+1)}$

$c(1 - \beta)R/(R + 1)$ – liczba dokonanych odkryć naukowych, które są prawdziwe.
 $c\alpha/(R + 1)$ – liczba dokonanych odkryć naukowych, które są nieprawdziwe (błędy I rodzaju).

$c\beta R/(R + 1)$ – liczba przeoczonych odkryć naukowych (błędy II rodzaju).

$c(1 - \alpha)/(R + 1)$ – liczba odrzuconych hipotez, które w istocie są nieprawdziwe.

Z punktu widzenia celu niniejszego artykułu najbardziej istotne są przypadki błędów I rodzaju, a więc stwierdzenie istnienia pewnej zależności tam, gdzie ona nie istnieje. Z tego punktu widzenia należy zbadać stosunek: $\frac{D'}{D'+E'}$. Wyrażenie należy interpretować jako stosunek prawidłowo rozpoznanych zależności do wszystkich poczynionych (opublikowanych prawdziwych i fałszywych) odkryć naukowych. Jest to zatem wskaźnik mierzący wartość predykcijną danego odkrycia. W dalszej części określać go będą mianem wskaźnika Wartości Predykcyjnej Netto (WPN). Uzyskujemy:

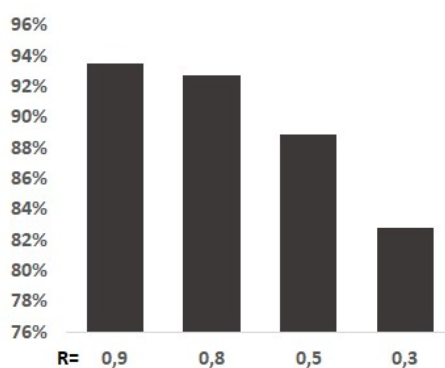
$$WPN = \frac{c(1 - \beta)R/(R + 1)}{c(R + \alpha - \beta R)/(R + 1)}$$

A po przekształceniu:

$$WPN = \frac{(1 - \beta)R}{(1 - \beta)R + \alpha}$$

Zasadnicze pytanie, jakie należy sobie postawić dotyczy „typowej” wartości wskaźnika WPN w badaniach z zakresu nauk społecznych. Otóż swego rodzaju standardem jest przyjęcie, że $\alpha = 0,05$ a $\beta = 0,2$. W zależności od przyjętej wartości współczynnika R, wartość WPN kształtuje się na poziomie między 94% a 83% (Tabela 3).

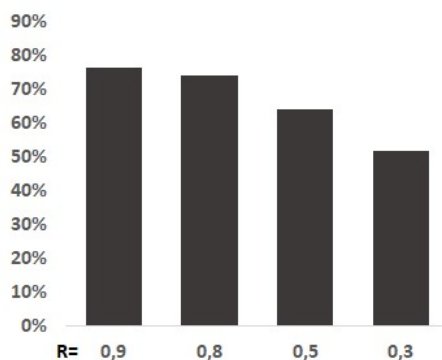
Rysunek 1. Wartość WPN przy różnych poziomach R.



Źródło: opracowanie własne

Należy jednak zaznaczyć, że wartość β często nie jest weryfikowana przez badaczy. Analiza 159 meta – analiz artykułów z zakresu ekonomii prowadzi do wniosku, że najbardziej typowy poziom mocy statystycznej, która je charakteryzuje nie przekracza 18% [Ioannidis, Stanley, Doucouliagos 2017]. Uwzględnienie tego faktu powoduje, że w zależności od przyjętej wartości współczynnika R, wartość WPN oscylują między 76% a 52%.

Rysunek 2. Wartość WPN przy różnych poziomach R ($1 - \beta = 18\%$)



Źródło: Opracowanie własne

Na tym etapie rozważań można więc wyciągnąć wniosek, że prawdopodobieństwo tego, że stwierdzona, istotna statystycznie zależność jest prawdziwa może wahać się pomiędzy 95% a 50%. W dalszej części artykułu zostaną jeszcze wskazane okoliczności, które skutkują znaczącym zmniejszeniem tej wartości.

PROBLEMY Z NAUKĄ

Naukowa niepewność oznacza dla decydenta zasadniczy problem, ponieważ rzuca cień na skuteczność działania opartego na faktach, a więc na dowodach i koncepcjach naukowych, przez co jest bezpośrednio powiązana z „problemem frajera”.

Nie tylko jednak względy statystyczne sprawiają, że podejmowaniu decyzji bazujących na dowodach naukowych towarzyszy pewna fundamentalna, nieredukowalna niepewność.

Otóż podmiot podejmujący decyzje, który pragnie oprzeć swoje postępowanie na wiedzy pochodzącej z opublikowanych badań, musi zmierzyć się z następującymi trudnościami:

- a. Nauka potrzebuje czasu – dowód naukowy często pojawia się za późno;

- b. Racjonalność badacza – naukowiec najbardziej boi się nie tego, czego obawia się decydecja;
- c. System zachęt i publikacje – brak racji może naruszyć „ego” badacza, brak publikacji spycha go w niebyt;
- d. Stronniczość badań – podmiot finansujący badania spodziewa się określonych wyników.

Pierwszą kwestią (a) jest związek czasu oraz dowodu naukowego. Postęp naukowy, w ujęciu falsyfikacjonizmu odbywa się dzięki dwóm czynnikom. (1) Stawianiu śmiałych hipotez naukowych oraz (2) falsyfikacji tychże. Te dwa równoległe procesy toczą się w czasie którego upływ staje się pewnego rodzaju gwarancją tego, że hipotezy błędne zostaną odrzucone.

W tym kontekście należy stwierdzić, że niemal wszelkiego rodzaju działaniom towarzyszą różne skutki uboczne, których istnienie oraz natężenie są trudne do natychmiastowego stwierdzenia. Często potrzeba wielu lat, aby je zaobserwować. Ponadto, może pojawić się sytuacja, w której badany system jest unikatowy i nie jest możliwe utworzenie niezbędnej próby badawczej. Jeśli na przykład pojawia się hipoteza, że nadmierna emisja dwutlenku węgla może doprowadzić do katastrofalnych zmian klimatycznych, to należy stwierdzić, iż jej prawdziwość jest niemożliwa do udowodnienia, gdyż klimat możliwy do badania jest tylko jeden, a dane historyczne, jakimi dysponujemy, są zbyt skąpe, aby dostarczyć jednoznacznych konkluzji. Podkreślenia wymaga fakt, że obiektywnym, empirycznym dowodem będziemy dysponowali dopiero wówczas, gdy nastąpi klimatyczna katastrofa. Dowód naukowy pojawi się więc za późno.

Zagadnienie to, staje się szczególnie istotne w kontekście rozważanego „problemu frajera”. Historyczna refleksja nad przypadkami, w których brak działań prewencyjnych usprawiedliwiany był brakiem dowodów naukowych, bądź istniejące dowody naukowe sugerowały, że ostrożność jest nieusprawiedliwiona - prowadzi do wniosku, że podmiot podejmujący decyzje powinien zawsze stawiać pytania „co, jeśli dana teoria okaże się błędna?” oraz „czy skutki działania opartego na błędnej teorii mogą być gorsze od niestosowania się do rekomendowanych?”, i niejednokrotnie musi podejmować decyzje pomimo braku dowodów naukowych, lub nawet wbrew dowodom naukowym, jeśli nie są one dostatecznie pewne [Ahteensuu 2013; Malinowski 2018].

Przykładów jest wiele: margaryna, Talidomid, azbest, glifosat, promieniowanie rentgenowskie a ostatnio nawet kwestia badań mammograficznych. Jeszcze do niedawna medycyna dysponowała licznymi dowodami naukowymi wskazującymi na neutralny lub nawet pozytywny wpływ tych substancji / działań na zdrowie, wraz z upływem czasu pojawiło się jednak wiele świadectw obalających wcześniejsze ustalenia. Podobne trudności wiążą się współcześnie z udowodnieniem szkodliwości palenia e-papierosów. Są one dostępne na rynku stosunkowo od niedawna, zatem ewentualny dowód na ich szkodliwość poznamy za kilkadziesiąt lat, kiedy badacze będą dysponowali odpowiednim zapisem historycznym.

Druga kwestia (b) dotyczy racjonalności badacza. Otóż należy stwierdzić, że działalności naukowej towarzyszy nieco inny typ motywacji, niż to ma miejsce w podejmowaniu decyzji w codziennym życiu. Ma to istotne znaczenie z punktu widzenia realizacji celu danego działania.

Załóżmy, że w niedalekiej okolicy osiedla mieszkaniowego powstało przedsiębiorstwo – fabryka, które emituje do atmosfery pewien związek chemiczny „X”. Dodajmy także, że związek ten jeszcze dotychczas nigdy nie był stosowany na tak dużą skalę. Mieszkańcy osiedla są narażeni na wdychanie oparów tego specyfiku, dlatego też zostaje podjęta decyzja o przebadaniu substancji „X” pod kątem wpływu na zdrowie ludzkie.

Badacze, którzy podjęli się tego działania, postępują zgodnie z procedurą badawczą:

1. Stawiają hipotezę H_0 , która brzmi „substancja X jest obojętna dla organizmu ludzkiego”;
2. Formułują hipotezę alternatywną H_A , która brzmi „substancja X jest szkodliwa dla organizmu ludzkiego”.

Następnie rozpoczyna się proces testowania hipotez, w którym hipoteza H_0 może zostać odrzucona lub nie. Wiadomo już jednak, że procedura ta związana jest z prawdopodobieństwem popełnienia błędu I i II rodzaju.

Tutaj właśnie pojawia się sedno problemu. Podstawowym celem badaczy jest poznanie prawdy, a nie bezpieczeństwo mieszkańców. Te dwa cele zazwyczaj są ze sobą zgodne, ale w rozważanej sytuacji pojawia się między nimi pewne napięcie. Otóż naukowcy przede wszystkim nie chcą popełnić błędu I rodzaju i uznać za prawdę coś, co prawdą nie jest. Z tego względu akceptują wyższe prawdopodobieństwo błędu II rodzaju. W analizowanym przykładzie oznacza to, że **badacze najbardziej obawiają się uznania substancji „X” za niebezpieczną w sytuacji, gdy w rzeczywistości jest ona obojętna dla zdrowia.** Inaczej

jednak wygląda perspektywa mieszkańców osiedla. Wprawdzie mogą oni także wysoko cenić prawdę naukową, ale najprawdopodobniej wyżej stawiają swoje bezpieczeństwo i wolą być ostrożni. A skoro tak, to oznacza, że **najbardziej obawiają się popełnienia błędu II rodzaju (a nie I), czyli uznania substancji „X” za bezpieczną w sytuacji, gdy taką ona nie jest.** Dlatego zapewne zaakceptowałyby oni wyższe prawdopodobieństwo błędu I rodzaju w zamian za minimalizację prawdopodobieństwa błędu II rodzaju.

Tabela 3. Błędy statystyczne – przykład

Decyzja:	Stan problemu w rzeczywistości:	
	H_0 jest prawdziwa (substancja jest obojętna)	H_0 jest fałszywa H_A jest prawdziwa (substancja jest szkodliwa)
Odrzucenie H_0 Uznanie, że substancja jest szkodliwa	Błąd I-ego rodzaju (<i>false positive</i>) Odrzucenie hipotezy zerowej H_0 , która w rzeczywistości jest prawdziwa Przyjęcie za prawdziwą hipotezy alternatywnej H_A , która w rzeczywistości jest fałszywa	decyzja słuszna
Przyjęcie H_0 Uznanie, że substancja jest obojętna	decyzja słuszna	Błąd II-ego rodzaju (<i>false negative</i>) Przyjęcie za prawdziwą hipotezy zerowej H_0 , która w rzeczywistości jest fałszywa

Błąd II-ego rodzaju - poważniejszy dla mieszkańców

Błąd I-ego rodzaju - ważniejszy dla badaczy

Źródło: opracowanie własne

W tym kontekście wydaje się uprawnione stwierdzenie, że badacz stosuje w praktyce nieco inną racjonalność od osoby, dla której błędny rezultat badania wiąże się z poważnym niebezpieczeństwem. Badacz jest tropicielem prawdy, a nie stróżem bezpieczeństwa. Tymczasem działający człowiek zazwyczaj nad wszystko inne przedkłada bezpieczeństwo własne lub wspólnoty, do której należy.

Procedurę badawczą cechuje nacisk na restrykcyjność testu kosztem wrażliwości testu. Z tego właśnie względu słabe lub wczesne sygnały ostrzegawcze zostają uznane za „nieistotne statystycznie” i dopiero wraz z upływem czasu może okazać się, że zdrowie publiczne zostało narażone, ponieważ metody statystyczne nie były w stanie zidentyfikować zagrożenia odpowiednio wcześniej. W dodatku, jeśli przyjmemy, że typowa moc statystyczna badań empirycznych publikowanych przez ekonomistów wynosi 18%, wówczas prawdopodobieństwo popełnienia błędu II rodzaju okaże się gigantyczne, a podejmowanie decyzji na podstawie takich badań staje się przedsięwzięciem niezwykle ryzykownym.

Kolejna kwestia (c) dotyczy samego procesu badawczego. Proces projektowania, wykonywania i interpretowania badań naukowych, który wypracowany został w ramach tak zwanej „metody naukowej”, jest jednym z największych osiągnięć ludzkości i jednocześnie gwarantem obiektywizmu i rzetelności. Tak rozumiana nauka jest jednak także fenomenem socjologicznym, i jako taka – może być analizowana pod kątem wiarygodności czy tendencyjności badań. W ten sposób rozumiana meta – analiza pozwala uchwycić kilka

problematicznych aspektów funkcjonowania szeroko rozumianego „środowiska naukowego”.

Zacząć należy od tego, że system zachęt stosowany do oceny dorobku naukowego poszczególnych uczonych na samym szczycie hierarchii umieszcza publikacje naukowe – liczy się zarówno ich ilość, jak również ich jakość, której miarą jest chociażby miejsce na tzw. liście filadelfijskiej. Otóż zaobserwowano, że żurnale naukowe znacznie chętniej publikują badania będące weryfikacją hipotez nowych i oryginalnych, aniżeli analizy i powtórzenia istniejących już hipotez, koncepcji itp. Innymi słowy, czasopismo troszczące się o swoją renomę pragnie prezentować najnowsze i najciekawsze odkrycia. Takie podejście rodzi jednak co najmniej jeden problem. Mianowicie generuje silny bodziec do znajdowania prawidłowości i związków przyczynowych nawet tam, gdzie ich nie ma.

W konsekwencji już na etapie projektowania badania, uczony jest wystawiony na silną pokusę. Może bowiem w taki sposób skonstruować swoją eksplorację, aby odznaczała się zwiększonym prawdopodobieństwem wystąpienia istotnych statystycznie - błędów I rodzaju. W ten sposób uzyskuje wynik oryginalny i nadający się do publikacji. A to się liczy w środowisku, którym rządzi zasada *publish or perish*.

Medialną egzemplifikacją tego typu działania jest słynna prowokacja, która zyskała duży rozgłos, a która ma szczególnie istotne znaczenie w kontekście rozważanego w tym tekście „problemu frajera”. Otóż w 2015 roku światową prasę obiegła informacja, że „czekolada pomaga schudnąć” [Bohannon et al. 2015]⁴. Wniosek ten został wyprowadzony na podstawie badań wykonanych przez „Instytut Zdrowia i Diety”. Badanie przeprowadzone zostało na trzech grupach. Jedna grupa przez pewien okres poddana była diecie niskowęglowodanowej, druga grupa stosowała tę samą dietę z tą jednak różnicą, że każdy uczestnik miał codziennie zjadać tabliczkę czekolady. Trzecia grupa – grupa kontrolna składała się z osób, które miały trwać przy dotychczasowych nawykach żywieniowych. Wyniki badania były niezwykle interesujące, gdyż okazało się, że czekolada nie tylko przyspiesza proces utraty wagi, ale również pozytywnie wpływa na poziom cholesterolu i satysfakcję życiową.

Badanie było jednak zwykłą manipulacją. Jego autor w sposób świadomy w taki sposób zaprojektował badanie, aby dało ono rezultat istotny statystycznie i sprawiało wrażenie rzetelnej nauki. Wnikliwa analiza tekstu wzbudza jednak wątpliwości:

- Posłużono się małą próbą badawczą (każda grupa uczestników składała się z 5 osób);

⁴ Publikacja ta była w swej istocie prowokacją naukową. Artykuł pojawił się na stronach internetowych prestiżowego czasopisma medycznego. Po ujawnieniu motywów autorów tekstu – artykuł został usunięty.

- U każdego uczestnika eksperymentu weryfikowano aż 18 różnych zmiennych min. poziom cholesterolu, parametry krwi, jakość snu, satysfakcję z życia itp.

Jeżeli niewielka próba badawcza zostanie oceniona pod kątem 18 różnych kryteriów, wówczas prawdopodobieństwo uzyskania statystycznie istotnego błędu I rodzaju wynosi około 60%. Przy tak małej próbie badawczej i przy tak licznych kryteriach zawsze bowiem łatwo o jakąś przypadkową korelację.

Wprawdzie zdecydowana większość badań naukowych jest przeprowadzana w dobrej wierze, to jednak naukowcy często nieświadomie wykorzystują narzędzia tak zwanego *p – hackingu*⁵, w celu uzyskania wyniku statystycznie istotnego. Jest to wielki problem, który w połączeniu ze wzmiankowaną wcześniej preferencją czasopism naukowych do publikowania koncepcji nowych i oryginalnych - powoduje, że po pierwsze podejmowanie decyzji na podstawie wyników badań naukowych może sprowadzać się do działania na podstawie błędów I rodzaju, a więc bezpośrednio prowadzi do „problemu frajera”. Po drugie, sprawia, że przestaje funkcjonować jedna z fundamentalnych właściwości badań naukowych, mianowicie *powtarzalność*⁶. Wykazano na przykład, że badania medyczne z obszaru nowotworów są powtarzalne tylko w 10% przypadków⁷ [Begley 2013], dyscypliny psychologiczne mogą pochwalić się powtarzalnością na poziomie 33% [Aarts 2015]. Nie lepiej jest w naukach ekonomicznych, Chang i Li [2015] stwierdzili replikowalność badań makroekonomicznych na poziomie 48% należy jednak zaznaczyć, że wartość ta odnosi się jedynie do publikacji, w przypadku których udostępniano komplet danych, a właśnie ta dostępność jest osobnym problemem w naukach społecznych.

Wątek ten zakończę przykładem badania, które doskonale ilustruje problem analizy danych, błędów statystycznych, preferencji czasopism naukowych i niepewności nauki. 29 zespołom analityków (łącznie 61 badaczy) dostarczono te same dane i poproszono o udzielenie odpowiedzi na pytanie badawcze: czy czarnoskórzy piłkarze częściej dostają czerwone kartki? Wyniki były (1) bardzo różne, (2) dwadzieścia drużyn stwierdziło statystycznie istotny, pozytywny związek między kolorem skóry a ilością otrzymywanych czerwonych kartek, (3) dziewięć drużyn nie znalazło statystycznie istotnej zależności, (4) dwie drużyny oszacowały, że czarnoskórzy piłkarze otrzymują czerwone kartki aż 3 razy częściej [Silberzahn 2017]. Problem polega na tym, że pomimo faktu, iż wniosek (4) jest poglądem niszowym, to jednak ze względu na swą oryginalność, wyrazistość i prowokacyjność – to właśnie on ma największą szansę publikacji.

⁵ P – hacking to praktyka polegająca na tym, że badacz podejmuje decyzję odnośnie do sposobu analizowania danych na podstawie obserwacji samych danych, a nie na etapie projektowania badania.

⁶ Chodzi o to, czy powtarzanie danego badania naukowego daje takie same rezultaty.

⁷ Warto zaznaczyć, że analiza dotyczyła 53 badań opublikowanych przez wiodące czasopisma naukowe.

Ostatnią kwestią (d) jest zagadnienie stronniczości badań. Tradycyjne wyobrażenie o nauce karze ją postrzegać, jako proces budowania wiedzy o rzeczywistości, którego kołem zamachowym jest ciekawość badacza popychająca go do bezkompromisowej konfrontacji z naturą. Ta pełna patosu wizja bardzo różni się od realiów dzisiejszej nauki [Ravetz 2003]. Przede wszystkim współczesny naukowiec do prowadzenia badań potrzebuje zaawansowanych i kosztownych narzędzi, na które z reguły go nie stać. Pojawia się zatem konieczność finansowania badań. Oznacza to, że cele badań nie biorą się z czystej ciekawości badawczej, ale są ustalane przez rozmaite grupy interesu, którym zależy nie tyle na obiektywnej procedurze badawczej, ile na określonym wyniku. Nauka z konieczności ulega więc swego rodzaju komercjalizacji, czego wyrazem jest fakt, że coraz więcej projektów badawczych finansowanych jest przez prywatne firmy działające w danej branży, a nie przez państwo. Warto sobie uświadomić, jak bardzo niebezpieczne jest to zjawisko z punktu widzenia relacji: badacz – badana rzeczywistość. Finansujące dany projekt grupy kapitałowe zwykle są zainteresowane konkretnym wynikiem badań skorelowanym z celem ich działalności biznesowej. Rodzi to nieuniknioną presję na badacza. W takich warunkach może dochodzić zarówno do naginania faktów przez badaczy chcących wygenerować wynik zgodny z oczekiwaniami zleceniodawców, jak i do wybiórczego finansowania badań (w zależności od oczekiwanego wyniku), co daje ten sam efekt. Jako przykład można przywołać oczywiste manipulacje dokonywane przez przemysł tytoniowy oraz przemysł cukrowniczy, które w latach 60. sponsorowały badania dowodzące nieszkodliwości stosowania tytoniu oraz cukru, albo niedawną aferę związaną z glifosatem, którego szkodliwość była skutecznie ukrywana przez koncern Monsanto.

W naukach przyrodniczych wszelkie manipulacje stosunkowo łatwo można ustalić i udowodnić. Znacznie gorzej na ich tle wypadają nauki społeczne. O ile bowiem w naukach przyrodniczych finansowanie konkretnego badania nie daje gwarancji uzyskania pomyślnych (z punktu widzenia sponsorującej firmy) wyników, o tyle w naukach społecznych dofinansowanie danego projektu badawczego, powstającego w ramach konkretnej „szkoły ekonomicznej” daje często przewidywalne rezultaty [Malinowski 2018].

WIARYGODNOŚĆ BADAŃ EMPIRYCZNYCH – JESZCZE WIĘKSZE PROBLEMY

W paragrafie **Dlaczego nie można ufać wynikom badań empirycznych?** zostało wykazane, że wiarygodność badań empirycznych jest wartością z przedziału między 50 a 95 procent. Warto jednak podkreślić, że wniosek ten dotyczy badań nieobciążonych niektórymi problemami opisanymi w paragrafie **Problemy z nauką**. Ioannidis [2005] idzie jednak o krok dalej i sugeruje, aby przyjąć, że pewna część badań, która w warunkach idealnych zostałaby odrzucona – trafia do publikacji i staje się częścią nauki. Innymi słowy, zaleca on uznanie, że część badań obarczona

jest stronniczością (*bias*) z powodu: projektu badań, specyfiki weryfikacji hipotez, powszechnie panującego paradygmatu w danej dyscyplinie, uzależnienia od sponsorów itp. Potraktujmy zatem „*u*” jako fałszywe obserwacje, które zostają uznane za prawdziwe.

Tabela 4. Badania empiryczne – z uwzględnieniem problemu stronniczości

Werdykt badacza	Rzeczywistość		Suma
	Hipoteza jest prawdziwa	Hipoteza jest nieprawdziwa	
Hipoteza jest prawdziwa	$(c[1 - \beta]R + uc\beta R)/(R + 1)$	$c\alpha + uc(1 - \alpha)/(R + 1)$	$c(R + \alpha - \beta R + u - u\alpha + u\beta R)/(R + 1)$
Hipoteza jest nieprawdziwa	$(1 - u)c\beta R/(R + 1)$	$(1 - u)c(1 - \alpha)/(R + 1)$	$c(1 - u)(1 - \alpha + \beta R)/(R + 1)$
Suma	$cR/(R + 1)$	$c/(R + 1)$	c

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ioannidis [2005]

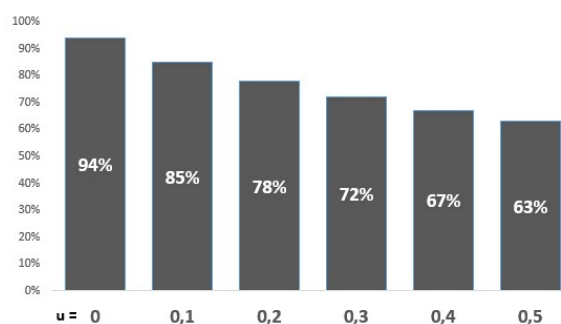
Stosując analogiczne kalkulacje do tych, z paragrafu 3 należy stwierdzić, że:

- $c\alpha + uc(1 - \alpha)/(R + 1)$ – to liczba odkryć naukowych, które są nieprawdziwe z uwagi na prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju oraz z uwagi na stronniczość badań;
- $(c[1 - \beta]R + uc\beta R)/(R + 1)$ – to liczba dokonanych odkryć naukowych, które są prawdziwe + badania, które błędnie uznane zostałyby za nieprawdziwe, ale z uwagi na stronniczość badań, zostały potraktowane jako prawdziwe⁸.

$$WPN = \frac{(c[1 - \beta]R + uc\beta R)/(R + 1)}{c(R + \alpha - \beta R + u - u\alpha + u\beta R)/(R + 1)} = \frac{(1 - \beta)R + u\beta R}{(1 - \beta)R + \alpha + u(\beta R + 1 - \alpha)}$$

Istotne jest to, jak reaguje wskaźnik Wartości Predykcyjnej Netto (WPN) na zmiany wartości parametru „*u*”. W idealnym świecie $R=1$, $\alpha = 0,05$, $1 - \beta = 0,8$ i nie pojawia się zjawisko stronniczości badań ($u = 0$). W takiej rzeczywistości wskaźnik WPN osiąga poziom 94%.

Rysunek 3. Wskaźnik WPN (przy różnych poziomach parametru „*u*”)



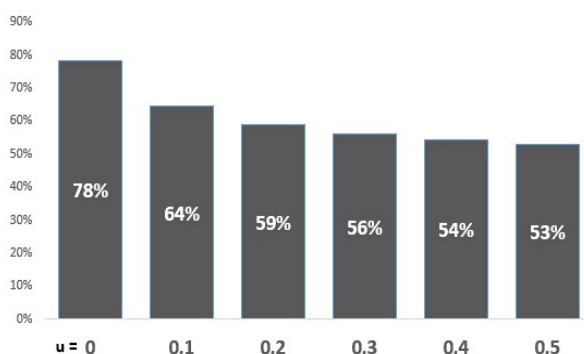
Źródło: opracowanie własne

⁸ Jest to więc pozytywny „skutek uboczny” stronniczości badań.

Jeżeli jednak parametr „u” zacznie przybierać wartości wyższe od zera (*ceteris paribus*), wówczas siła predykcyjna istotnie spada. Zapewne parametr „u” przybiera różne wartości w zależności od dyscypliny badań, ale nawet nadanie mu wartości 0,1 skutkuje spadkiem siły predykcyjnej o 10 punktów procentowych.

Jeżeli zaś w działaniu posłużymy się typową wartością mocy statystycznej charakteryzującej publikacje z zakresu ekonomii ($1-\beta = 18\%$), to nawet przy 10 – procentowym poziomie stronniczości, siła predykcyjna spada do 78% i do 56%, gdy $u=0,3$ (rys. 4).

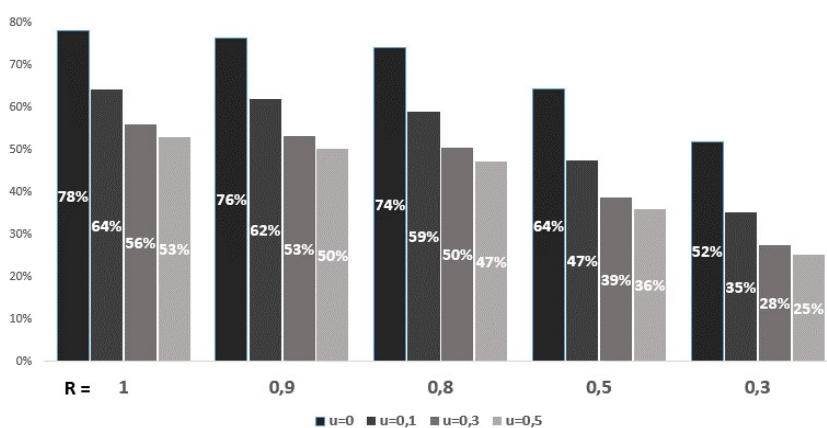
Rysunek 4. Wskaźnik WPN (przy różnych poziomach parametru „u”, gdy $1-\beta = 18\%$)



Źródło: opracowanie własne

Jednak największy niepokój niesie z sobą połączenie 18 – procentowej mocy statystycznej, różnych wartości „u” oraz „R” (rysunek 5), gdyż siła predykcyjna spada istotnie i wynosi 78% w scenariuszu najbardziej optymistycznym oraz 25% w scenariuszu najbardziej pesymistycznym.

Rysunek 5. Wskaźnik WPN (przy różnych poziomach współczynnika „R” oraz parametru „u”, gdy $1-\beta = 18\%$)



Źródło: opracowanie własne

Należy też zaznaczyć, że wartości $u=0,5$ oraz $R=0,3$, które w niniejszym artykule prezentowane są jako skrajne, wcale skrajnymi nie są. W zależności od przykład upolitycznienia badań – poziom parametru „u” może być znacznie wyższy od 0,5 a z kolei współczynnik „R”, może przybierać wartości bardzo niskie ($R < 0,1$). Dotyczy to zazwyczaj badań, w których kontekst odkrycia odgrywa szczególnie istotną rolę.

Zaprezentowane rozważania prowadzą do wniosku, że dyscypliny naukowe, w których dowodzenie odbywa się za pomocą narzędzi statystycznych, obciążone są znacznym poziomem niepewności naukowej. Oczywiście stopniowo, wraz z upływem czasu – błędne hipotezy są eliminowane, ale dla praktycznie zorientowanego podmiotu, podejmowanie decyzji na podstawie badań naukowych może się okazać bardzo ryzykownym przedsięwzięciem.

NIEPEWNOŚĆ NAUKI W KONTEKŚCIE „ZALEŻNOŚCI OD ŚCIEŻKI” ORAZ „RYZYKA KATASTROFY”

Nie byłoby „problemu frajera”, gdyby nie wyjątkowy status, jakim cieszy się nauka we współczesnym świecie. Niestety niepewność nauki często nie jest w ogóle brana pod uwagę przy podejmowaniu istotnych decyzji, zwłaszcza o charakterze ekonomicznym / biznesowym. Innymi słowy, decydenci zakładają zwykle, że opinie ekspertów, które wszakże opierają się na aktualnych badaniach naukowych – są rzeczywistością obiektywną i pewną, i podchodzą do nich bezkrytycznie, albo też z niewystarczającym poziomem krytycyzmu. Mając zaś na uwadze wcześniejsze ustalenia dotyczące siły predykcyjnej badań empirycznych, wydaje się, że zachowanie szczególnej ostrożności w odniesieniu do wiarygodności badań jest postępowaniem ze wszech miar bardziej racjonalnym.

Można jednak stwierdzić, że lepiej jest działać w oparciu o „niepewną naukę” gdyż alternatywą jest odwoływanie się do przesłanek o metodologicznie niejasnym charakterze – jak intuicja lub heurystyki. Takie podejście należałoby jednak skonfrontować ze znanym pytaniem retorycznym postawionym przez Nassima Taleba „czy lepiej jest iść przez las z błędną mapą, czy bez mapy?”

Ponadto, warto zaznaczyć, że „problem frajera” nabiera szczególnego sensu w kontekście:

- zależności od ścieżki;
- ryzyka katastrofy.

Pierwsze zjawisko podkreśla rolę sekwencji zdarzeń. Osoba grająca w ruletkę może najpierw wygrać milion dolarów, a następnie zbankrutować. Nie może jednak najpierw zbankrutować, a następnie wygrać miliona dolarów. Oznacza to, że ostateczny wynik jakiegoś procesu (może nim być zarówno rozwój gospodarczy kraju, jak również i funkcjonowanie przedsiębiorstwa w czasie) nie jest prostą sumą następujących po sobie wyników cząstkowych, gdyż ich kolejność może (choć nie musi) mieć decydujące znaczenie [Taleb 2016].

Drugi termin odnosi się do czegoś, co można także określić mianem „nieakceptowalnej katastrofy” a więc jakiegoś nieodwracalnego zniszczenia o charakterze systemowym. Ryzyko katastrofy jest nieakceptowalne, ponieważ jego materializacja wiąże się z nieodwracalną klęską, bankructwem, porażką itp. Warto zwrócić uwagę na to, że podejmowanie decyzji związanych z tym rodzajem ryzyka znacząco zmienia kryteria racjonalnego postępowania. Okazuje się bowiem, że precyzyjna, skwantyfikowana wiedza dotycząca prawdopodobieństwa materializacji tego rodzaju zagrożenia – wcale nie zmienia podstaw podejmowania decyzji. Można wręcz stwierdzić, że w przypadku ryzyka katastrofy, podmioty podejmujące decyzje często postępują tak, jakby poziom prawdopodobieństwa materializacji katastrofalnych scenariuszy wcale nie miał znaczenia [Jablonowski 2006].

W kontekście tych dwóch zjawisk, problem naukowej niepewności nabiera szczególnego charakteru z tego względu, że istnieją pewne rodzaje błędów, których organizacja nie może popełnić, gdyż wiążą się one z definitywnym wypadnięciem z gry. Zazwyczaj rozumieją to przedsiębiorcy, których decyzje są z całą bezwzględnością weryfikowane przez rynek i są zazwyczaj pierwszymi, którzy ponoszą konsekwencje błędnych decyzji.

Pojawia się w tym miejscu ciekawa refleksja, której istota odbiega od problematyki tego artykułu, ale która jest warta dalszego pogłębienia. Warto mianowicie zwrócić uwagę na fakt, że biorąc pod uwagę triadę: państwo – przedsiębiorstwa – jednostki, to na poziomie państwa ryzyko katastrofy jest ryzykiem nieakceptowalnym. Innymi słowy – państwo nie może popełnić egzystencjonalnego błędu, ponieważ jego fundamentalnym celem jest przetrwanie. Przetrwanie natomiast bezpośrednio związane jest z unikaniem potencjalnie katastrofalnych wyborów. W dłuższej perspektywie bowiem stała, nawet minimalna ekspozycja na katastrofalne ryzyko w końcu się zmaterializuje.

Zupełnie zaś inaczej jest z przedsiębiorstwami. Przedsiębiorstwa dotyka swoista „kreatywna destrukcja”, co oznacza, że są one zmuszane przez szeroko rozumiane społeczeństwo do podejmowania bardzo ryzykownych decyzji, gdyż to jest właśnie zgodne z interesem społecznym. W konsekwencji jednak – przedsiębiorstwa mają stosunkowo krótki czas istnienia, gdyż stale są zastępowane przez inne, których ryzykowne decyzje przyniosły korzyść, a potencjalnie zabójcze ryzyka się (jeszcze) nie zmaterializowały. W kontekście „problemu frajera” można więc stwierdzić, że wprawdzie przedsiębiorca nie chce być frajerem, to jednak często musi nim być, gdyż w przeciwnym razie inne przedsiębiorstwo podejmie bardzo nieostrożną decyzję, która w wyniku szczęśliwego zbiegu okoliczności nie doprowadzi do katastrofy, ale wręcz przeciwnie – do sukcesu i do osiągnięcia czasowej przewagi.

Jak zatem podejmować decyzje w warunkach naukowej niepewności? Zasygnalizowany w tekście problem związany jest z nieredukowalną niepewnością, w kontekście której trudno udzielać uniwersalnych, metodologicznie uzasadnionych rekomendacji. Wydaje się, że najważniejsza w tym kontekście jest sama świadomość istnienia problemu „naukowej niepewności”. Podmiot podejmujący decyzje musi w

swych algorytmach decyzyjnych uwzględnić fakt, że opierania działania na bieżących badaniach naukowych niesie z sobą pewne ryzyko, które pomimo przedstawionych w niniejszym tekście szacunków – jest niekwantyfikowalne.

Być może swoistym kompasem w świecie niepewności jest roztropne korzystanie z ukształtowanych przez wieki „wskazań mądrościowych” będących w swej istocie zakumulowaną, wielopokoleniową intuicją [Gigerenzer 2014]. W ramach przykładu można przytoczyć chińską maksymę, wokół której zresztą budowana była chińska strategia rozwoju gospodarczego zwieńczona tak ogromnym sukcesem [Góralczyk 2018]. Sentencja stwierdza, że należy „kroczyć przez rzekę, czując kamienie pod stopami”. Interpretacja tych słów nakazuje zwrócić uwagę na dwa elementy. (1) świadomość wyraźnie wytyczonego celu i (2) ostrożność.

Wszakże przez rzekę przejść trzeba, żeby dostać się na drugi brzeg, ale należy to robić stopniowo, w razie konieczności trzeba się przesunąć w bok albo cofnąć i nieustannie należy z pełną podejrzliwością badać dno, po którym stąpamy. Nie możemy pozwolić sobie na błąd, gdyż oznacza on katastrofę.

Idea podejmowania decyzji na podstawie nieskomplikowanych, przystępnych poznawczo reguł znajduje teoretyczne wsparcie w nurcie tak zwanej racjonalności adaptacyjnej. Badacze reprezentujący to podejście dowodzą, że w warunkach nieredukowalnej niepewności lepsze decyzje są efektem stosowania suboptymalnych heurystyk, nie zaś optymalnych modeli czy algorytmów [Potocki, Opolski 2015].

ZAKOŃCZENIE

W ramach zakończenia należy zwrócić uwagę na metodologiczną specyfikę nauk o zarządzaniu jak i ekonomicznych, która ma istotny wpływ na status „problem frajera”. Otóż Herbert Simon podzielił dyscypliny naukowe na teoretyczne oraz inżynierskie. Te pierwsze dążą do poznania prawdy zaś te drugie nastawione są na przeobrażanie rzeczywistości. Takie dyscypliny jak medycyna, zarządzanie czy ekonomia Simon zaklasyfikował właśnie do tej drugiej kategorii. Koźmiński i Latusek-Jurczak [2011] posługując się tą klasyfikacją rozważają, jaki jest stosunek twierdzeń powstających na gruncie teorii zarządzania (a więc także i ekonomii) do rzeczywistości. Dochodzą do wniosku, że z całą pewnością rozstrzygnięcia teoretyczne nie nadają się do stosowania w konkretnych sytuacjach. Rolą teorii jest raczej dostarczanie opisów i wyjaśnień składających się na bardziej dogłębne zrozumienie rzeczywistości a ponadto, koncepcje teoretyczne mają na celu przybliżenie praktykom możliwych rozwiązań danych sytuacji problemowych. Ostatecznie zatem, Koźmiński dochodzi do wniosku, że podstawową funkcją badań w ramach nauk ekonomicznych, w stosunku do praktyków jest inspiracja.

Warto zwrócić uwagę, że przyjęcie optyki Koźmińskiego i Latusek-Jurczaka prowadzi do istotnej neutralizacji „problemu frajera”. Jest tak dlatego, ponieważ praktyk „jedynie” inspiruje się koncepcjami teoretycznymi powstałymi na gruncie nauk ekonomicznych. Ustalenia tych dziedzin wcale nie determinują jego poczynąń

a więc kwestia ostatecznej efektywności działań zostaje niejako wyłączona z naukowej analizy i pozostawiona takim czynnikom jak intuicja czy doświadczenie. Innymi słowy – naukowa siła przekonywania danej koncepcji / teorii wcale nie „zmusza” praktyka do kierowania się nią w procesie podejmowania decyzji.

Trudno się jednak oprzeć wrażeniu, że współcześnie status badań naukowych jest czymś więcej niż tylko „inspiracją”. Wszakże rozpowszechnione w medycynie podejście *evidence – based medicine* nie pozostawia lekarskiej intuicji zbyt dużo miejsca, a niewątpliwy sukces nauk medycznych powoduje, że także inne dyscypliny wdrażają podobny sposób myślenia po to, ażeby stać się bardziej „naukowe”. W ten zaś sposób badanie naukowe, lub jego brak nie tyle inspiruje, co przesądza o możliwości zastosowania danego rozwiązania w praktyce.

Wydaje się, że najlepszą ilustracją tego rozumowania są intelektualne „inspiracje” polityków gospodarczych z ostatnich dekad. Otóż w latach 80tych rozpowszechniło się traktowanie prywatyzacji, liberalizacji i deregulacji jako lekarstwa na wszystkie choroby gospodarcze. W latach 90tych popularne było myślenie o „końcu historii” czy o „teorii skapywania”, dekadę później karierę zrobiła koncepcja „turbokapitalizmu”, a współcześnie głośnym fenomenem jest tak zwana „pułapka średniego dochodu”. Podkreślenia wymaga fakt, że nie są to koncepcje o charakterze beletrystycznym, ale bardzo mocno osadzone w badaniach empirycznych wytwory nauk ekonomicznych. Historia pokazuje, że niemal żaden polityk gospodarczy nie mógł przejść obojętnie obok tego typu „skrzydlatych pojęć” a największą przychylności mediów oraz mainstreamu ekonomicznego gwarantowało uczynienie z tych idei myśli przewodniej, wokół której budowano strategię rozwoju kraju.

BIBLIOGRAFIA

- Aarts A. A., Anderson J., Anderson C. (2015) Estimating the Reproducibility of Psychological Science. *Science*, 349(6251), aac4716-1 – aac4716-8.
- Ahteensuu M. (2013) The Precautionary Principle and the Justifiability of Three Imperatives. *Homo Oeconomicus*, 30(1), 17-36.
- Begley C.G. (2013) Reproducibility: Six Red Flags for Suspect Work. *Nature*, 497(7450), 433-434.
- Bohannon J., Koch D., Himm P., Driehaus A. (2015) Chocolate with High Cocoa Content as a Weight – Loss Accelerator. *International Archives of Medicine*, 8, 55.
- Chang A., Li P. (2015) Is Economic Research Replicable? Sixty Published Papers from Thirteen Journals Say “Usually Not”. *Finance and Economics Discussion Series*, 2015-083. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, <http://dx.doi.org/10.17016/FEDS.2015.083>.
- Gigerenzer G. (2014) *Risk Savvy*. Penguin Random House.
- Góralczyk B. (2018) *Wielki Renesans*. Wydawnictwo Akademickie Dialog, Warszawa.
- Ioannidis J. P. A. (2005) Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Med*, 2(8): e124, 696-701.

- Ioannidis J. P. A., Stanley T. D., Doucouliagos H. (2017) The Power of Bias in Economics Research. *The Economic Journal*, 127(10), F236-F265.
- Jablonowski M. (2006) *Precautionary Risk Management*. Palgrave Macmillan, New York.
- Koźmiński A. K. (2008) *Zarządzanie w warunkach niepewności*. PWN, Warszawa.
- Koźmiński A. K., Latusek - Jurczak D. (2011) *Rozwój Teorii Organizacji*. Wolters Kluwer Polska, Warszawa.
- Malinowski G. M. (2017) Renesans strategii – czyli o niemożliwości uprawiania Evidence based Policy. *Organizacja i Zarządzanie*, 113, 265-284.
- Malinowski G. M. (2018) Zasada Ostrożności, czyli heurystyka strachu oraz heurystyka odwagi w kontekście polityki gospodarczej. *Prakseologia*, 160, 291-332.
- Lemons J., Shrader – Frechette K., Cranor C. (1997) The Precautionary Principle: Scientific Uncertainty and Type I and Type II Errors. *Foundations of Science*, 2, 207-236.
- Lo Ch. (2009) Risks, Scientific Uncertainty and The Approach of Applying Precautionary Principle. *Medicine and Law*, 28, 283-300.
- Potocki T., Opolski K. (2015) Decyzje w obliczu „niepewnych ryzyk” – rola heurystyk i nurtu racjonalności adaptacyjnej. *Finanse*, 1(8), 43-70.
- Ravetz J. (2003) The Post – Normal Science of Precaution. *Futures*, 36, 347-357.
- Silberzahn R., Uhlmann E. L., Martin D. (2017) Many Analyst, One Dataset: Making Transparent how Variations in Analytical Choices Affect Results. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 1(3), 337-356.
- Taleb N. (2016) *The Logic of Risk Taking*.
<http://www.fooledbyrandomness.com/rationality.pdf>, z dn. 30.01. 2019.
- The Economist (2013) Trouble at the Lab, October 19th, 26-30.
- Weiss Ch. (2003) Expressing Scientific Uncertainty. *Law, Probability and Risk*, 2, 25-46.

UNCERTAINTY OF SCIENCE AND DECISION-MAKING – PROBLEMS WITH EVIDENCE-BASED POLICY

Abstract: The purpose of this article is primarily to introduce the topic of scientific uncertainty to the wider context of economics and management. Scientific uncertainty is one of the manifestations of irreducible uncertainty and reflection on it should enable better decision making. An entity that bases its operation on current scientific research, which depreciates over time and ultimately leads to erroneous decisions, is referred to as the “loser”. The text indicates estimation of potential scale of this problem supplemented by an outline of sociological difficulties identified in the analysis of the process of building scientific statements. The article ends with a sketch of the answer to the question “how to act in the context of scientific uncertainty?”.

Keywords: science uncertainty, irreducible uncertainty, loser problem, statistical errors, precautionary principle

JEL classification: D01, D81, H12