

Autoreferat

1. Imię i nazwisko

Bartosz Wojciech Wojciechowski

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- a) doktor nauk społecznych w dyscyplinie psychologia, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet Śląski w Katowicach, 2012 rok, tytuł rozprawy: „Ocena wiarygodności zeznań świadków dorosłych przy zastosowaniu psychologicznych i prawniczych kryteriów treściowych”; promotor: prof. dr hab. Jan M. Stanik;
- b) absolwent podyplomowych studiów „Prawo Własności Intelektualnej”, Katedra Prawa Własności Intelektualnej, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, 2016 rok;
- c) absolwent Podyplomowego Studium dla Biegłych Sądowych Psychologów "Anima", Katowice, 2007 rok;
- d) magister psychologii, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet Śląski w Katowicach, 2005 rok;
- e) magister prawa, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Śląski w Katowicach, 2004 rok.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

- 3.1. od października 2007 do września 2012 roku zatrudnienie na stanowisku asystenta w Zakładzie Psychologii Klinicznej i Sądowej, Instytut Psychologii, Uniwersytet Śląski w Katowicach;
- 3.2. od października 2012 roku do września 2018 roku zatrudnienie na stanowisku adiunkta w Zakładzie Psychologii Klinicznej i Sądowej, Instytut Psychologii, Uniwersytet Śląski w Katowicach;
- 3.3. od września 2019 roku zatrudnienie na stanowisku adiunkta Instytucie Psychologii Stosowanej, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie.

- 4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.**

Po uzyskaniu stopnia doktora moje zainteresowania naukowe koncentrowały się wokół trzech zagadnień: 1) zastosowanie kwantowej teorii prawdopodobieństwa do modelowania psychologicznych procesów podejmowania decyzji, zwłaszcza w sferze stosowania prawa; 2) modelowanie matematyczne w psychologii; 3) psychologiczna analiza i ocena zeznań świadków oraz wyjaśnień podejrzanych.

Za swoje najważniejsze osiągnięcie naukowe, uzasadniające rozpoczęcie procedury habilitacyjnej, uważam opracowanie pięciu nowych modeli badawczych w sferze badań nad poznaniem kwantowym (*quantum cognition*), wykazanie, że klasyczna teoria prawdopodobieństwa nie pozwala na opis i wyjaśnienie prawniczych procesów decyzyjnych oraz przeprowadzenie badań potwierdzających zasadność wykorzystania kwantowej teorii prawdopodobieństwa do modelowania psychologicznych procesów podejmowania decyzji, w szczególności w sferze stosowania prawa.

4.1. Zastosowanie kwantowej teorii prawdopodobieństwa do modelowania psychologicznych procesów podejmowania decyzji w sferze stosowania prawa

W ostatnich latach moje zainteresowania naukowe koncentrowały się przede wszystkim wokół zastosowania kwantowej teorii prawdopodobieństwa do modelowania psychologicznych procesów podejmowania decyzji w sferze stosowania prawa. Podsumowanie dotychczasowych poszukiwań i wyniki większości przeprowadzonych przeze mnie badań zaprezentowałem w książce pod tytułem „*Quantum Probability Theory, Psychology and Law: Modelling Legal Decision Making with Quantum Principles*” (Wojciechowski, 2023). Jest to pierwsza na świecie monografia prezentująca wyniki badań nad zastosowaniem kwantowej teorii prawdopodobieństwa do opisu i modelowania prawniczych procesów decyzyjnych, pierwsze interdyscyplinarne opracowanie łączące psychologię, prawo i fizykę. Część ustaleń

badawczych została także zaprezentowana w artykule przygotowanym wspólnie z prof. Emmanuelem M. Pothosem z City University w Londynie (Wojciechowski i Pothos, 2018).

Badania prowadzone przeze mnie w tym nurcie koncentrowały się na poszukiwaniu zastosowania kwantowej teorii prawdopodobieństwa w psychologii sądowej. Zmierzały do sprawdzenia, czy kwantowa teoria prawdopodobieństwa może przyczynić się do wyjaśnienia efektów i zjawisk wymykających się regułom klasycznej teorii prawdopodobieństwa, pomóc w opracowaniu modeli opisujących procesy podejmowania decyzji, stanowić fundament dla nowych paradygmatów i modeli badawczych. Warto w tym miejscu dodać, że teoria kwantowa powstała w odpowiedzi na liczne wyniki eksperymentów niezrozumiałych i zaskakujących w świetle klasycznych założeń. Abstrakcyjne modele matematyczne opracowane w odpowiedzi na zaskakujące obserwacje fizyczne, doprowadziły do fundamentalnej zmiany paradygmatów współczesnej fizyki i przyczyniły się do opracowania nowych, zaskakujących, ale zgodnych z obserwacjami teorii. Przeprowadzone przeze mnie badania potwierdzają, że te same reguły mogą znaleźć zastosowanie w psychologii i przyczynić się do wyjaśnienia wyników dotychczasowych badań oraz stanowić inspirację dla dalszych poszukiwań.

Proces karny może być postrzegany jako przykład sytuacji, w której decyzje podejmowane są w warunkach niepewności. Na początkowych etapach rozpoznania organy rozstrzygające nie posiadają wiedzy o faktycznym przebiegu zdarzeń objętych postępowaniem. Sąd nie posiada stanowczej wiedzy o tym, które hipotezy są najbardziej prawdopodobne, nie orientuje się które z nich mają szansę okazać się prawdziwe, a ponadto, brak jest informacji zarówno o tym, co się wydarzyło, jak i o tym, co może się zdarzyć po zakończeniu procesu. Gromadzone w toku postępowania dowody mają umożliwić sądowi stworzenie wyczerpującego i prawidłowego katalogu hipotez o stanie rzeczy, to jest umożliwić wszechstronne i dogłębne przeanalizowanie wszystkich prawnych oraz faktycznych zagadnień, wiążących się z przedstawionym do rozważenia zachowaniem jednostki – zarzucanym czynem. Ponadto, ustalenia wynikające z treści dowodów pozwalają oszacować wartość możliwych efektów działania oraz ułatwiają szacowanie prawdopodobieństwa, że sformułowane przez decydenta procesowego hipotezy co do winy i odpowiedzialności karnej są właściwe.

Dotychczasowe badania psychologów sądowych nad procesem sądowym koncentrowały się przede wszystkim na wpływie czynników zewnętrznych na wynik postępowania, takich jak: treść opinii biegłych, zainteresowanie mediów, wykorzystanie niedopuszczalnych dowodów, stereotypy i uprzedzenia, zaufanie świadka do własnych zeznań, czy atrakcyjność fizyczna podejrzanego albo osoby przesłuchiwanej (Spellman i Tenney, 2010). Przeprowadzone już badania dowodzą, że sędziowie bywają stronnicy i są podatni na

błędy w myśleniu, mają trudności z prawidłową oceną prawdopodobieństwa, nie rozumieją zasad statystycznych, a w oparciu o te same informacje wydają różne rozstrzygnięcia (Spellman i Tenney, 2010). Wyniki wskazują również na to, że w procesach sądowych dochodzi do naruszenia reguł klasycznej teorii prawdopodobieństwa.

Sędziowie zmuszeni do analizy i oceny wielu źródeł informacji o przestępstwie, podejmując decyzje w warunkach niepewności, mają tendencję do wyrażania bardziej skrajnych opinii i podejmowania bardziej radykalnych decyzji procesowych, niż można przewidywać zgodnie z założeniami klasycznych modeli prawdopodobieństwa (Saks i Thompson, 2003).

W wielu eksperymentach psychologicznych stwierdzono liczne przypadki łamania zasad logicznego rozumowania i dochodzi do nich najczęściej w warunkach niepewności. Jednym z najbardziej znanych przykładów jest złudzenie koniunkcji dostrzeżone po raz pierwszy przez R. Tversky'ego i D. Kahnemana (1974, 1983 i 1986), polegające na połączeniu (koniunkcji) dwóch zdarzeń i uznaniu w bezpośrednim porównaniu, że łączne zaistnienie obu jest bardziej prawdopodobne, niż wystąpienie tylko jednego z nich. Stwierdzono ponadto, że wybory mogą być konstruktywne i selekcja jednej opcji wzmacnia preferencję dla niej, a decyzje podejmowane wcześniej wpływają na późniejsze rozstrzygnięcia (White, Pothos i Busemeyer, 2014). Naruszenia zasad klasycznej teorii prawdopodobieństwa dostrzeżono zarówno wtedy, gdy aktywowane są proste procesy poznawcze, jak i w przypadku bardziej złożonych operacji, na przykład przy podejmowaniu decyzji (Pothos i Trueblood, 2015). W sytuacji niejasności albo niepewności ludzie czasami ignorują zasady logiki i popełniają błędy w myśleniu (Kahneman, 2012). Na przykład, formułują różne wnioski w zależności od tego, w jakiej kolejności otrzymują informacje (White, Barqué-Duran i Pothos, 2016), a podejmowane przez nich działania nie tyle odzwierciedlają wcześniej istniejące preferencje, co kształtują wybory (Ariely i Norton, 2008). Klasyczne teorie prawdopodobieństwa nie pozwalają na wyjaśnienie mechanizmów regulujących zachowanie jednostek w sytuacjach niejasności lub niepewności, dlatego często określa się je mianem irracjonalnych albo nielogicznych. Te same procesy mogą być jednak trafnie opisywane i wyjaśniane w oparciu o modele matematyczne wykorzystywane w fizyce kwantowej (Bruza i Busemeyer, 2012; Pothos i Busemeyer, 2009 i 2013).

Wiele z dotychczasowych ustaleń empirycznych sprzecznych albo niemożliwych do wyjaśnienia w ramach klasycznych teorii prawdopodobieństwa zostało wyjaśnionych poprzez odwołanie się do matematycznych modeli opisujących fizykę kwantową (Bruza i Busemeyer, 2012; Bruza, Wang i Busemeyer, 2015; Pothos i in., 2015). Kwantowa teoria

prawdopodobieństwa to zbiór matematycznych narzędzi do szacowania prawdopodobieństwa określonych zdarzeń. Opracowana została wprawdzie na gruncie fizyki kwantowej, ale nie jest ograniczona wyłącznie do zastosowania w świecie cząstek elementarnych, jest już wykorzystywana w rozmaitych dziedzinach wiedzy, od ekonomii, przez teorię informacji po geologię (Narens, 2014). Warto przy tym podkreślić, że zastosowanie kwantowej teorii prawdopodobieństwa nie oznacza przyjęcia założenia, że ludzki mózg jest obiektem kwantowym albo funkcjonuje na tych samych zasadach co cząstki elementarne.

W tradycyjnych modelach poznawczych, opartych na klasycznej teorii prawdopodobieństwa przyjmuje się, że w danym momencie jednostka znajduje się w określonym, ustalonym stanie. W takim ujęciu, pomiar psychologiczny stanowi działanie będące formą ujawnienia, czy utrwalenia istniejącego uprzednio, zdefiniowanego stanu. Istnieją jednak liczne dowody empiryczne wskazujące na konstruktywny wpływ pomiaru, to znaczy – wpływ procesu pomiaru, utrwalenia stanu czy decyzji, na leżący u jej podstaw stan psychiczny. Kwantowa teoria prawdopodobieństwa zakłada, że w każdej chwili dany układ bądź system znajduje się w nieokreślonym stanie superpozycji, dopóki nie zostanie na nim dokonany pomiar różne stany (wyniki) mają jedynie pewien rozkład prawdopodobieństwa. Bycie w stanie superpozycji oznacza, że przed pomiarem wszystkie możliwe stany układu mają określony potencjał zaistnienia, ale tylko jeden z nich stanie się rzeczywisty po przeprowadzonym pomiarze (Bruza, Wang i Busemeyer, 2015). Oznacza to, że nie można zakładać, że stany psychologiczne charakteryzują się określonymi wartościami, które można zarejestrować za pomocą pomiaru psychologicznego w każdym momencie. Wynik pomiaru zależny jest nie tylko od uprzedniej charakterystyki układu, ale jest również determinowany pomiarem. Zastosowanie kwantowej teorii prawdopodobieństwa pozwala na uwzględnienie wpływu pomiaru na wynik, umożliwia także wyjaśnienie efektu kolejności i zjawiska wpływu ocen pośrednich na oceny końcowe (Busemeyer, Wang i Pothos, 2015).

Kwantowa teoria prawdopodobieństwa opiera się na innych aksjomatach niż klasyczna teoria, a poddawane analizie sytuacje znajdują swoje odzwierciedlenie na płaszczyznach tworzących wielowymiarową przestrzeń wektorową (przestrzeń Hilberta). Odpowiednikiem określonego stanu lub sytuacji poznawczej jest tak zwany wektor stanu, a różne przestrzenie są odpowiednikami różnych potencjalnych stanów poznawczych. Jedną z podstawowych operacji w przestrzeni Hilberta jest projekcja, polegająca na odłożeniu wektora stanu na odpowiednią płaszczyznę. Prawdopodobieństwo, że wystąpi stan poznawczy wyrażany wektorem stanu jest równe kwadratowi projekcji tego wektora stanu na daną płaszczyznę (Busemeyer, Wang i Pothos, 2015).

Na przykład, jeżeli zapytamy sędziego jakie jest prawdopodobieństwo niewinności podejrzanego, kwadrat długości projekcji wektora reprezentującego stan sędziego na płaszczyznę „niewinny” będzie odzwierciedlał prawdopodobieństwo, że odpowie na to pytanie „tak”. Jeżeli badany odpowie tak, wektor reprezentujący stan poznawczy ulegnie przekształceniu i pokryje się z wcześniejszą projekcją na płaszczyznę „winny”, a prawdopodobieństwo wyniesie 1. Inaczej rzecz ujmując, im większa jest zgodność wektora stanu poznawczego i jego projekcji na płaszczyznę, tym wyższe jest prawdopodobieństwo. Wzajemnie wykluczające się stany (np. oskarżony winny – oskarżony niewinny) odpowiadają płaszczyznom ortogonalnym co oznacza, że projekcja wektora stanu umysłu „oskarżony niewinny” na płaszczyznę winny będzie wynosiła 0, a co za tym idzie prawdopodobieństwo, że osoba przekonana o niewinności oskarżonego wyrazi pogląd, że jest on winny również wynosi 0. Procesy zmiany stanu poznawczego, podejmowania decyzji albo szacowania prawdopodobieństwa w kwantowym modelu poznania są analizowane z wykorzystaniem rotacji wektorów stanu. Informacje docierające do jednostki wpływają na obrót wektora stanu w kierunku odpowiedniej płaszczyzny, wpływając w konsekwencji na zmianę prawdopodobieństwa. Powiedzmy, że sędzia otrzymuje informacje wskazujące na winę oskarżonego (na miejscu zdarzenia znaleziono odciski palców oskarżonego), w konsekwencji dochodzi do rotacji wektora stanu poznawczego w kierunku płaszczyzny „winny” i rośnie prawdopodobieństwo, że oskarżony zostanie skazany. Następnie obrońca przedstawia dowody wskazujące na to, że w czasie dokonania czynu oskarżony był w innym miejscu, co w konsekwencji skutkuje obrotem wektora stanu poznawczego w kierunku płaszczyzny „niewinny” i prawdopodobieństwo skazania maleje.

Kwantowy model prawdopodobieństwa pozwala także na opisanie i wyjaśnienie zjawiska koniunkcji (zob. Fig. 1). Pozwala modelować złudzenie koniunkcji w taki sposób, że uzyska sens logiczny. Według kwantowej teorii prawdopodobieństwa, złudzenie koniunkcji nie jest błędem i może być uznany za racjonalną odpowiedź (Pothos i Yearsley, 2023). Ocena prawdopodobieństwa dwóch zdarzeń jest opisywana jako sekwencja projekcji wektora stanu (Ψ) na dwuwymiarowe płaszczyzny odpowiadające poszczególnym stanom: 1. płaszczyzna – oskarżony winny pierwszego zarzutu, 2. płaszczyzna – oskarżony winny drugiego zarzutu. Na tych płaszczyznach odłożone są wektory stanu i możliwe jest obliczenie prawdopodobieństwa udzielenia odpowiedzi potwierdzającej stan pierwszy (oskarżony winny pierwszego zarzutu) i stan drugi (oskarżony winny drugiego zarzutu). Im mniejszy jest kąt między płaszczyznami pierwszego i drugiego stanu, tym większe jest prawdopodobieństwo, że oba stany będą zachodziły łącznie (w koniunkcji), bo mniejsza będzie amplituda rotacji. Inaczej rzecz ujmując,

im mniejszy jest kąt między poszczególnymi płaszczyznami odpowiadającymi prawdopodobieństwu stanu A i prawdopodobieństwu stanu B, tym bardziej obie płaszczyzny „zachodzą na siebie” i dlatego łączne prawdopodobieństwo ich łącznego zaistnienia jest wyższe, niż suma prawdopodobieństw cząstkowych.

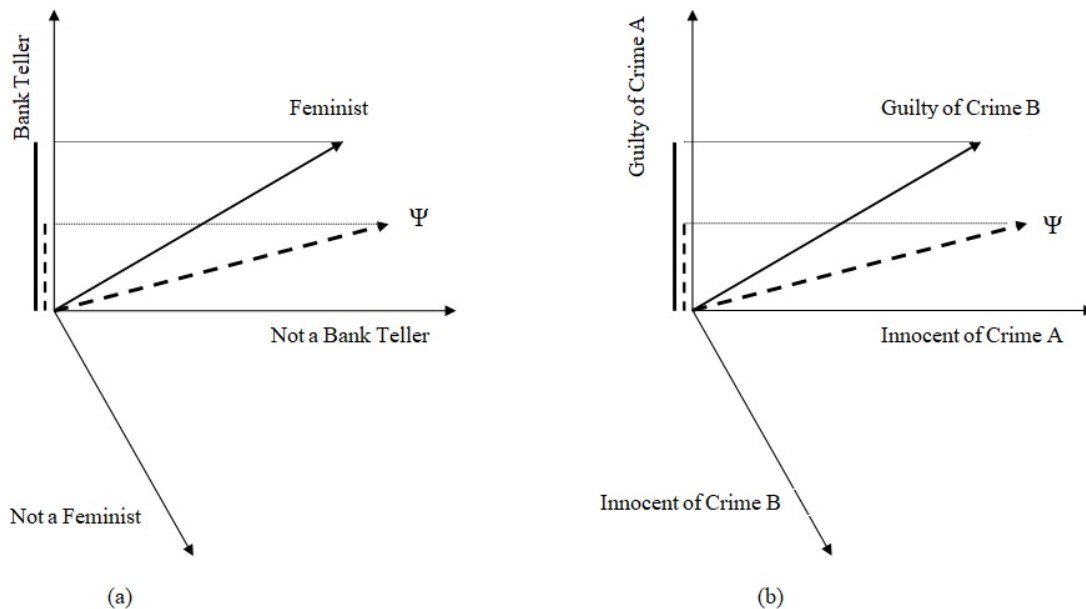


Fig. 1. Kwantowa reprezentacja zjawiska koniunkcji (a) w klasycznym przypadku Lindy i (b) podejmowaniu decyzji prawnych (za: Wojciechowski, Pothos, 2018).

Badania przeprowadzone przeze mnie wspólnie z prof. Emmanuelem M. Pothosem z City University w Londynie na grupie 60 prawników (sędziów sądów powszechnych, prokuratorów i adwokatów) oraz 30 osób nie posiadających wykształcenia prawniczego, dostarczają dowodów na konstruktywne wpływ pomiaru na końcową ocenę prawdopodobieństwa popełnienia przestępstw (Wojciechowski i Pothos, 2018; Wojciechowski, 2023). Uczestnicy badań oceniali na skali od 1 do 10 prawdopodobieństwo popełnienia przez podejrzanego dwóch zarzucanych mu czynów. Opisy przypadków zawierały podsumowanie ustaleń faktycznych, obciążających lub wskazujących na niewinność. Przy tym, część ocen miała charakter zbiorczy – prawdopodobieństwo oceniano jednorazowo, po zapoznaniu się ze wszystkimi danymi na temat sprawy (ocena po analizie łącznej okoliczności dotyczących zarzutu A i zarzutu B), a część oceniających najpierw wyrażało opinię pośrednią (po zapoznaniu się z opisem okoliczności dotyczących jednego ze stawianych zarzutów, tylko zarzutu A), a następnie analizowała okoliczności związane z drugim z zarzutów i dokonywała

oceny prawdopodobieństwa popełnienia drugiego czynu zabronionego (ocena prawdopodobieństwa popełnienia czynu objętego zarzutem B).

W uzyskanych wynikach badań z udziałem grupy osób nieposiadających wykształcenia prawniczego dostrzegliśmy złudzenie koniunkcji, w grupie osób wykonujących zawody prawnicze to zjawisko nie wystąpiło. Kwantowa teoria prawdopodobieństwa pozwala na wyjaśnienie zaobserwowanych różnic między profesjonalistami (sędziami, prokuratorami i adwokatami) a laikami. Podstawą teorii kwantowej jest geometria i algebra liniowa zdefiniowana na przestrzeni Hilberta (przestrzeń Hilberta to złożone przestrzenie wektorowe o szczególnych cechach zbieżności). Przestrzeń wektorowa zawiera wszystkie możliwe odpowiedzi na pytania o winę podejrzanego. Na przykład istnieją dwie możliwe odpowiedzi na pytanie "Czy podejrzanym jest winnym przestępstwa A?" (tak lub nie), które są reprezentowane przez dwa wektory o jednostkowej długości pod kątem 90° względem siebie, zasadniczo definiujące osie x i y . Zbiór przekonań danej osoby jest reprezentowany przez wektor stanu ψ . Prawdopodobieństwo określonej odpowiedzi na pytanie jest obliczane poprzez rzutowanie wektora stanu na podprzestrzeń reprezentującą daną odpowiedź, a następnie obliczenie kwadratu długości tego rzutu. Zazwyczaj projekcja sekwencyjna jest wymagana do obliczenia koniunkcji odpowiedzi na dwa pytania, co odpowiada udzieleniu odpowiedzi na każde pytanie z osobna.

Rozważmy przypadek, w którym interesuje nas prawdopodobieństwo bycia winnym przestępstwa A i winnym przestępstwa B. Nie ma jednego promienia, który odpowiadałby zarówno byciu winnym przestępstwa A, jak i byciu winnym przestępstwa B. W związku z tym, musimy obliczyć prawdopodobieństwo bycia winnym przestępstwa A, a następnie bycia winnym przestępstwa B, co wymaga dwóch kroków. Najpierw wektor stanu jest rzutowany na promień "winnym przestępstwa A". Po drugie, ta wcześniejsza projekcja jest rzutowana na promień "winnym przestępstwa B". Prawdopodobieństwo uznania podejrzanego za winnego przestępstwa B po ocenie prawdopodobieństwa winy w odniesieniu do przestępstwa A można przedstawić jako kwadrat długości ostatecznej projekcji. Alternatywnie, założmy, że chcemy obliczyć prawdopodobieństwo winy za przestępstwo B, a następnie prawdopodobieństwo winy za przestępstwo A. Wektor stanu jest najpierw rzutowany na promień przestępstwa B, a następnie wynikowa projekcja jest rzutowana na promień przestępstwa A. Możliwe są niekomutatywne sekwencje projekcji. W przeciwieństwie do klasycznej teorii prawdopodobieństwa, kolejność jest istotna, a niekomutatywność powoduje efekty interferencyjne. Każde pytanie, które można zadać, jest reprezentowane w podprzestrzeniach

wielowymiarowej przestrzeni wektorowej. Za każdym razem, gdy udzielana jest odpowiedź na pytanie, wektor stanu musi zmienić swoją pozycję w określony sposób.

Początkowe położenie wektora w przestrzeni i wyrównanie podprzestrzeni przypisanych do pytań w wielowymiarowej przestrzeni Hilberta wpłynie na ewolucję wektora stanu i długość rzutu na oś powiązaną z daną odpowiedzią na każde możliwe pytanie. Każda współrzędna wektora stanu reprezentuje stopień przekonania o prawdziwości danego stwierdzenia. Mogą istnieć różne początkowe pozycje wektora stanu dla różnych grup zawodowych, różny poziom początkowego przekonania uczestników badania, że podejrzany może być winny przestępstwa A lub B. Zgodnie z założeniami kwantowej teorii prawdopodobieństwa, szanse na wystąpienie określonego zdarzenia można obliczyć jako kwadrat długości rzutu wektora stanu na oś przypisaną do pytania (Busemeyer i in., 2015). W konsekwencji, im bliżej pewnej osi znajduje się początkowy stan, tym większe jest prawdopodobieństwo przypisywane zdarzeniu reprezentowanemu przez tę oś (Jaeger i Trueblood, 2019). Jeśli początkowa lokalizacja wektora stanu jest inna, nie tylko początkowe prawdopodobieństwo przypisane do zdarzenia będzie różne, ale także dynamika rotacji wektora stanu w wielowymiarowej przestrzeni Hilberta będzie odmienna. W związku z tym, długość rzutu na oś powiązaną z ostatnim pytaniem może się różnić, a ocena prawdopodobieństwa może mieć inną wartość.

Zaobserwowane w toku badań różnice między grupami uczestników można również wyjaśnić odmiennymi cechami przestrzeni wektorowej, jakie mogą być przypisane różnym grupom zawodowym. Podprzestrzenie "winny przestępstwa A" i "winny przestępstwa B" mogą mieć odmienne układy w przestrzeni Hilberta, być ułożone względem siebie pod różnymi kątami reprezentującymi wstępne nastawienie każdej z grup, co skutkuje unikalną dynamiką ewolucji wektora stanu i prowadzi do różnych długości rzutów wektora na podprzestrzeń związaną z danym pytaniem, a w konsekwencji skutkuje odmiennymi szacunkami prawdopodobieństwa winy.

W innym badaniu (Wojciechowski, 2023) przeprowadzonym z udziałem grupy 60 prawników (sędziów sądów powszechnych, prokuratorów i adwokatów) oraz 30 osób nieposiadających wykształcenia prawniczego, poddałem analizie oceny prawdopodobieństwa popełnienia przez sprawcę jednego zarzucanego przestępstwa, przez pryzmat zjawiska splątania kwantowego (*quantum entanglement*). Splątanie kwantowe to zjawisko polegające na tym, że dokonanie obserwacji w jednej części systemu natychmiast wpływa na stan w innej części systemu, nawet jeśli odpowiednie systemy są od siebie znacznie oddalone. Według

klasycznej teorii prawdopodobieństwa, możemy się spodziewać takich samych ocen końcowych, niezależnie od tego czy w toku postępowania sędzia orzeka o winie w oparciu o część dostępnych danych, czy wyraża swoją opinię dopiero po zapoznaniu się ze wszystkimi dostępnymi okolicznościami sprawy. Kwantowa teoria prawdopodobieństwa przewiduje, że gdy oceniający wyrażają opinię na temat prawdopodobieństwa popełnienia przestępstwa, można się spodziewać różnic w zależności od tego, czy wina podejrzanego będzie oceniana etapowo, po zapoznaniu się z częścią informacji, czy łącznie po uzyskaniu wglądu we wszystkie dane o zarzucanym czynnie.

W odróżnieniu od wcześniejszych badań, uczestnicy tego eksperymentu oceniali prawdopodobieństwo popełnienia jednego czynu: jednorazowo, na podstawie pełnego opisu stanu faktyczny sprawy (po analizie części A i części B opisu); lub dwukrotnie – na podstawie części A opisu, a następnie na podstawie części B opisu. Badania pozwoliły na ustalenie, czy przewidywania kwantowej teorii prawdopodobieństwa znajdują potwierdzenie w wynikach.

Uzyskane w badaniach oceny prawdopodobieństwa we wskazanych wariantach badania były różne, w zależności od sposobu pomiaru (jeden zbiorczy, albo dwa: pośredni i końcowy), co dowodzi, iż wystąpił konstruktywny efekt pomiaru - nawet jeśli podsumowania opisu spraw karnych zawierały opisy tych samych okoliczności przemawiających za uznaniem winy albo niewinności podejrzanego, prawdopodobieństwo winy było różne w zależności od tego, czy opinia była wyrażana jednokrotnie (pomiar łączny po zapoznaniu się ze wszystkimi okolicznościami, dotyczącymi czynu A i czynu B), czy dwukrotnie (pomiar pośredni co do zarzutu A i pomiar końcowy co do zarzutu B). Na tej podstawie można także stwierdzić, że oceniający znajdowali się w nieokreślonym stanie superpozycji, dopóki nie dokonano pomiaru ich opinii. Wszystkie możliwe określone stany - poziomy prawdopodobieństwa winy podejrzanego – miały pewien potencjał, ale skryzalizowały się dopiero po pomiarze. Przed zadaniem pytania układ znajduje się w stanie superpozycji. Odpowiedź analizowanego układu jest pochodną interakcji między jego aktualnym stanem, a zadaniem pytaniem. Interakcja ta prowadzi do przekształcenia stan superpozycji, w stan określony, zdefiniowany.

Uzyskane wyniki są sprzeczne z klasyczną teorią prawdopodobieństwa i dowodzą istnienia mechanizmu konstruktywnego wpływu pomiaru, ale także, co ważniejsze, były zgodne z przewidywaniami kwantowej teorii prawdopodobieństwa. Stan oceniającego prawdopodobieństwo winy może być reprezentowany w przestrzeni Hilberta, a proces podejmowania decyzji może być modelowany poprzez rotacje wektora stanu. W przypadku, gdy opis okoliczności sprawy w pierwszej części wskazywał na winę, a w drugiej niewinność podejrzanego, uczestnik badań najpierw zapoznawał się z obciążającymi okolicznościami, więc

początkowy wektor stanu ψ znalazł się w pobliżu podprzestrzeni „winny”. Kąt między wektorem ψ a osią „winny” odzwierciedla ocenę po zapoznaniu się z pierwszym zbiorem informacji o okolicznościach sprawy. Wprowadzenie dalszych informacji, zwłaszcza wskazujących na brak winy podejrzanego prowadzi do zmiany położenia wektora stanu - obrót w kierunku osi „niewinny”. W warunkach pojedynczej, zbiorczej oceny, pozycja wektora z superpozycji przechodzi w stan określony; jest ustalana tylko raz, na skutek pomiaru końcowego obejmującego łącznie wszystkie okoliczności (część A opisu i część B opisu). W warunkach podwójnej oceny, po początkowej informacji o winie następuje pierwsze ustalenie pozycji pośredniej wektora stanu - rzutowanie na oś „winny”. Informacje przekazywane w drugiej części opisu (część B), powodują dalszą rotację wektora stanu ψ , zgodnie z kierunkiem nadawanym przez ten opis. Jednakże, odmienna pozycja początkowa wektora stanu w tym wariancie badania (na skutek uprzedniego rzutowania na oś „winny” oceny dotyczącej prawdopodobieństwa popełnienia czynu po analizie fragmentu A) skutkuje tym, że wynik końcowego pomiaru jest odmienny od obserwowanego w wariancie badania, w którym nie została dokonana ocena pośrednia (kiedy ocena była dokonywana łącznie po analizie części A i części B).

Przeprowadziłem także badania zmierzające do ustalenia, czy osoby oceniające wiarygodność zeznań z wykorzystaniem metod analizy treściowej znajdują się w stanie superpozycji (Wojciechowski, 2023). Metody analizy treści są stosowane do ilościowej i jakościowej oceny wiarygodności zeznań świadków i wyjaśnień podejrzanych. Opierają się na hipotezie Undeutscha przewidującej, że istnieją ilościowe i jakościowe różnice między opisami opartymi na rzeczywistych doświadczeniach a stworzonymi lub fikcyjnymi historiami. Kwantowe modele decyzyjne zakładają, że podmiot podejmujący decyzję znajduje się w superpozycji analogicznej do stanu reprezentowanego funkcją falową, a dopiero w trakcie pomiaru następuje przejście do określonego, ustalonego stanu. W przypadku gdy mamy do czynienia ze złożonymi, rozciągniętymi w czasie procesami decyzyjnymi, powinny wystąpić efekty interferencji (Kvam i in., 2015).

Grupa 34 sędziów kompetentnych przeprowadziła łącznie 151 analiz zeznań pochodzących z akt postępowań karnych, w dwóch wariantach. Część oceniających wyrażała opinię na temat wiarygodności zeznań po przeprowadzeniu analizy wszystkich kryteriów treściowych, a część ocen była podzielona na dwa etapy: ocena pośrednia i ocena końcowa. Zgromadzone dane wskazują na stronniczość, efekty kolejności i konstruktywną rolę pomiaru. Wyniki potwierdzają, że oceniający analizujący prawdziwość zeznań znajdują się w

superpozycji. Wnioski wynikające z oceny za pomocą treściowych metod analizy zeznań nie odzwierciedlają wcześniejszego stanu (obiektywnej wartości twierdzenia), ale powstają przy okazji pomiaru, są przynajmniej częściowo determinowane przebiegiem procesu podejmowania decyzji.

Wyniki niniejszego badania uzasadniają szersze wykorzystanie w praktyce badawczej modelu kwantowego White'a i in. (2014, 2016), kwantowej reprezentacji procesu formowania się ocen. W modelu tym zakłada się dwuwymiarową podprzestrzeń, z oddzielnymi jednowymiarowymi podprzestrzeniami dla prawdy (zeznania oparte na osobistym doświadczeniu świadka) i kłamstwa (nieszczerze lub fałszywe relacje). Podczas analizy zeznań oceniający początkowo uzyskuje informacje wskazujące na to, że świadek może przedstawić fałszywy opis zdarzeń; stąd początkowy wektor stanu psychicznego jest umieszczony blisko podprzestrzeni „kłamstwo”. Prawdopodobieństwo, że wypowiedź zostanie oceniona jako fałszywa zależy od kąta między wektorem reprezentującym stan oceniającego (Ψ) a podprzestrzenią reprezentującą kłamstwo. Wartość prawdopodobieństwa jest obliczana jako kwadrat długości projekcji wektora stanu na podprzestrzeń odpowiadającą czy to prawdzie, czy to kłamstwu. Efekty kolejności i błędy towarzyszące ocenom są modelowane za pomocą modelu kwantowego zakładającego, że gdy oceniający skupia uwagę na kryteriach treściowych wskazujących, że raport jest oparty na pamięci, wektor jest rotowany (przesuwany) w kierunku przestrzeni reprezentującej prawdę; a gdy wyniki analizy cech relacji wskazują na to, że jest ona zmyślona, wektor rotuje w kierunku przestrzeni reprezentującej kłamstwo.

Kiedy oceniający tylko raz wyraża opinię na temat wiarygodności relacji, wektor stanu stale rotuje w przestrzeni, aż do momentu pomiaru – to jest udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy relacja jest wiarygodna czy nie. Natomiast wtedy, kiedy po przeprowadzeniu analizy części wskaźników dokonywana jest ocena pośrednia, a następnie oceniający przeprowadza dalszą analizę pozostałych wskaźników i wyraża ocenę końcową – mamy do czynienia z dwukrotnym kolapsem (rzutowaniem) wektora stanu na osie reprezentujące prawdę i kłamstwo, to jest przy okazji oceny pośredniej i przy okazji oceny końcowej. Dwukrotne rzutowanie wektora stanu w przypadku ocen pośrednich, wyjaśnia dlaczego mogą występować różnice między wynikami uzyskiwanymi w pierwszym i drugim wariantcie eksperymentalnym.

Kolejne prowadzone przeze mnie badania były poświęcone kwantowemu efektowi Zenona (Wojciechowski, 2023). Kwantowy efekt Zenona polega na tłumieniu jednostkowej ewolucji czasowej w układach kwantowych i może być spowodowany pomiarami lub interakcjami z otoczeniem. Jest to cecha systemów, w których ewolucja czasowa cząstki może

zostać spowolniona albo nawet zatrzymana poprzez odpowiednio częste pomiary. Innymi słowy, gdy system jest stale obserwowany, nie może się zmienić (Yearsley i Pothos, 2016). Nazwa tego zjawiska pochodzi od paradoksu strzały Zenona, który mówi, że ponieważ strzała w locie nie porusza się w dowolnie wybranym momencie, nie może się poruszać w ogóle.

W badaniach uczestniczyła grupa 45 sędziów orzekających w sprawach karnych. Badani przeprowadzili łącznie 180 ocen, na podstawie przedstawionych opisów stanu faktycznego podejmowali decyzje o stosowaniu aresztu tymczasowego. Przy tym, każdy z opisów był podzielony na sześć części zawierające opis okoliczności lub dowodów obciążających oraz okoliczności przemawiających na korzyść podejrzanego. Uczestnicy badań wyrażali swoją opinię albo po przeczytaniu wszystkich informacji, albo kilkakrotnie: dwukrotnie (po analizie od pierwszej do szóstej oraz od siódmej do dwunastej informacji na temat stanu faktycznego sprawy), trzykrotnie (po analizie od pierwszej do czwartej, po analizie od piątej do ósmej i po analizie od dziewiątej do dwunastej części opisu), czterokrotnie (po trzeciej informacji, po szóstej informacji, po dziewiątej informacji i po dwunastej informacji), a także po przeczytaniu każdej z przygotowanych części podsumowania (to jest po analizie par informacji 1+2, 3+4, 5+6, 7+8, 9+10, 11+12).

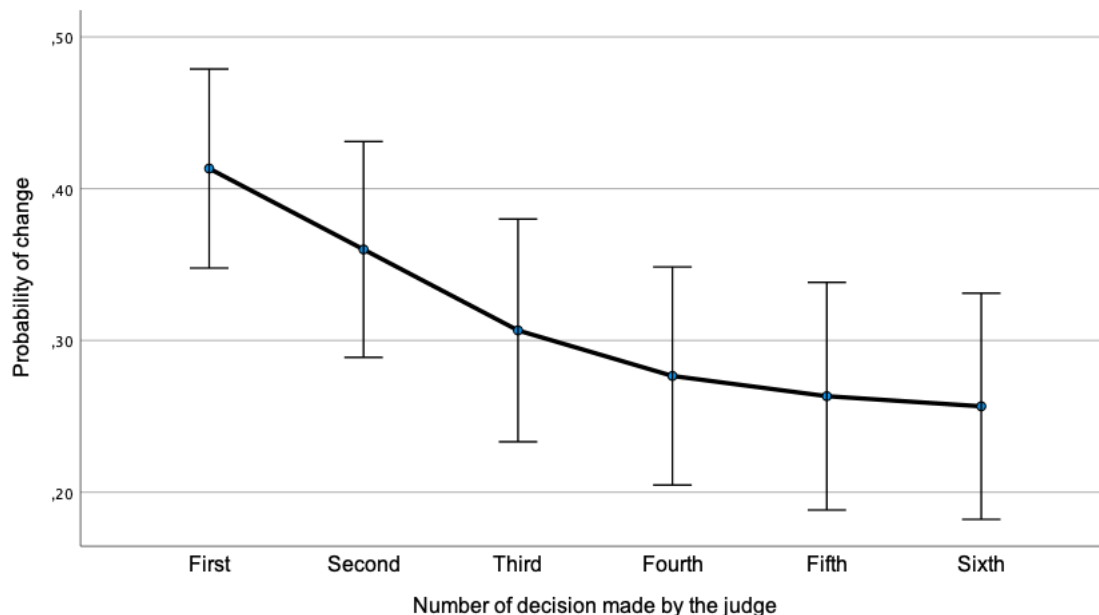


Fig. 2. Rozkład prawdopodobieństwa zmiany opinii w zależności od liczby podjętych decyzji.

Zebrane dane wskazują jednoznacznie na to, że nie tylko argumenty, dowody i ustalenia faktyczne wpływają na orzeczenia sądowe, ale także liczba podejmowanych w toku postępowania decyzji. Wyniki potwierdzają przewidywania wynikające z jednego z kluczowych założeń teorii kwantowej - postulatu kolapsu wektora stanu. Ewolucja systemu może zostać znacznie spowolniona lub nawet zamrożona w wyniku powtarzanych pomiarów. Innymi słowy, gdy opinia danej osoby jest wielokrotnie wyrażana, prawdopodobieństwo jej zmiany na skutek dopływu nowych informacji maleje, nawet jeżeli nowe informacje jednoznacznie wskazują konieczność zmiany podjętych wcześniej decyzji. Za każdym razem, gdy dokonywany jest pomiar, dochodzi do kolapsu funkcji falowej i z każdym następującym po sobie kolapsem maleje prawdopodobieństwo zmiany pozycji wektora, a co za tym idzie zmiany wyrażonej uprzednio opinii.

Podjąłem także próbę ustalenia, czy przyglądając się strategiom obrony sprawców działających wspólnie i w porozumieniu, można zaobserwować przełamanie nierówności Bella (Wojciechowski, 2023). Kiedy dwie cząstki, takie jak para fotonów lub elektronów na skutek interakcji tworzą stan splątany, reagują w ściśle określony sposób nawet jeżeli znajdują się z dala od siebie. Jeśli badacz wykryje kierunek spinu jednej cząstki, a następnie przeprowadzi pomiar na odległym, splątanym partnerze cząstki, para ta zawsze będzie skorelowana: jeśli spin jednej cząstki jest w górę, drugi będzie w dół (przy tym należy pamiętać, że spiny mogą być w górę lub w dół i pod różnymi kątami, w zależności od tego, jak zaprojektowano eksperyment, ale zawsze będzie obserwowana korelacja). John Bell (1964) określił limit dla poziomu zgodności pomiarów dokonywanych na cząstkach, mieszczący się w granicach wytyczonych przez szczególną teorię względności, zwany nierównością Bella. Alain Aspect, John Clauser i Anton Zeilinger przeprowadzili eksperymenty fizyczne w celu ustalenia, czy nierówności Bella mogą zostać naruszone. W serii badań nad splątanymi fotonami potwierdzili fundamentalne przewidywania mechaniki kwantowej i dostarczyli dowodów na to, że w układzie kwantowym możliwe jest złamanie granic wyznaczonych przez nierówność Bella; znaczenie ich badań zostało docenione Nagrodą Nobla w dziedzinie fizyki w 2022 roku. Dotychczas, nieliczni badacze podejmowali próbę zbadania nierówności Bella w psychologii, do wyjątków należą Błasiak i współpracownicy (2021), Waddup i współpracownicy (2021) oraz Gallus i współpracownicy (2023).

W przeprowadzonych przeze mnie badaniach brała udział grupa 130 osadzonych w zakładach karnych. Część badanych (64) odbywała kary za przestępstwa popełnione wspólnie i w porozumieniu z innymi osobami, a druga grupa (66) odbywała karę za przestępstwo

indywidualne. Badani najpierw zapoznawali się z opisem przestępstwa (rozboju), a następnie odpowiadali na pytania dotyczące tego, czy mogli być zauważeni na miejscu dokonania przestępstwa, kiedy po raz ostatni widzieli się z współsprawcą, w jakim kierunku przemieszczali się w okresie, gdy doszło do przestępstwa. Udzielając odpowiedzi badani nie wiedzieli jakich odpowiedzi udzielili współsprawcy, nie znali nawet zadawanych im pytań. Zgromadzone przeze mnie dane nie potwierdziły naruszenia nierówności Bella i jest to jedyny przypadek przeprowadzonych przeze mnie badań, w których nie zostało potwierdzone przypuszczenie, iż kwantowa teoria prawdopodobieństwa może znaleźć zastosowanie w badaniach psychologicznych. Badanie stanów splątanych wymaga jest jednak wymagające i z całą pewnością poczynionych przeze mnie ustaleń nie należy traktować jako rozstrzygających.

4.2. Modelowanie matematyczne w psychologii

Teorii psychologiczne wyjaśniające i opisujące relacje między zmiennymi są tworzone z wykorzystaniem naturalnego języka werbalnego, formalnej matematyki albo metod obliczeniowych (Busemeyer i in., 2015). Istnieją liczne ograniczenia ludzkiego rozumowania intuicyjnego i werbalnego, takie jak niezdolność do wyobrażenia sobie, jak działa system dynamiczny (Hintzman, 1991), a język naturalny nie zawsze nadaje się do opisywania i analizowania złożonych procesów. Intuicyjne rozumowanie i rozumowanie werbalne ludzi są poważnie ograniczone. Hintzman (1991) wymienił co najmniej dziesięć istotnych ograniczeń zdolności poznawczych utrudniających tworzenie teorii psychologicznych, w tym między innymi niezdolność do wyobrażenia działania systemu dynamicznego. Modele formalne, w tym zarówno modele matematyczne, jak i komputerowe, mogą być tworzone bez takich ograniczeń.

Modele matematyczne mogą być wykorzystane do opisu relacji ilościowych, rządzących nimi mechanizmów oraz opracowania i weryfikacji modeli prognostycznych (Muciek, 2012). W praktyce badawczej, model bywa znany jeszcze przed eksperymentem, a analiza matematyczna koncentruje się na weryfikacji jego parametrów, poprawie trafności. Bardzo często modele matematyczne muszą być jednak wyznaczone na podstawie analizy danych pochodzących z eksperymentu (Muciek, 2012). W ostatnich latach można zaobserwować dynamiczny rozwój psychologii matematycznej (Busemeyer i in., 2015; Busemeyer i Bruza, 2012; Haven i Khrennikov, 2013). Modele matematyczne tworzone przy okazji badań psychologicznych zwykle można zaliczyć do jednej z trzech kategorii. Pierwsza obejmuje modele, które stawiają hipotezę o podstawowych mechanizmach poznawczych, takich jak wykrywanie, dyfuzja sygnału, przetwarzanie informacji i uczenie się przez

wzmacnianie. Były one szeroko stosowane w różnych modelach formalnych w psychologii i badaniach poznawczych, jak i poza nimi, od prostej percepcji wzrokowej po złożone podejmowanie decyzji. Drugą grupę stanowią teorie opisujące podstawowe umiejętności poznawcze, takie jak rozpoznawanie percepcyjne, kategoryzacja i pamięć epizodyczna. Trzecia kategoria obejmuje modele na mechanizmach poznawczych wyższego rzędu, takie jak poznanie bayesowskie, podejmowanie decyzji, pamięć semantyczna i percepcja form (Aerts i in., 2019; Busemeyer i in., 2015).

W swojej dotychczasowej praktyce badawczej podjąłem kilka prób modelowania matematycznego. Pierwsze z nich koncentrowały się na wykorzystaniu metod zgłębiania danych (*data mining*), a zwłaszcza drzew klasyfikacyjnych (*classification trees*) do opracowania algorytmów oceny wiarygodności zeznań. Metody treściowej analizy zeznań, takie jak Statement Validity Assessment, były w przeszłości wielokrotnie poddawane weryfikacji empirycznej. Badania wskazywały na to, że w około 35% przypadków, wniosek co do tego czy zeznanie jest wiarygodne, oparty na analizie z wykorzystaniem tej metody, jest błędny (Wojciechowski, 2014; Wojciechowski, 2016). Tak wysoki poziom błędów jest niedopuszczalny w przypadkach, gdy ocena wiarygodności ma być podstawą ustaleń faktycznych sądu. Pakiet oprogramowania Statistica zawiera bogaty zbiór narzędzi *data mining*, w tym umożliwia selekcję i wybór predyktorów oraz pozwala na tworzenie drzew klasyfikacyjnych. Wstępnie wybrane zmienne, które są najlepszymi predyktorami wiarygodności, zostały poddane rekurencyjnym podziałom w celu utworzenia drzewa klasyfikacyjnego pozwalającego na odpowiednie pogrupowanie (posortowanie) obserwacji w liście, węzły i gałęzie. W wyniku analizy, uzyskałem algorytm decyzyjny umożliwiający odróżnienie wiarygodnych od niewiarygodnych relacji świadków; zbiór prostych reguł pozwalających na trafną ocenę wiarygodności zeznań (Wojciechowski 2014c, 2016).

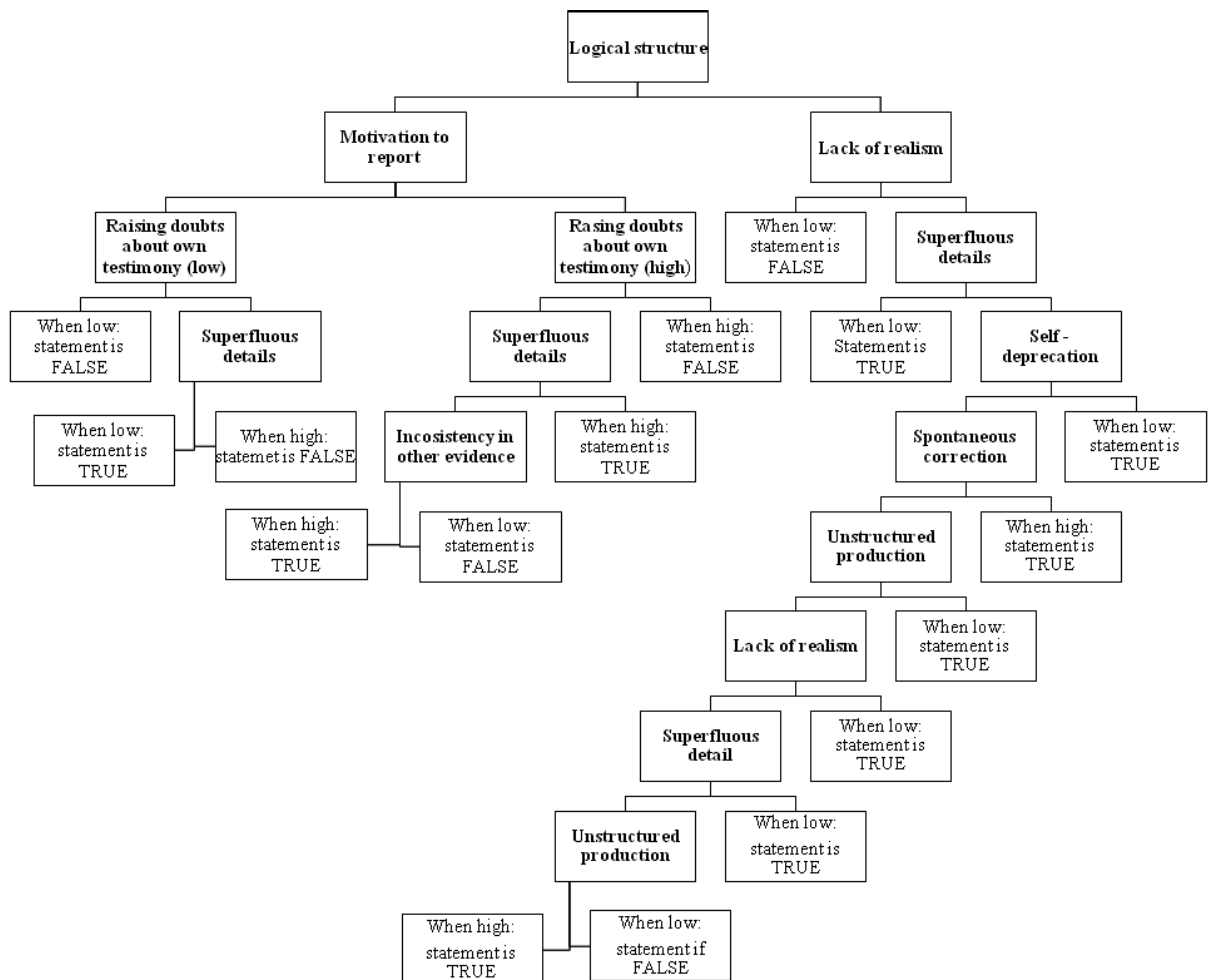


Fig. 3. Drzewo klasyfikacyjne dla analizy treściowej z wykorzystaniem SVA.

Wspólnie z prof. dr hab. Bernadettą Izydorczyk podjęliśmy próbę zastosowania drzew klasyfikacyjnych do tworzenia algorytmów diagnostycznych w psychologii klinicznej (Izydorczyk, Wojciechowski, 2016). Wyniki badań 213 kobiet w wieku od 20 do 26 lat, w tym 121 pacjentek cierpiących na zaburzenia odżywiania, zostały poddane analizie z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych. Analizy umożliwiły identyfikację predyktorów zaburzeń odżywiania i doprowadziły do zbudowania dwóch algorytmów decyzyjnych: pozwalającego na trafną diagnozę występowania zaburzeń odżywiania (potwierdzenie lub wykluczenie konieczności podjęcia oddziaływań terapeutycznych i leczniczych) oraz pozwalającego na diagnozę różnicową (ustalenie kategorii zaburzeń odżywiania doświadczanych przez pacjentkę). Warto dodać, że diagnoza zaburzeń odżywiania przeprowadzona z wykorzystaniem opracowanych przez nas drzew klasyfikacyjnych jest obciążona znacznie mniejszym błędem, niż tradycyjna diagnoza kliniczna.

Razem z dr Katarzyną Sitnik – Warchulską i zespołem (Sitnik – Warchulska i inni, 2020) podjęliśmy próbę zbudowania modelu oceny ryzyka bullyingu opartego na sieciach bayesowskich. Wyniki badań 75 uczniów śląskich szkół, w wieku od 12 do 15 roku życia, stanowiły punkt wyjścia do budowy sieci bayesowskich i oszacowanie prawdopodobieństwa warunkowego przemocy szkolnej oraz poszukiwania pomocy lub wsparcia.

Wspólnie z prof. dr hab. Bernadettą Izydorczyk z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, prof. Emmanuelem M. Pothosem, prof. Jamesem M. Yearsley'em i prof. Lee C. White'em z City University w Londynie oraz dr hab. Pawłem Błasiakiem z Instytutu Fizyki Jądrowej PAN (Wojciechowski, 2021) podjęliśmy próbę zastosowania kwantowej teorii prawdopodobieństwa do modelowania wyników badań nad zaburzeniami odżywiania. Grupa 37 psychologów klinicznych i 36 psychiatrów, specjalistów w dziedzinie diagnozy, terapii i leczenia zaburzeń odżywiania, poddała ocenie przypadki kliniczne. Badani oceniali prawdopodobieństwo występowania zaburzeń odżywiania na skali od 1 do 10. Analizowane przypadki zawierały opisy objawów potwierdzających występowanie zaburzeń, prezentowały dane wskazujące na brak zaburzeń, albo miały charakter mieszany. Część badanych wyrażała swoją opinię po zapoznaniu się z całością informacji na temat pacjenta, a druga grupa wyrażała opinię dwukrotnie (po zapoznaniu się z pierwszą połową opisu przypadku i po zapoznaniu się z drugą częścią opisu). Zgromadzone dane potwierdziły przewidywania kwantowej teorii prawdopodobieństwa, zaobserwowano błędy w ocenie i wyniki zgodne z modelem konstruktywnego wpływu zaproponowanym przez Lee C. White'a (2014).

W ostatnich latach uczestniczyłem także w opracowaniu dwóch modeli badawczych i studiach nad zastosowaniem kwantowego splątania i nierówności Bella do modelowania psychologicznych procesów podejmowania decyzji (Waddup i inni, 2021) oraz w dziedzinie finansów (Gallus i inni, 2023).

4.3. Psychologiczna analiza i ocena zeznań świadków oraz wyjaśnień podejrzanych

Trzeci obszar moich zainteresowań naukowych dotyczy psychologicznej analizy i oceny wyjaśnień. Prowadzone przeze mnie badania, w okresie następującym po uzyskaniu tytułu doktora, obok zastosowania drzew klasyfikacyjnych do opracowania algorytmów oceny zeznań (o czym mowa w punkcie 2.) koncentrowały się na poszukiwaniu metod umożliwiających trafną ocenę psychologicznych uwarunkowań wyjaśnień (Wojciechowski, Gräns i Lidén, 2018) oraz stworzenie modelu rezultatów wyjaśnień (Wojciechowski, 2015).

Na skutek nieświadomych błędów, albo zamierzonego fałszowania przez podejrzanego obrazu zdarzeń, złożone przez niego wyjaśnienia mogą być nieprawdziwe lub nieszczerze, ale nie można wykluczyć sytuacji, w której pomimo niezgodności ze stanem rzeczywistym zostanie im przypisana wysoka wartość dowodowa (wiarygodność), albowiem zgromadzony materiał dowodowy będzie niewystarczający dla prawidłowej weryfikacji wartości relacji pochodzącej od sprawcy przestępstwa, albo stanowisko podejrzanego będzie zgodne z oczekiwaniami i ocenami organu prowadzącego postępowanie.

Występujące w praktyce karnej zmiany wyjaśnień będą najczęściej skutkowały zamianą właściwej kategorii, w tym w szczególności przejściem między wyjaśnieniami szczerymi i nieszczerymi oraz wiarygodnymi i niewiarygodnymi. Nie zawsze jednak zmiana relacji będzie konsekwencją działania podmiotowych czynników intencjonalnych, czy też świadomej decyzji podejrzanego. Może się bowiem zdarzyć tak, że na skutek zapomnienia, trudności z odtwarzaniem śladów pamięciowych albo dopływu informacji z innych źródeł, pierwotny obraz zdarzeń ulegnie zakłóceniom i przekształceniom. Zaliczenie wyjaśnień do innej niż uprzednio kategorii może także być konsekwencją uzupełnienia materiału dowodowego i przekształceniami w sferze faktów uznawanych za udowodnione.

Podejrzanym może odmówić składania wyjaśnień, przyznać się do przedstawionych zarzutów w całości lub części, zaprzeczać oskarżeniom. Może także potwierdzić swój udział w zdarzeniach stanowiących przedmiot postępowania, ale zaprzeczać w całości lub w części dokonaniu przestępstwa. Treść wyjaśnień może być prawdziwa, szczerza i wiarygodna; opis prezentowany przez podejrzanego może być konsekwentny, albo ulegać istotnym zmianom. Wskazane charakterystyki wyjaśnień będą determinowane licznymi zmiennymi psychologicznymi i procesowymi. Przestrzeń zmiennych istotnych dla formowania się, gromadzenia i oceny wyjaśnień można przedstawić w formie schematu.

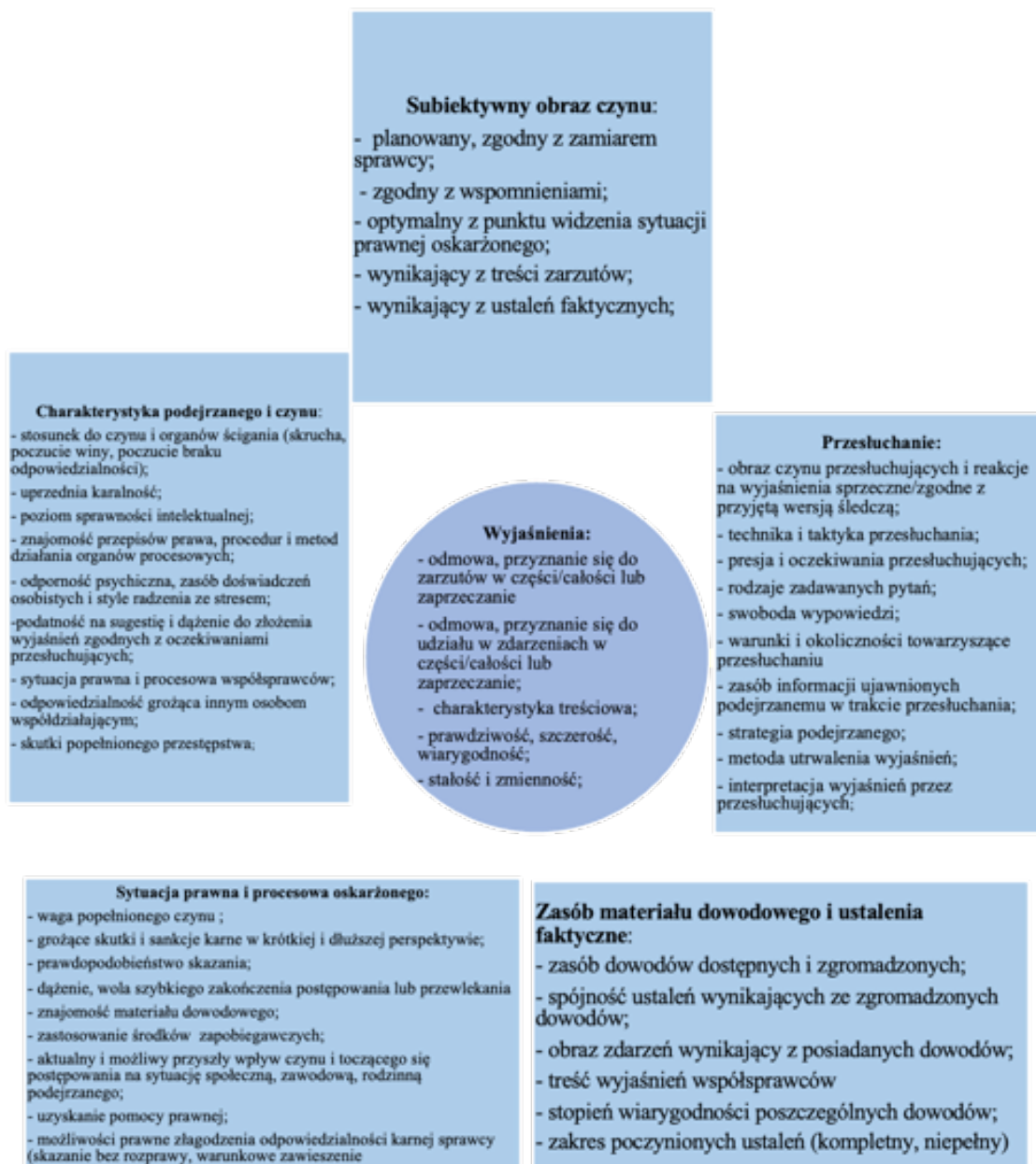


Fig. 4. Psychologiczne uwarunkowania wyjaśnień (Wojciechowski, 2015)

Do pierwszej grupy zmiennych determinujących charakterystykę wyjaśnień można zaliczyć subiektywny obraz czynu podejrzanego, w tym wyróżnić należy kilka jego kategorii: zgodny z planowanym, zamierzonym przebiegiem przestępstwa; zgodny z zapisanym przez sprawcę w pamięci rzeczywistym przebiegiem zdarzeń; optymalny dla sprawcy przy uwzględnieniu jego sytuacji prawnej i procesowej; odpowiadający treści przedstawionych

zarzutów; wynikający z analizy materiału dowodowego przeprowadzonej przez podejrzanego i poczynionych przez organy procesowe ustaleń faktycznych.

Na treść wyjaśnień będą miały także wpływ cechy podmiotowe sprawcy i ich związek z popełnionym czynem. Podejrzanym może być poczucie winy i negatywnie oceniać swoje zachowanie, albo czuć się niewinny. Istotną będzie uprzednia karalność, znajomość przepisów prawa, procedur i metod działania organów procesowych, sytuacja prawna i procesowa współsprawców, skutki popełnionego przestępstwa, czy grożąca innym osobom odpowiedzialność karna. Charakterystyka treściowa wyjaśnień i ich stałość będą także pozostawały w związku z zasobem doświadczeń osobistych podejrzanego, odpornością psychiczną i stylami radzenia sobie ze stresem, poziomem sprawności intelektualnej, podatnością na sugestie, bądź skłonnością do udzielania zgodnych z oczekiwaniami odpowiedzi na pytania przesłuchujących.

Strategia podejrzanego i sytuacja procesowa mogą także istotnie wpływać na treść składanych wyjaśnień oraz ewentualne zmiany. Waga popełnionego czynu, prawdopodobieństwo skazania, czy też grożące sankcje karne, albo społeczne, czy nawet rodzinne konsekwencje uznania winy, w krótkiej i odległej perspektywie, mogą skłaniać podejrzanego do złożenia lub zmiany wyjaśnień. Biorąc pod uwagę swoją sytuację, podejrzanym może dążyć do możliwie jak najszybszego zakończenia postępowania, albo ukierunkować swoje działania na jego przewleknięcie; zabiegać o możliwość prawnego złagodzenia odpowiedzialności karnej, czy też skorzystania z takich środków jak warunkowe umorzenie postępowania, czy skazanie bez przeprowadzenia rozprawy.

Podobnie jak w przypadku zeznań, wartość, zakres i jakość materiału zgromadzonego w toku przesłuchania podejrzanego będzie zależała od zmiennych pozostających w związku z techniką, taktyką i okolicznościami uzyskania wyjaśnień. Wersja śledcza aktualna w czasie przesłuchania podejrzanego, zasób informacji zgromadzonych przez organy procesowe, presja i oczekiwania otoczenia, rodzaje zadawanych pytań, a nawet metoda utrwalenia wyjaśnień mogą znacząco wpływać na ich jakość i determinować przynależność do jednej z kategorii (prawdziwe - szczere - wiarygodne).

Piąta grupa zmiennych, nie mniej istotna od pozostałych, podkreśla związek oceny wartości dowodowej złożonych wyjaśnień z mechanizmami ich interpretacji i oceny. Podawane przez podejrzanego dane odczytywane są w określonym kontekście, konfrontowane i zestawiane z innymi dowodami. Znaczenie poszczególnych twierdzeń nadawane jest poprzez

odwołanie się do zasobu informacji już zgromadzonych, wynikających z poczynionych na podstawie innego materiału dowodowego ustaleń faktycznych (w tym wyjaśnień współsprawców), czy też subiektywnych wyobrażeń, albo nawet oczekiwań organów procesowych. Poszczególne dowody są także hierarchizowane (przy czym, przepisy procedury karnej nie przewidują w tym względzie żadnych reguł), nadawana jest im różna ranga i stopień wiarygodności; wyjaśnienia będą oceniane także przez pryzmat pozycji jaka zostanie im przyznana w zbiorze zgromadzonych dowodów.

Wspólnie z prof. Minną Gräns i Moa Lidén z Uniwersytetu w Uppsali przeprowadziliśmy badania z udziałem polskich i szwedzkich sędziów kompetentnych zmierzające do ustalenia, czy metody analizy treściowej pozwalają na trafną ocenę wyjaśnień. Grupa 39 studentów prawa na Uniwersytecie Uppsali i 34 studentów psychologii na Uniwersytecie Śląskim przeprowadziła analizę protokołów wyjaśnień złożonych przez podejrzanych w toku szwedzkich i polskich postępowań karnych. Badania dowodzą, że zastosowanie analizy treściowej może się przyczynić do zwiększenia trafności oceny wartości dowodowej wyjaśnień.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

- 5.1. Współpraca naukowa z zespołem prof. Emmanuelem M. Pothose, dr Jamesem Yearsleyem i dr Oliverem Waddupem z City University w Londynie (w tym między innymi pełnienie funkcji promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim Olivera Waddupa)
- 5.2. Współpraca naukowa z prof. Pawłem Błasiakiem z Instytutu Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie
- 5.3. Współpraca naukowa z dr Christophem Gallusem z Technische Hochschule Mittelhessen w Giessen
- 5.4. Współpraca naukowa z prof. Minną Gräns z Uppsala University, Uppsala
- 5.5. Współpraca naukowa z dr Sudipem Patrą z O.P. Jindal Global University w New Dehli
- 5.6. Udział w sieci naukowo – badawczej Nordic Network for Research on Psychology and Law

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

6.1. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie: prowadzący wykłady z zakresu statystyki („Podstawy statystyki z elementami psychometrii”; „Statystyka w pracy badawczej”); autor programu kształcenia i prowadzący wykład z zakresu podstaw prawoznawstwa („Podstawy prawoznawstwa dla psychologów”); autor programu kształcenia i prowadzący obóz naukowy („Psychologia zeznań świadków”); prowadzący wykłady i ćwiczenia z zakresu psychologii sądowej („Psycholog w szpitalu psychiatrycznym”); prowadzący konwersatorium („Zadania psychologa – praktyka”); autor programu kształcenia i prowadzący wykład monograficzny „Psychologia matematyczna”; współautor programu kształcenia i prowadzący wykłady „Projektowanie badań naukowych, analiza i interpretacja danych”; prowadzący seminarium magisterskie pod tytułem „Psychologiczne uwarunkowania i mechanizmy oceny zeznań” (2021 – 2023) oraz seminarium magisterskie pod tytułem „Nowa psychologia sądowa”; (2023 – 2025); opiekun Sekcji Psychologii Sądowej Koła Nauk Psychologicznych Pragma; członek komisji etycznej.

6.2. Uniwersytet Śląski w Katowicach: opiekun seminarium magisterskiego (Psychologiczne uwarunkowania i ocena zeznań oraz wyjaśnień, 2016 - 2018), prowadzący wykłady z zakresu psychologii sądowej (m.in. Psychologia zeznań świadków i wyjaśnień podejrzanych, Psychologiczne opiniodawstwo sądowe w sprawach karnych i cywilnych, Psycholog jako biegły sądowy i jego rola w procesie, 2013 - 2018), prowadzący ćwiczenia z zakresu psychologii sądowej (m.in. Podstawy prawoznawstwa, Psychologia zeznań świadków i wyjaśnień podejrzanych, Opiniodawstwo sądowe w sprawach szczególnych, Psychologiczne uwarunkowania kryminogenezy, 2007 - 2018); członek Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia na Studiach Doktoranckich; członek Zespołu Pomocniczego ds. Praktyk Studenckich na kierunku psychologia; członek Wydziałowej Komisji Wyborczej; przewodniczący komitetu organizacyjnego spotkania sieci naukowej Nordic Network for Research on Psychology and Law; członek komitetów organizacyjnych czterech konferencji naukowych z cyklu „Zastosowanie psychologii klinicznej i nauk stykowych w praktyce sądowej”

6.3. Uniwersytet SWPS w Katowicach: wykłady z zakresu psychologii sądowej dla studentów Studiów Podyplomowych "Psycholog jako biegły sądowy w postępowaniu karnym i

cywilnym" (Problemy diagnozy wiarygodności zeznań dzieci. Psychologiczne aspekty oceny zeznań, 2017 - 2018), wykłady z zakresu psychologii sądowej dla osób odbywających specjalizację kliniczną („Aspekty prawne pracy klinicznej psychologa”, 2013 i 2019 rok);

6.4. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Politycznych i Dziennikarstwa: wykład z zakresu psychologii sądowej dla studentów Studiów Podyplomowych „Analiza Behawioralna i Wykrywanie Kłamstwa” pod tytułem „Wербalne metody oceny wiarygodności zeznań” (2024);

6.5. działalność szkoleniowa: szkolenia z zakresu psychologii sądowej i psychologii zeznań świadków prowadzone dla sędziów sądów okręgowych i rejonowych, ławników sądowych, prokuratorów i adwokatów oraz biegłych z Opiniodawczych Zespołów Sądowych Specjalistów.

6.6. redakcja naukowa monografii naukowej przygotowanej z udziałem studentów - uczestników zajęć laboratoryjnych, pod tytułem „Zeznania i wyjaśnienia. Badania nad oceną i psychologicznym uwarunkowaniami”, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2017; ISBN: 9788380853843

6.6. autorstwo rozdziału pod tytułem „Zadania psychologa praktyka – biegły sądowy” w publikacji pod red. Gulla B. (2019). *Zadania psychologa praktyka*. Biblioteka Jagiellońska, Kraków; ISBN: 9788395559242

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

7.1. Posiadane pozostałe kwalifikacje zawodowe

- a) adwokat
- b) biegły psycholog uprawniony do badania osób ubiegających się o pozwolenie na broń
- c) rzecznik patentowy

7.2. Nagrody i wyróżnienia

2015 - nagroda indywidualna II stopnia JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach za działalność naukowo - badawczą;

2013 - nagroda indywidualna III stopnia JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach za działalność naukowo - badawczą;

2010 - nagroda zespołowa II stopnia JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach za działalność naukowo – badawczą.

8. Wykaz powołanej literatury

1. Aerts, D., Khrennikov, A., Melucci, M., Toni, B. (2019). *Quantum – Like Models for Information Retrieval and Decision – Making*. Springer, Cham.
2. Haven, E., Khrennikov, A. (2013). *Quantum Social Science*. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Hintzman, D.L. (1991). Why are formal models useful in psychology? [in:] *Relating Theory and Data: Essays on Human Memory in Honor of Bennet B. Murdock*, [eds.] Hockley, W. E., Lewandowsky, S., Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 39–56.
4. Muciek, A. (2012). *Wyznaczanie Modeli Matematycznych z Danych Eksperymentalnych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
5. Ariely, D., Norton, M.I. (2008). How actions create – not just reveal – preferences. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 12, pp. 13–16; DOI: 10.1016/j.tics.2007.10.008.
6. Bell J.S. (1987). *Speakable and unspeakable in quantum mechanics*. Cambridge University Press, Cambridge.
7. Bell, J.S. (1964). On the Einstein-Podolsky-Rosen paradox. *Physics*, 1, pp. 195-200.
8. Błasiak, E. M. Pothos, J. M. Yearsley, C. Gallus, E. Borsuk (2021). Violations of locality and free choice are equivalent resources in Bell experiments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 118, No. 17, e2020569118; DOI: 10.1073/pnas.2020569118.

9. Bruza, P.D., Busemeyer, J.R. (2012). *Quantum Models of Cognition and Decision*. Cambridge University Press, Cambridge.
10. Bruza, P.D., Wang, Z.J., Busemeyer, J.R. (2015). Quantum cognition: A new theoretical approach to psychology. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 19, No. 7, pp. 383–393; DOI: 10.1016/j.tics.2015.05.001.
11. Busemeyer, J.R., Wang, Z., Pothos, E. (2015). Quantum models of cognition and decision, [in:] *Oxford Handbook of Computational and Mathematical Psychology*, [eds.] Busemeyer, J.R., Wang, Z., Townsend, J.T., Eidels, A., Oxford University Press, New York, pp. 369–389.
12. Busemeyer, J.R., Wang, Z., Townsend, J.T., Eidels, A. (2015). *The Oxford Handbook of Computational and Mathematical Psychology*. Oxford University Press, Oxford.
13. Gallus C., Pothos E.M., Błasiak P., Yearsley J.M., Wojciechowski B.W. (2023). Bell correlations outside physics. *Scientific Reports*, Vol. 13, No. 1, 4394, DOI: 0.1038/s41598-023-31441-x.
14. Izydorczyk B., Wojciechowski B.W. (2016). Differential diagnosis of eating disorders with the use of classification trees (decision algorithm); *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, Vol. 18, No. 4, pp 53 – 62; DOI: 10.12740/APP/66519
15. Jaeger, Ch.B., Trueblood, J.S. (2019). Thinking quantum: A new perspective on decisionmaking in law. *Florida State University Law Review*, Vol. 46, No. 4, pp. 733–806.
16. Kahneman, D. (2012). *Pułapki myślenia. O myśleniu szybkim i wolnym*. Media Rodzina, Poznań.
17. Kvam, P.D., Pleskac, T.J., Yu, S., Busemeyer, J.R. (2015). Interference effects of choice on confidence: Quantum characteristics of evidence accumulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 112, No. 34, pp. 10645–10650; DOI: 10.1073/pnas.1500688112.
18. Narens, L. (2014). Alternative probability theories for cognitive psychology. *Topics in Cognitive Science*, Vol. 6, pp. 114–120; DOI: 10.1111/tops.12071.
19. Pothos, E.M., Busemeyer, J.R. (2009). A quantum probability explanation for violations of “rational” decision theory. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 276, No. 1665, pp. 2171–2178; DOI: 10.1098/rspb.2009.0121.
20. Pothos, E.M., Busemeyer, J.R. (2013). Can quantum probability provide a new direction for cognitive modeling? *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 36, pp. 255–327; DOI: 10.1017/S0140525X12001525.

21. Pothos, E.M., Trueblood, J.S. (2015). Structured representations in a quantum probability model of similarity. *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 64–65, pp. 35–43; DOI: 10.1016/j.jmp.2014.12.001.
22. Pothos, E.M., Yearsley, J.M. (2023). Quantum cognition: Quo vadis? [in:] *The Quantum – Like Revolution*, [eds.] Plotnitsky, A., Haven, E., Springer Nature.
23. Pothos, E.M., Barque-Duran, A., Yearsley, J.M., Trueblood, J.S., Busemeyer, J.R., Hampton J.A. (2015). Progress and current challenges with the quantum similarity model. *Frontiers in Psychology*, Vol. 6, No. 205; DOI[BW1] :10.3389/fpsyg
24. Saks, M.J., Thompson, W.C. (2003). Assessing evidence: Proving facts, [in:] *Handbook of Psychology in Legal Contexts*, [eds.] Carson, D., i Bull, R., John Wiley and Sons, Chichester, pp. 329–345.
25. Sitnik – Warchulska K., Wajda Z., Wojciechowski B.W., Izydorczyk B. (2021). The risk of bullying and probability of help – seeking behaviors in school children: a Bayesian network analysis; *Frontiers in Psychiatry*, Vol. 12, No. 640927; DOI: 10.3389/fpsyt.2021.640927.
26. Spellman, B.A., Tenney, E.R. (2010). Credible testimony in and out of court. *Psychonomic Bulletin i Review*, Vol. 17, No. 2, pp. 168–173; DOI: 10.3758/PBR.17.2.168
27. Tversky, R., Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, Vol. 185, pp. 1124–1130.
28. Tversky, R., Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunctive fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, Vol. 90, pp. 293–315.
29. Tversky, R., Kahneman, D. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 4, Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory, pp. S251–S278.
30. Waclawik S., Wojciechowski B.W. (2015). Kobięce i męskie charakterystyki treściowe zeznań a prawdopodobieństwo wykrycia kłamstwa, [w:] Mandal E., Doliński D. (red.), *Wpływ społeczny w sytuacjach codziennych i niecodziennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
31. Waddup O., Błasiak P., Yearsley J.M., Wojciechowski B.W., Pothos E.M. (2021). Sensitivity to context in human interactions. *Mathematics*, Vol. 9, pp 1 – 30; DOI: 10.3390/math9212784

32. White, L.C., Barque – Duran, A., Pothos, E.M. (2016). An investigation of a quantum probability model for the constructive effect of affective evaluation. *Philosophical Transactions A*, Vol. 374, No. 20150142; DOI: 10.1098/rsta.2015.0142.
33. White, L.C., Pothos, E.M., Busemeyer, J.R. (2014). Sometimes it does hurt to ask: The constructive role of articulating impression. *Cognition*, Vol. 133, pp. 48–64; DOI: 10.1016/j.cognition.2014.05.015.
34. Wojciechowski B.W. (2014a). Rola procesowa biegłego a psychologiczna analiza treści zeznań świadków [w:] *Psychologia i prawo. Między teorią a praktyką*, Habzda - Siwek E., Kabzińska J. (red.), Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot.
35. Wojciechowski B.W. (2014b). Model Wielozmiennej Analizy Zeznań Świadców Dorosłych (MASAM) i charakterystyka treściowa zeznań świadomie fałszowanych, [w:] *Psychologia sądowa - Wybrane zagadnienia*, Szpitalak M., Kasparek K. (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
36. Wojciechowski B.W. (2014c). Content analysis algorithms: an innovative and accurate approach to statement veracity assessment; *European Polygraph*, Vol. 8, No. 3 (29), pp 8 – 14.
37. Wojciechowski B.W. (2014d). Psychologiczna analiza treści zeznań; *Acta Universitatis Lodzensis Folia Psychologica*, Vol. 18, pp 63 – 79.
38. Wojciechowski B.W. (2015). Opiniowanie i psychologiczna analiza wyjaśnień, [w:] Rode D. (red.), *Modele psychologicznego opiniodawstwa sądowego w sprawach karnych osób dorosłych i nieletnich*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot.
39. Wojciechowski B.W. (2015c, red.). *Psychologiczne uwarunkowania i ocena wartości dowodowej zeznań. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
40. Wojciechowski B.W. (2016a). *Analiza i ocena zeznań świadków*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot.
41. Wojciechowski B.W. (2016b). Psychologiczna analiza treści przekazanych przez małoletnich w czasie wysłuchania w sprawach rodzinnych i opiekuńczych; Wojciechowski B.W. [w:] Rode D. (red.), *Problemy jednostki i rodziny w obszarze stosowania prawa. Aspekty psychologiczne*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
42. Wojciechowski B.W. (2017, red.). *Zeznania i wyjaśnienia. Badania nad oceną i psychologicznymi uwarunkowaniami*. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
43. Wojciechowski B.W. (2017). Prawo, psychologia i kwantowa teoria prawdopodobieństwa. *Czasopismo Psychologiczne*, Vol. 24, No. 1, pp 61 – 67; DOI: 10.14691/CPPJ.24.1.61.

44. Wojciechowski B.W. (2023). *Quantum Probability Theory, Psychology and Law: Modelling Legal Decision Making with Quantum Principles*. Routledge, New York.
45. Wojciechowski B.W., Gräns, M., Lidén, M. (2018). A true denial or a false confession? Assessing veracity of suspects' statements using MASAM and SVA; *Plos ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0198211.
46. Wojciechowski B.W., Izydorczyk B., Błasiak P., Yearsley J.M., White L.C., Pothos E.M. (2021). Constructive biases in clinical judgment. *Topics in Cognitive Science*; Vol. 14, pp 508 – 572; DOI: 10.1111/tops.12547.
47. Wojciechowski B.W., Pothos E.M. (2018). Is there a conjunction fallacy in legal probabilistic decision making? *Frontiers in Psychology*, Vol. 9, no. 391; DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00391.
48. Yearsley, J.M., Pothos, E.M. (2016). Zeno's paradox in decision – making. *Proceedings of the Royal Society B*, Vol. 283[A1] [BW2] ; DOI: 10.1098/rspb.2016.0291.