

Katarzyna Róża Baran¹, Marek Jakubowski²

Politechnika Lubelska

¹Wydział Elektrotechniki i Informatyki

e-mail: k.baran@pollub.pl

²Wydział Zarządzania

e-mail: m.jakubowski@pollub.pl

Zaufanie w sieciach B+R – perspektywa neuromarketingu

Kody JEL: L00, M00, O00

Słowa kluczowe: zaufanie, sieci B+R, neuromarketing

Streszczenie. Działania marketingowe realizowane w podmiotach sektora nauki pozwalają na efektywną identyfikację potrzeb i oczekiwań, a także funkcyjną implementację wyników w sieciach B+R uczelni wyższych. Dążąc do wzmacniania i wspomagania działań marketingowych, poszukuje się innowacyjnych rozwiązań, które mogłyby wpływać na sieciową współpracę (B+R) opartą na zaufaniu. Na stopień zaufania wpływa wiele czynników. Wykorzystanie metodologicznych modeli do opisania różnorodnie definiowanego zaufania pozwala na jego lepszą obiektywizację. Mając na uwadze coraz większą interdyscyplinarność nauki, zasadne staje się rozważenie perspektywy neuromarketingu w kierunku nadzorowania zaufania w sieciach B+R. W artykule skupiono się na zagadnieniu zaufania, sieciach B+R, działaniach marketingowych uczelni wyższych oraz perspektywie neuromarketingu wspierającego współpracę B +R uczelni wyższych opartą na zaufaniu.

Wprowadzenie

W dzisiejszym świecie współpraca w sieciach badawczo-rozwojowych (B+R) często uwzględnia warunki ryzyka. Skupianie się wyłącznie na nich może utrudniać znacząco jakość relacji i zaangażowanie, a następnie negatywnie przejawiać się w wynikach współpracy – słabszych niż przewidywane. Według rankingów czynników będących

warunkiem sukcesu współpracy sieci B+R, najważniejsze jest zaufanie (Davenport, Davies, Grimes, 1999). Zaufanie odgrywa kluczową rolę we współpracy interorganizacyjnej. Pamiętając, że efektem działalności B+R są innowacje, warto byłoby zgłębić zagadnienie zaufania. Bieżąca literatura niedostatecznie analizuje problematykę zaufania w sieciach B+R. Zdaniem badaczy (Das, Teng, 2000) problem jest ważny, ponieważ wiele umów, kontraktów czy też porozumień kończy się niepowodzeniem – około 43–61%. Dlatego za zasadne uważa się poszukiwanie odpowiedzi dotyczących istoty zaufania, elementów składowych, zależności, roli i wpływu na sieć B+R. Zaufanie jest konstruktorem zależnym od kontekstu oraz sytuacji. Coraz bardziej rozwijająca się interdyscyplinarność badań naukowych, neuromarketing oraz cywilizacja nowoczesności, dają szansę na lepszą analizę zaufania w kontekście sieci B+R. Uczelnie wyższe w celu zapewnienia efektywności prac B+R powinny rozważyć:

- potrzeby i oczekiwania sektorów nauki,
- istotność wprowadzania innowacyjnych rozwiązań,
- rolę i poziom zaufania we współpracy,
- możliwość wykorzystania narzędzi informatyczno-elektrotechnicznych dla lepszej obiektywizacji i nadzorowania zaufania,
- możliwości neuromarketingu dla wspomagania sieci B+R.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zaufania w powiązaniu z sieciami B+R, omówienie zagadnień marketingu i innowacji uczelni wyższych, zaproponowanie interdyscyplinarnych badań dotyczących zaufania opartych na zagadnieniach technicznych i humanistycznych, m.in. neuromarketingu, elektroencefalografii, behawioryzmu, etyce oraz określenie perspektywy neuromarketingu w relacji do zaufania.

Pojęcie zaufania a sieci badawczo-rozwojowe

Zaufanie definiowane jest wielowymiarowo. Badacze przedstawiają różnorodne definicje (Sztompka, 2007; Resnick, Sawyer, Huddleston, 2015; Roberts, Reid, Schroeder, Norris, 2013; Butler, Giuliano, Guiso, 2016; PytlikZillig, Kimbrough, 2016; Cox, Kerschbamer, Neururer, 2016). Biorąc je pod uwagę, można stwierdzić, że zaufanie to wiara bądź wiedza, że przyszłe działania lub konkretny stan będą w przyszłości zgodne z naszymi oczekiwaniami. Zaufać można różnym obiektom: człowiekowi, przedmiotom, zwierzętom, instytucjom, a także religiom. We współpracy międzyludzkiej zaufanie wiąże się z uczciwością stron dla dobra interesów. Nie zawsze jednak jest ono wzajemne.

Zaufanie jest czynnikiem motywującym we współpracy, ponieważ pobudza do angażowania w działalność, jednocześnie zapewniając swobodę podejmowania

działań. Brak zaufania negatywnie wpływa na współpracę (Tyler, 2016; Sankowska, 2015). Zaufać można innym, a także sobie – to nieodłączny element ludzkiej egzystencji.

Dużą rolę zaufania w sieciach B+R można uzasadniać następująco:

- zaufanie to podstawa transferu wiedzy (szczególnego znaczenia nabiera w kontekście naukowych działań międzynarodowych oraz współpracy nad dużymi projektami badawczymi, z którymi wiążą się patenty i innowacyjne rozwiązania),
- zaufanie otwiera kreatywność i swobodę relacji (lepsze efekty współpracy można osiągnąć przez pozwolenie na wykazanie się kreatywnością oraz zapewnienie nieograniczonego kontaktu stron),
- zaufanie wzmacnia zaangażowanie w relację i podtrzymuje współpracę (relacja zaczyna się od zaufania i jeśli będzie dalej się na nim opierać, to może zbliżyć się do relacji wewnętrznej oraz ułatwić wzajemną komunikację i działanie).

Choć nie istnieje żadna powszechnie uznana miara zaufania w sieciach B+R, pomiarem zaufania międzyorganizacyjnego zajmowali się m.in. badacze:

- Ranjay Gulati – mierzenie przez dane archiwalne i identyfikację specyficznych rutyn organizacyjnych (Gulati, Nickerson, 2008),
- Akbar Zaheer – opracowanie mierników zaufania (Zaheer, Harris, 2008),
- Roger C. Mayer – konceptualizacja zaufania (Mayer, Gavin, 2005),
- Anna Sankowska – badania jakościowe i empiryczno-ilościowe (Sankowska, 2013, 2015).

We współpracy naukowo-badawczej często pojawia się wiele problemów związanych z brakiem wiarygodności stron, nierealistycznymi oczekiwaniami, brakiem uczciwości, zaufania czy też zaangażowania. Sukces we współpracy B+R uzależniony jest od wielu czynników (Davenport, Davies, Grimes, 1999), jednak najważniejsze z nich to wzajemny szacunek i zaufanie między partnerami.

Działalność badawczo-rozwojową rozumie się jako prace twórcze prowadzone systematycznie w celu zwiększenia zasobów różnorodnej wiedzy oraz znalezienia nowych zastosowań odkrytej wiedzy. B+R jest ważną kwestią dla konsorcjów, spółek prawa handlowego, ale w szczególności dla uczelni wyższych, które – będąc ośrodkami badawczo-rozwojowymi – mogą realizować duże projekty inwestycyjne (wdrażanie innowacji, współpraca z przemysłem). Obecnie poszukuje się rozwiązań organizacyjnych, które mogą zdynamizować naukę w Europie poprzez wspieranie potencjału innowacyjnego i kapitału ludzkiego (*Przewodnik...*, 2012). Działalność B+R obejmuje trzy rodzaje badań:

- badania podstawowe,

- badania przemysłowe,
- prace rozwojowe.

Zajmować się nią mogą nie tylko uczelnie wyższe, ale także jednostki naukowe, jednostki rozwojowe, organizacje, firmy badawczo-rozwojowe. Grupy te mogą nawiązać współpracę w ramach sieci B+R. Sieć B+R może mieć ograniczoną liczbę uczestników, którzy mają podobny problem do rozwiązania. Czas trwania współpracy często zależy od czasu poszukiwania i wdrożenia danego rozwiązania. W wyniku działań, w sieci powstają współzależności stanowiące granice wzajemnych dostosowań. Efekty działań sieci zależne są od trzech grup czynników (Heikkinen, Tahtinen, 2006):

- warunków początkowych (postrzeganie współzależności, wspólnota interesów),
- integratora sieci (rozpoznawanie sygnałów – wspólne interesy, współzależność w celu budowy, a następnie wzmacnianie sieci),
- procesów spajających potencjalnych uczestników sieci.

Działalność badawczo-rozwojową można rozpatrywać w zależności od przyjętego modelu. Na największą uwagę zasługuje (Christiansen, Vendelo, 2003) linearny model progresywny (techniczny) oraz model procesowo zorientowany na budowanie zaufania. Model linearny legitymizuje współpracę przez techniczne kompetencje oczekując na rezultat techniczny i nowe produkty. Jego długookresowym celem jest poprawa konkurencyjności. Odnosząc model do sieci B+R, zauważalne jest założenie, że między stronami będzie istniało już wzajemne zaufanie wymagane do realizacji wspólnych działań. Model procesowy ukierunkowany jest na większy zakres efektów, tj. reputacji i zaufania opartych na demonstracji. Pojawia się w nim legitymizacja własnej postawy, relacyjna współpraca oraz budowanie reputacji. Perspektywa procesowa w sieci B+R dużą uwagę kieruje na budowanie relacji i bliższej współpracy w przyszłości, celem zwiększenia korzyści z kolejnych projektów. Zaufanie w każdym z opisanych modeli znajduje inne miejsce, co nie zmienia faktu, że jest ono istotnym czynnikiem efektywnej współpracy badawczo-rozwojowej.

Zdaniem badaczy (Marshall, Nguyen, Bryant, 2005; Sonnenwald, 2004) o kształcie współpracy decyduje układ różnych typów zaufania i nieufności, zaś zaufanie rozwija się wraz z fazą współpracy. Powiązanie faz współpracy z typami zaufania przedstawia się następująco (Marshall, Nguyen, Bryant, 2005):

- faza formacji – zaufanie kalkulacyjne (analiza kosztów i korzyści),
- faza implementacji – zaufanie oparte na wiedzy (zrozumienie intencji partnerów)
- faza ewolucji – zaufanie identyfikacyjne (wzajemne zrozumienie i poparcie wzajemnych potrzeb)

W sieciach B+R pojawiają się różnorodne sytuacje, które wymagają ufności bądź nieufności w sferze kognitywnej i afektywnej (Sonnenwald, 2004). Rozwój kognitywnego i afektywnego zaufania można wspierać przez zastosowanie nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz ukształtowanie właściwych dla założeń struktur organizacyjnych. Zaufanie warunkuje zwartą i systematyczną współpracę, początkuje przyjaźń i ogranicza ryzyko niepowodzenia w działaniu. Nieufność powoduje ograniczenie współpracy lub jej brak, wzmożoną kontrolę działań, mniejsze szanse na przyjaźń i interakcje. Ważne są oczekiwane korzyści w sieci B+R oraz konsekwencje zaufania. Postrzegane korzyści z realizacji zadań wpływają na poziom zaufania. Jeżeli współpracujące strony kierują się maksymalizacją własnych korzyści, może pojawić się nadmierne zaangażowanie. Konsekwencje zaufania widoczne są w efektach działań i stopniu zaangażowania. Dla współpracy B+R kluczowe są: transfer wiedzy i informacji między stronami, jakość komunikacji, realizacja celów, inwestowanie zasobów własnych oraz możliwość kontynuowania współpracy w przyszłości.

W sferze technologii, zarządzania i informatyki zmiany zachodzą bardzo szybko. Dlatego też osiągnięcie sukcesu wymaga prowadzenia prac B+R dążących do tworzenia nowych rozwiązań technologicznych, biznesowych, a także opracowania koncepcji strategicznych. Oczywiście koncepcja realizacji prac B+R powinna być dobrze przemyślana, tj. mieć zaprojektowane procesy realizacyjne, opracowane standardy i procedury zarządzania projektami B+R, wdrożone mechanizmy zarządzania i monitorowania prac oraz wsparcie przez wybór narzędzi i planów potrzebnych przy pracach B+R. Ważną kwestią jest wzmacnianie kooperacji sektora nauki i biznesu. Mogą w tym pomóc odpowiednie narzędzia wspomagające działania marketingowe podejmowane w podmiotach sektora nauki, stwarzające możliwość efektywnego implementowania wyników prac B+R. Zauważalny stał się trend zwany „rewolucją innowacyjności” (Baruk, 2015), w którym szczególny nacisk kładzie się na racjonalne podejście do zarządzania działalnością innowacyjną i wiedzą będącą źródłem innowacji. Komercjalizacja innowacji zależy m.in. od rodzaju zarządzania, transferu technologii i podejścia uczelni oraz organizacji naukowo-badawczych. Przeobrażenia technologiczne częściowo wpływają na zmiany modelu innowacji. Nowe modele są bliższe potrzebom klienta. Efektywność procesu innowacji zależy od różnych czynników oraz od treści i zakresu działań. Działalność B+R jako proces innowacyjny wymaga coraz większych zasobów wiedzy i kapitału.

Instytucje szkolnictwa wyższego coraz bardziej konkurują między sobą oraz z różnymi organizacjami oferującymi nowe technologie. Samo promowanie produktów i źródeł wiedzy nie jest wystarczające. Dlatego uczelnie prześcigają

się w użyciu narzędzi marketingowych. Podejście *science to business marketing* powinno uwzględniać działalność, badania i edukację opartą na instrumentach marketingu (Baaken, Davey, Rossano, 2016). Podejmowanie przez uczelnie wyższe prac B+R można powiązać marketingowo. Słuszne wydaje się określenie celów w wymiarze strategicznym, operacyjnym, a także marketingowym. Mając dostęp do nowoczesnych technologii, uczelnie mogą je wykorzystać dla celów określenia sensowności sieci B+R, najkorzystniejszej jej struktury i formy przy uwzględnieniu poziomu zaufania między stronami. Zdaniem autorów, poszukiwanie i wskazywanie korelacji między reakcjami, emocjami i postawami stron sieci B+R w oparciu na narzędziach neuromarketingu w dużym stopniu może ułatwić określenie poziomu ufności i przewidywania najbliższej perspektywy współpracy.

Perspektywa neuromarketingu – badania EEG a emocje i zaufanie

Tajemnice ludzkiego mózgu są od wieków przedmiotem fascynacji badawczej. Analiza fal mózgowych i odpowiednich sygnałów ciała pozwala na badanie np. emocji, reakcji fizjologicznych, stanu mózgu czy prawidłowości odbioru bodźców zewnętrznych. Zagadnienie aktywności mózgowej znajduje swoje miejsce nie tylko w naukach medycznych, humanistycznych, ale także technicznych i ekonomicznych. Ekonomiczne podejście wiąże się m.in. z neuromarketingiem, który skupia się na badaniu reakcji psychofizjologicznych człowieka na dane oferty. Metodami badawczymi neuromarketingu są, np. EEG – elektroencefalografia, EEM – elektromiografia, neuroobrazowanie, funkcjonalny rezonans magnetyczny. Istotny rozwój można zauważyć w EEG (Kołodziej, Tarnowski, Majkowski, Rak, Dec, 2015; Liu i in., 2016; Fadzal, Mansor, Khuan, 2012). Wciąż rozwijane są metody selekcji, ekstrakcji i klasyfikacji. Zakłada się, że badania neuromarketingowe ułatwiają znajdowanie korelacji cech oraz monitorowanie zachowań ludzkich. W Instytucie Informatyki Politechniki Lubelskiej prowadzone są badania EEG w zakresie m.in. rozpoznawania mowy polskiej i określania reakcji na bodźce wizualne.

Opisane wcześniej pojęcie zaufania jest bardzo istotne przy podejmowaniu decyzji. Ludzkie zachowanie w sytuacjach decyzyjnych jest różne. Aby lepiej zrozumieć i zaufać drugiemu człowiekowi, należałoby przeanalizować procesy percepcji – postawy i motywacji. Zwykła obserwacja jest niewystarczająca. Pomocne może być np. narzędzie neuromarketingu – pomiar EEG (Kovac, Kuhn, Jong, 2016). Oczywiście neuromarketing może wzbudzać dyskusje etyczne, jednak wnioski przedstawiane chociażby przez S.J. Stantona (Stanton, Sinnott-Armstrong, Huettel, 2017) wyraźnie pokazują potencjał pozytywnego wpływu badań neuromarketingowych na społeczeństwo i konsumentów.

Diagnostyka emocji na użytek marketingu (oparta np. na elektroencefalografii), umożliwiła uzyskanie wielu wskaźników powiązanych w sposób istotny statystycznie. Badania takie mogą wspomóc również działania prowadzone w ramach sieci B+R, a także marketingu uczelni wyższych przez rozpoznawanie i analizę emocji, a następnie poszukiwanie korelacji z zaufaniem (stopniem oraz jego wagą). W dotychczasowej literaturze nie znaleziono prac, które podejmowałyby temat zaufania w sieciach B+R bazującego na wykorzystaniu narzędzi EEG oraz neuromarketingu. Na uwagę zasługują jednak pokrewne artykuły próbujące uzasadnić wagę zaufania i odpowiedzieć na pytanie: dlaczego zaufanie jest podstawą podejmowania decyzji? (Boudreau, McCubbins, Coulson, 2009; Jakubowski, Charlak, 2016). Metody neuroobrazowania stwarzają szansę usprawnienia działań marketingowych instytucji naukowych i badawczych (Wrona, 2014). Zrozumienie procesu podejmowania decyzji opartych na zaufaniu i wskazanie kluczowych czynników neuromarketingowych stanowi pewne wyzwanie. Aktywność mózgową na konkretne bodźce marketingowe wymaga szerszej analizy, rozpoczynając od strony fizjologicznej, a na marketingowej kończąc.

Zastosowanie neuromarketingu w sieciach B+R

Analizując konkurencyjność wyższych uczelni, stosuje się obecnie wiele metod badania efektywności naukowej uczelni, a do najczęściej używanych zaliczyć można:

- *peer review*, polegającą na analizie wskaźników ilościowych pracowników akademickich, doktorantów wraz z uwzględnieniem publikacji, patentów i wystaw z oceną ekspertów,
- ocenę orientacji badawczej uczelni liczoną stosunkiem doktorantów do całkowitej liczby studentów,
- bilans przychodów między wyższymi uczelniami z działalności naukowej, z uwzględnieniem grantów, kontraktów pochodzących z prywatnych funduszy,
- badanie wskaźników bibliometrycznych na podstawie liczby publikacji.

Każda z metod ma zalety i wady, np. ocena ekspercka jest często wykorzystywana przez instytucje przyznające granty badawcze, aby przydzielić środki uczelniom i ustalić wysokość przekazanych funduszy dla konkretnej uczelni z uwzględnieniem jej potencjału badawczego. Jedną z wad, o której warto wspomnieć, to wysokie koszty i praktycznie brak możliwości badania tych danych w skali międzynarodowej. W przypadku badania danych dotyczących nakładów finansowych przeznaczonych na rozwój badań, pojawia się problem pozyskiwania danych od uniwersytetów z różnych krajów z powodu stosowania różnych systemów finansowania.

Bibliometria wykorzystuje natomiast wskaźniki ilościowe produktywności naukowej. Użyte metody matematyczne oraz statystyczne w literaturze naukowej umożliwiają ocenę „produkcji naukowej”, wychodząc z założenia, że podstawą działalności naukowej jest produkcja wiedzy, mająca swoje odbicie w literaturze naukowej. Metoda ta jest dość prosta w implementacji oraz relatywnie tania, ponadto umożliwia szybką aktualizację danych oraz poszerzenie zakresu o inne uczelnie wyższe (Jakubowski, Charlak, Gryniewicz-Jaworska, 2014).

Działania neuromarketingowe w sieciach B+R mogą wspomagać obserwację zachowań ludzkich, określanie czynników decyzyjnych, badanie emocji jednostek czy podejmowanie decyzji. W aspekcie decyzyjnym neuromarketing powinien uwzględniać zachowanie etyczne. Manipulacja (kadrowanie) jest postrzegana jako narzędzie publiczne neuromarketingu wpływające na indywidualną perspektywę decydującego. Każdy wpływ, nawet najmniejszy, w pewnym stopniu wpływa na proces decyzyjny.

Podjęcie wyborów można rozpatrywać przez *framing*. Jest to zjawisko poznawcze (schemat interpretacji), w którym bodźce zewnętrzne, np. nowa informacja, zostają przypisane kategoriom bazując na wcześniej zdobytym doświadczeniu. *Framing*, w szerokim tego słowa znaczeniu, zachodzi w wielu procesach komunikacji i może być w pełni zrozumiany tylko w kontekście tych procesów. Efekt *framingu* polega na zrozumieniu i ocenie indywidualnego sposobu podejmowania odmiennych decyzji w sytuacji wyboru, wyrażającego wielokrotnie to samo znaczenie. Efekty *framingu* są zwykle traktowane jako dowód na brak spójności w podejmowaniu decyzji przez ludzi. Manipulacyjny charakter *framingu* spowodował popularność wśród aktorów dyskursu publicznego (najczęściej polityków, dziennikarzy).

Zastosowanie *framingu* można rozpatrywać w trzech kategoriach: *framing* atrybutów, *framing* ryzyka wyboru, *framingu* celu. W opracowywaniu *framingu* atrybutu, pojedynczy atrybut pojedynczego obiektu jest opisany pod względem pozytywnie wartościowanych proporcji lub równoważnych negatywnie wartościowanych proporcji. Podmiot jest wówczas zobowiązany do przedstawienia oceny obiektu opisanego w ten sposób. Obiekty opisane pozytywnym wartościowaniem są zazwyczaj oceniane korzystniej od przedmiotów opisanych w odniesieniu do odpowiadających wartości negatywnych (Levin, Schneider, Gaeth, 1998). Udowodniono, że zespoły badawczo-rozwojowe (B+R) uzyskują więcej środków, gdy ich oceny są sformułowane w kategoriach sukcesów niż porażek (Duchon, Dunegan, Barton, 1989).

We *framingu* ryzyka wyboru przedstawiane są dwie opcje wykonania zadania z wymuszonym wyborem, które można opisać pod względem rozmiarów

i prawdopodobieństwa przyrostu i spadku. Zwykle jedna z tych opcji jest pewna (w której pośredni efekt jest określony jako pewny), podczas gdy druga jest ryzykownym hazardem (w którym skrajnie dobrym i złym wartościom przypisano niezerowe prawdopodobieństwo). Przedstawiane scenariusze, pod względem wartości oczekiwanej, są identyczne, różnią się jedynie kontekstem. Teoria perspektywy przewiduje, że preferencje decydentów będą zależały od tego, jak sformułowany zostanie problem. Jeden z nich przedstawia się jako „zysk”, natomiast drugi jako „stratę”. W ramach tych wzorców, preferencje dla „pewniaka” wskazują niechęć do podejmowania ryzyka, natomiast preferencje dotyczące hazardu wskazują na poszukiwanie ryzyka.

Zastosowanie *framingu* celu zakłada nakłanianie do angażowania w określoną aktywność. Oferta zawiera opis zarówno korzyści wynikających z uczestnictwa w działalności, jak również odpowiednich ujemnych stron nieuczestniczenia. Najczęstszym rezultatem jest to, że odbiorcy są bardziej skłonni do angażowania się w działalność, gdy podkreśla się wady nieangażowania się w nią, zamiast korzyści z zaangażowania (Levin, Schneider, Gaeth, 1998).

Integralną częścią marketingu jest „wymiana”, w której dwie lub więcej organizacji lub osób dają i otrzymują coś wartościowego. M.R. Solomon (2017) sugerował również, że zachowania konsumentów obejmują wiele różnych podmiotów. Nabywcą i użytkownikiem produktu może nie być ta sama osoba. Ludzie mogą wpływać na proces zakupu. Organizacje mogą być zaangażowane w proces kupowania. Większość działań marketingowych koncentruje się na dostosowywaniu ofert do szczególnych okoliczności potrzeb i potrzeb segmentów docelowych. Często też stymuluje się już istniejące pragnienie przez reklamę i promocję sprzedaży, zamiast tworzyć pragnienia i emocje.

Zastosowanie zbiorów rozmytych w podejmowaniu decyzji

Człowiek często zmuszony jest podejmować różne decyzje. Ich istotą jest przede wszystkim znalezienie najlepszej opcji spośród niektórych możliwych (odpowiednich, dostępnych itd.). Wiele procesów decyzyjnych w realnym świecie odbywa się w środowisku, w którym cele, ograniczenia i konsekwencje możliwych działań nie są dokładnie znane. Jeśli jednak brak precyzji ma charakter jakościowy, teoria zbiorów rozmytych lepiej opisuje takie procesy.

Niech X będzie zbiorem rozwiązań alternatywnych, dla których zdefiniowano rozmyte preferencje podejścia decydenta. Następnie, zgodnie z teorią Tanino (1988), rozmyte preferencje prezentowane są przez:

- a) rozmyty wybór, który stanowi reprezentację jego ogólnych preferencji; jest to opisane przez podzbiór X , tj. przez funkcję przynależności μ na

- zbiornie X , której wartość $\mu(x)$ oznacza stopień preferencji x , lub stopień, do którego x jest wybrany jako pożądana alternatywa;
- b) rozmytą funkcję użyteczności, którą opisuje się jako odwzorowanie rozmyte v , łączące rozmyty podzbiór przestrzeni wartości użytkowych (zwykle przestrzeń liczb rzeczywistych R) z każdą alternatywą x , $v : X \times R \rightarrow [0, 1]$, gdzie $v(x, t)$ oznacza stopień, w jakim wartość użytkowa alternatywna x jest równa t ;
- c) rozmytą relację preferencji, która opisana jest przez rozmytą binarną relację R na X , to jest na zbiorze rozmytym na zbiorze wartości $X \times X$, charakteryzującym się funkcją przynależności $\mu_R : X \times X \rightarrow [0, 1]$, gdzie $\mu(x_i, x_j)$ oznacza stopień preferencji alternatywnego x_i względem x_j .

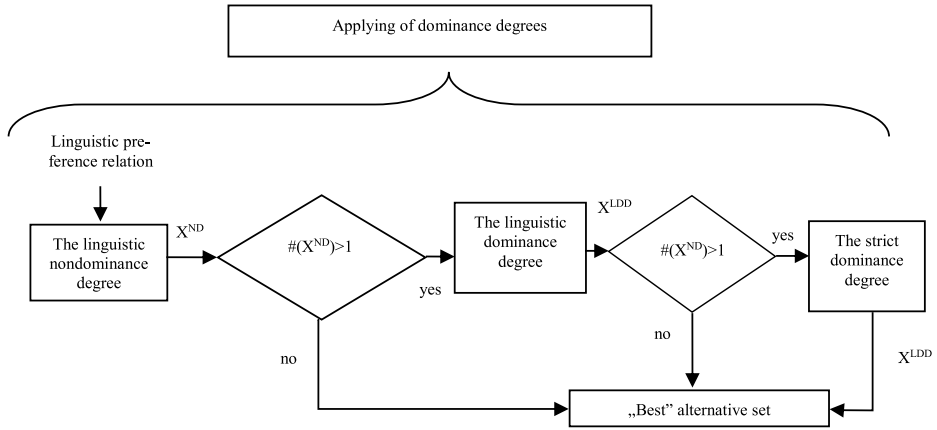
Użycie relacji preferencji rozmytych w sytuacjach podejmowania decyzji do wypowiedzania opinii decydentów na temat zbioru alternatywnego, w odniesieniu do niektórych kryteriów, wydaje się być użytecznym narzędziem w modelowaniu procesów decyzyjnych. Pojawiają się one w bardzo naturalny sposób, gdy chce się skupić preferencje decydentów na grupy. Załóżmy, że X jest ograniczonym zbiorem rozwiązań alternatywnych $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, gdzie można będzie zdefiniować zachowanie preferencji decydenta względem X , jako macierz $n \times n$.

W problemach decyzyjnych stosuje się stopnie preferencji, takie jak: lingwistyczny stopień przewagi oraz stopień przewagi ścisłej. Definiowanie lingwistycznego stopnia przewagi, który działa na alternatywny zbiór, wygląda następująco:

$LDD(x_i) = F_{Q_{i \neq j}}(p_{ij})$ (1), gdzie F_Q jest operatorem LOWA, którego wagi są zdefiniowane przy użyciu względnego kwantyfikatora Q , i którego składniki są elementami odpowiedniego rzędu P , to jest dla x_i zbioru $n - 1$ etykiet $\{p_{ij} \mid j = 1, \dots, n \text{ and } i \neq j\}$.

Kolejny stopień preferencji, jakim jest stopień ścisłej przewagi, zdefiniowano jako rzeczywisty stopień, który działa na alternatywny zbiór jako $SDD(x_i) = Q(r_i / n - 1)$ (2), gdzie $r_i = \#\{x_q \in X \mid p_{iq} > p_{qi}\}$ (3) i $\#$ oznacza zbiór dla głównego wyrażenia.

Powyższe stopnie preferencji mogą być zastosowane w problemach decyzyjnych z relacją preferencji reprezentującą opinie decydentów za pomocą procesu selekcji, jak pokazano na rysunku 1.



Rysunek 1. Proces wyboru

Źródło: Skala, 1975.

Stosując stopień nondominacji lingwistycznej w odniesieniu do relacji preferencji językowych, otrzymuje się zbiór maksymalnych nondominantnych alternatyw, X^{ND} jako:

$$X^{ND} = \{x \in X \mid \mu_{ND}(x) = \text{Max}_{y \in X} [\mu_{ND}(y)]\} \quad (4)$$

Jeśli $\# X^{ND} > 1$, to stosuje się lingwistyczny stopień przewagi na X^{ND} , a otrzyma się zestaw niesklasyfikowanych alternatyw z maksymalnym stopniem dominacji lingwistycznej X^{LDD} , jako:

$$X^{LDD} = \{x \in X^{ND} \mid LDD(x) = \text{Max}_{y \in X^{ND}} [LDD(y)]\} \quad (5)$$

Ostatecznie, jeśli $\# X^{LDD} > 1$, to wtedy stosuje się stopień ścisłej przewagi na X^{LDD} i uzyskuje się końcowy zbiór rozwiązań alternatywnych procesu wyboru, X^{SDD} , jako:

$$X^{SDD} = \{x \in X^{LDD} \mid SDD(x) = \text{Max}_{y \in X^{LDD}} [SDD(y)]\} \quad (6)$$

Czasami zestaw maksymalnych nondominantnych alternatyw jest tworzony przez wszystkie możliwe alternatywy. Może się to zdarzyć z powodu istnienia równowagi między wszystkimi alternatywami lub istnienia niespójności wśród opinii wszystkich decydentów. W tych przypadkach zastosowanie dwóch ostatnich stopni dominacji ma większe zastosowanie, ponieważ umożliwia wskazać niespójność i ustalić najlepszy zbiór alternatywny (Skala, 1975).

Podsumowanie

W świecie szybkich decyzji i ogromnych przedsięwzięć, niepodważalnie ważnym elementem współpracy ludzkiej jest zaufanie. W sektorze B+R wpływa ono na budowanie relacji i przebieg współpracy. Jego brak stwarza problemy w porozumiewaniu się bądź zmniejsza efektywność wyników końcowych.

Zasadność tworzenia sieci B+R uargumentowana jest korzyściami, jakie mogą uzyskać partnerzy sieci (wspólnie i osobno) w stosunku do pojedynczego działania. Zaufanie w sieci B+R powinno wiązać się z korzyściami ekonomicznymi oraz strategicznymi. Korzyści są wynikiem współpracy – relacji między stronami, współzależności czy też stopnia realizacji celów.

Budowa zaufania w sieci B+R wiąże się z zaangażowaniem, chęciami i wysiłkiem poświęconym na współpracę oraz wpływa na sukces sieci. Nastawienie stron na krótkoterminowe korzyści przyczynia się do ograniczenia ukierunkowywania i rozwijania w stronę innowacji. Rozwój technologii i wiedzy wymaga stymulacji i podejmowania projektów nawet wysokiego ryzyka.

Tworzenie sieci B+R wymaga jednak uwzględnienia także innych czynników. Podejmowanie decyzji jest wyborem najlepszej opcji z dwóch lub więcej możliwości, a dokonany wybór powinien być prawdopodobnie najlepszym. Na podejmowane decyzje mają wpływ złożone czynniki psychologiczne. Na stopień zaufania wpływają m.in. relacje między osobami, bodźce środowiskowe czy czynniki kulturowe. Zastosowanie neuromarketingu przez odpowiednie kreowanie marki, wprowadzanie innowacji i budowanie skutecznych przekazów może umożliwić usprawnienie działań marketingowych, zwiększenie atrakcyjności i konkurencyjności instytucji B+R.

Bibliografia

- Baaken ,T., Davey, T., Rossano, S. (2016). Marketing – making a difference for entrepreneurial universities. W: C. Plewa, J. Conduit (red.), *Making a difference trough marketing* (s. 247–265). Singapore: Springer.
- Baruk, J. (2015). Zarządzanie działalnością innowacyjną w organizacjach naukowych i badawczo-rozwojowych. *Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych*, 17 (3), 121–145.
- Boudreau, Ch., McCubbins, M.D., Coulson, S. (2009). *When institutions induce trust: Insights from EEG and timed-response experiments*. Pobrano z: <http://ssrn.com/abstract=1301770>..
- Butler, J.V., Giuliano, P., Guiso, L. (2016). The right amount of trust. *Journal of the European Economic Association*, 13 (5), 1155–1180.

- Christiansen, J.K., Vendelo, M.T. (2003). The role of reputation building in international R&D project collaboration. *Corporate Reputation Review*, 5 (4), 304–329.
- Cox, J.C., Kerschbamer, R., Neururer, D. (2016). What is trustworthiness and what drives it? *Games and Economic Behavior*, 98, 197–218.
- Das, T.K., Teng, B. (2000). Instabilities of strategic Alliance: an internal tensions perspective. *Organization Science*, 11 (1), 77–101.
- Davenport, S., Davies, J., Grimes, C. (1999). Collaborative research programmes: building trust form difference. *Technovation*, 19, 169–187.
- Duchon, D., Dunegan, K.J., Barton, S.L. (1989). Framing the problem and making decisions: The facts are not enough. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 36 (1), 25–27.
- Fadzal, C.W., Mansor, W., Khuan, L.Y. (2012). Analysis of EEG signal from right and left hand writing movements. W: *2012 IEEE Control and System Graduate Research Colloquium* (s. 354–358). Shah Alam, Selangor, Malaysia: IEEE.
- Gulati, R., Nickerson, J.A. (2008). Interorganizational trust, governance choice and exchange performance. *Organization Science*, 19 (5), 688–708.
- Heikkinen, M.T., Tahtinen, J. (2006). Managed formation process of R&D networks. *International Journal of Innovation Management*, 10 (3), 271–298.
- Jakubowski, M.A., Charlak, M. (2016). Paradygmat kognitywistyczny w badaniach procesów zarządzania i nauczania w szkole wyższej. W: H. Rarot (red.), *Humanistyka a nauki ścisłe* (s. 112–128). Lublin: Politechnika Lubelska.
- Jakubowski, M.A., Charlak, M., Gryniewicz-Jaworska, M. (2014). Some problems with measuring productivity and management in higher education. W: E. Bojar, J. Słoniec (red.), *Sustainable development in the regions and countries: management and marketing* (s. 81–91). Lublin: Politechnika Lubelska.
- Kołodziej, M., Tarnowski, P., Majkowski, A., Rak, R.J., Dec, D. (2015). Rejestracja i analiza sygnału EEG na użytek neuromarketingu. *Przegląd Elektrotechniczny*, 5, 9–12.
- Kovac, K., Kuhn, M.M., Jong, N. (2016). Neuromarketing: The effect of attitudes on the perception of external business communication. W: L. Petruzzellis, R. Winer (red.), *Rediscovering the essentiality of marketing, developments in marketing science: Proceedings of the academy of marketing science* (s. 95–96). Switzerland: Springer.
- Levin, I.P., Schneider, S.L., Gaeth, G.J. (1998). All frames are not created equal: A typology and critical analysis of framing effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76, 149–188.
- Liu, Y.J., Yu, M., Zhao, G., Song, J., Ge, Y., Shi, Y. (2016). Real-time movie-induced discrete emotion recognition from EEG signals. *IEEE Transactions on Affective Computing, PP* (99). Pobrano z: <http://dx.doi.org/10.1109/TAFFC.2017.2660485>.
- Marshall, R.S., Nguyen, T.V., Bryant, S.E. (2005). A dynamic model of trust development and knowledge sharing in strategic alliances. *Journal of General Management*, 31 (1), 41–57.

- Mayer, R.C., Gavin, M.B. (2005). Trust in management and performance: who minds the shop while the employees watch the boss? *Academy of Management Journal*, 48 (5), 874–888.
- Przewodnik dla ośrodków badawczo-rozwojowych. Zagadnienia wybrane* (2012). COWI, EPRD Policy & Development. Pobrano z: www.projektsims.eu/sites/default/files/aktualnosci/pliki_do_pobrania/przewodnik_jaspers.pdf.
- PytlikZillig, L.M., Kimbrough, Ch.D. (2016). Consensus on conceptualizations and definitions of trust: Are we there yet? W: E. Shockley, T.M.S. Neal, L.M. PytlikZillig, B.H. Bornstein (red.), *Interdisciplinary perspective on trust* (s. 17–47). Switzerland: Springer.
- Resnick, H.E., Sawyer, K., Huddleston, N. (2015). *Trust and confidence at the interfaces of the life sciences and society: Does the public trust science? A workshop summary*. Washington: The National Academies Press.
- Roberts, M.R., Reid, G., Schroeder, M., Norris, S.P. (2013). Casual or spurious? The relationship of knowledge and attitudes to trust in science and technology. *Public Understanding of Science*, 22 (5), 624–641.
- Sankowska, A. (2015). *Analiza zaufania w sieciach badawczo-rozwojowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sankowska, A. (2013). Zaufanie w sieci badawczo-rozwojowej jednostek naukowych. Rola jednostki inicjującej. *Nauki o Zarządzaniu*, 14 (1), 80–88.
- Skala, H.J. (1975). *Non-archimedean utility theory*. Netherlands: Springer.
- Solomon, M.R. (2017). *Consumer behavior: Buying, having, and being*. United States: Pearson.
- Sonnenwald, D.H. (2004). Managing cognitive and affective trust in conceptual R&D organization. W: M.L. Huotari, M. Iivonen (red.), *Trust in knowledge management and systems in organizations* (s. 82–106). Hershey: Idea Group Publishing.
- Stanton, S.J., Sinnott-Armstrong, W., Huettel, S.A. (2017). Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse. *Journal of Business Ethics*, 144 (4), 799–811.
- Sztompka, P. (2007). *Zaufanie: fundament społeczeństwa*. Kraków: Wydawnictwo Znak.
- Tanino, T. (1988). Fuzzy preference relations in group decision making. W: J. Kacprzyk, M. Roubens (red.), *Non-conventional preference relations in decision making* (s. 54–71). Berlin–Heidelberg: Springer.
- Tyler, T.R. (2016). Trust in the twenty-first century. W: E. Shockley, T.M.S. Neal, L.M. PytlikZillig, B.H. Bornstein (red.), *Interdisciplinary perspectives on trust* (s. 203–2015). Switzerland: Springer.
- Wrona, K. (2014). Neuromarketing i jego rola w budowaniu marki, wprowadzaniu innowacji produktowych oraz w przekazach reklamowych. *Marketing i Rynek*, 3, 193–211.
- Zaheer, A., Harris, J. (2008). Interorganizational trust. W: O. Shenkar, J. Reuer (red.), *Handbook of strategic alliances* (s. 169–197). Thousand Oaks: Sage.

Trust in R&D Networks – Neuromarketing Perspective

Keywords: trust, R&D networks, neuromarketing

Summary. Marketing activities carried out in the subjects of the science sector, allow for effective identification of needs and expectations as well as functional implementation of results in the R&D networks of universities. In an effort to strengthen and support marketing efforts, researchers seek innovative solutions that can impact on networked (R&D) cooperation based on trust. The level of trust is influenced by many factors. The use of methodological models to describe a variety of defined trust allows for better objectivity. Given the increasing interdisciplinarity of science, it is legitimate to consider the prospect of neuromarketing in the direction of trust in R&D networks. The paper focuses on trust, R&D networks, universities marketing activities and the neuromarketing perspective that supports trust-based R&D cooperation of universities.

Translated by Katarzyna Róża Baran

Cytowanie

Baran, K.R., Jakubowski, M. (2017). Zaufanie w sieciach B+R – perspektywa neuromarketingu. *Marketing i Zarządzanie*, 3 (49), 97–111.