

RECENZJA
ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

magister Joanny Łabędzkiej

„Hybrydowy model technologicznego foresightu jednostki badawczej”

W rozprawie doktorskiej pt. *„Hybrydowy model technologicznego foresightu jednostki badawczej”*, przygotowanej pod kierunkiem profesora dr hab. inż. Adama Mazurkiewicza na Wydziale Zarządzania Politechniki Warszawskiej, Autorka mgr Joanna Łabędzka stawia sobie cel - opracowanie modelu hybrydowego modelu identyfikacji przyszłościowych kierunków rozwoju innowacyjnych technologii w jednostce badawczej. W realizacji tego celu posługuje się metodą foresightu, a weryfikacji modelu dokonuje na przykładzie Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowego Instytutu Badawczego.

Moja generalna ocena pracy jest pozytywna. Autorka bierze na warsztat trudny i aktualny problem wyborów strategicznych i operacyjnych dokonywanych na różnych poziomach gospodarki - makro i mikro przy zastosowaniu zintegrowanych metod prognozowania – jakościowych oraz ilościowych. Poszukiwanie skutecznych metod przewidywania przyszłości, szczególnie dotyczących innowacyjnych technologii, o których dokładnie pisze Doktorantka, jest wyzwaniem, który w tym przypadku zaowocował hybrydowym modelem technologicznego foresightu dla jednostki badawczej.

W recenzji ustosunkuję się do wymagań jakie stawia się przed rozprawą doktorską, która powinna zawierać rozwiązanie oryginalnego problemu naukowego, wykazać wiedzę Autorki z dziedziny organizacji i zarządzania oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Struktura pracy i jej redakcja

Zasadniczo struktura pracy i jej redakcja to problemy drugorzędne (nie oznacza, że nieważne), ale w tym przypadku tak nie jest.

Układ pracy jest bowiem nietypowy, niestereotypowy, co trudno uznać za zaletę rozprawy. Doktorantka w rozdziale pierwszym zapoznaje czytelnika z przeglądem definicji – prezentuje analizę pojęciową terminu foresight, foresight technologiczny, foresight korporacyjny i kończy autorską definicją technologicznego foresightu jednostki badawczej, która ma służyć do weryfikacji postawionej w pracy tezy badawczej. Doktorantka uwzględnia różne perspektywy średnio i długookresowe, niezdeterminowany charakter przyszłości, wykorzystanie metod analizy zarówno jakościowej jak i ilościowej. Ważne jest także to, że foresight ma uwzględniać nie tylko różne perspektywy, ale również różne interesy i przynosić wymierne korzyści ekonomiczne i społeczne. Analiza pojęciowa mogła być częścią rozdziału teoretycznego. Argumenty o konieczności odrębnego spojrzenia na foresight dla przedsiębiorstwa i jednostki badawczej są natomiast przekonujące.

Rozdział drugi trudno nazwać pełnoprawnym rozdziałem rozprawy doktorskiej, gdyż są to tylko cztery strony, na których Doktorantka przedstawia: cele pracy, problem badawczy, tezę badawczą i metody zastosowane do rozwiązania problemu badawczego. Tekst ten można było włączyć do wprowadzenia, dobrze by się komponował z prezentowanymi pojęciami i definicjami. Jeśli już w tym miejscu prezentowana jest teza to należało pokazać model badawczy, który jest w dalszej części rozprawy. Oznacza to, że konstrukcja pracy nie została do końca przemyślana.

Na zakończenie tych uwag jeszcze jedna krytyczna dotycząca tabel i rysunków. Są one przygotowane na ogół starannie i pomysłowo, niestety niektóre z nich w rozdziale szóstym i siódmym są nieczytelne (przykładowo 50, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 69, 70, 76, 77).

Przedmiot badań

Całość pracy, która zawiera rezultaty studiów nad literaturą przedmiotu i analizę danych empirycznych, jest konsekwentnie podporządkowana budowaniu modelu hybrydowego i weryfikacji tezy badawczej, którą Autorka sformułowała w sposób następujący:

- Zastosowanie zintegrowanych metod ilościowych i jakościowych w foresighcie technologicznym umożliwia ocenę prawdopodobieństwa scenariuszy rozwoju technologii priorytetowych i skuteczny dobór kierunków rozwoju jednostki badawczej.

Rozdział trzeci to rzetelny przegląd literatury dotyczącej foresight. Doktorantka bazuje na koncepcji otwartej, modułowej strukturze badań typu foresight i tak prowadzi swoje rozważania. Prezentuje procesowe podejście – etapy foresightu i metody jego ewaluacji, modele implementacji foresightu korporacyjnego – autonomiczny i zagnieżdżony. Ważne dla praktyki jest omówienie sposobów organizacji prac nad takim projektem. Doktorantka klasyfikuje metody stosowane w technologicznym foresighcie korporacyjnym i pokazuje ich zalety i wady. Pokazane są metody rankingowania technologii priorytetowych, wyznaczania prawdopodobieństwa scenariuszy rozwoju technologii, np. różne algorytmy, model sieci hierarchicznej, panele eksperckie. Jest też „wykaz” metod pomocniczych. Zabrakło krytycznego spojrzenia na niektóre z prezentowanych metod, pokazania ich ograniczeń i skutecznego uzupełniania jednych drugimi. Myślę, że wiedza i doświadczenie badawcze Doktorantki umożliwiają takie spojrzenie na omawiane w pracy metody.

Rozdział czwarty rozprawy doktorskiej mgr Joanny Łabędzkiej jest bardzo ważny, gdyż analizowane są w nim studia przypadków foresightów technologicznych w przedsiębiorstwach i jednostkach badawczych amerykańskich, fińskich i niemieckich. Są to firmy o zasięgu globalnym, mające na ogół pozycję lidera w dziedzinach, w których funkcjonują. Jest to łącznie sześć case studies, których walorem jest identyczny układ analizy: cel i zakres merytoryczny projektu, model implementacji foresight, metody ilościowe i jakościowe zastosowane w projekcie, wyniki analizy. Brakuje dokładnych informacji co do sposobu przygotowania tej części pracy. Są przypisy, ale niewiele one mówią (być może nawet wprowadzają w błąd), że zostały przygotowane tylko na podstawie danych z Internetu.

Inna uwaga krytyczna dotyczy podsumowania analizy przypadków. Przydałoby się nie tylko enigmatyczne podsumowanie, ale także porównanie. Warto było pokazać cechy wspólne zrealizowanych projektów, ale także specyficzne, a może nowatorskie dokonania tych organizacji. Można też było wyartykułować jakiego rodzaju zagadnienie są ważne w jednostkach badawczych, a na które kładzie się większy nacisk w przedsiębiorstwach. Dla dalszej części pracy istotne byłoby również wskazanie, że rozwiązania typu foresight można uznać za uniwersalne i użyteczne w procesach zarządzania podmiotami gospodarczymi. Szczególnie, że studia przypadków posłużyły do opracowania autorskiego hybrydowego modelu technologicznego foresightu dla jednostki badawczej.

Rozdziały piąty, szósty i siódmy są kluczowe dla rozprawy, gdyż Doktorantka prezentuje hybrydowy model technologicznego foresightu dla jednostki badawczej, system zasilania informacyjnego modelu i jego weryfikację oraz zastosowanie w Instytucie Technologii Eksploatacji – Państwowym Instytucie Badawczym.

Metodyka budowy modelu jest przekonująca. Składają się na nią algorytmy:

- identyfikacji czynników kluczowych,
- rankingowania technologii priorytetowych,
- wyznaczania prawdopodobieństwa scenariuszy rozwoju technologii.

Jeśli Doktorantka wskazuje na cykliczność aktualizacji rezultatów foresightu to warto byłoby skonkretyzować przynajmniej przybliżony czas weryfikacji lub podać przykłady z praktyki.

Nie budzą zastrzeżeń: cele budowy modelu i założenia przyjęte do jego budowy, struktura modelu z jego czterema warstwami – podmiotową, proceduralną, zasobową i organizacyjną. Algorytm identyfikacji czynników kluczowych determinujących rozwój technologii priorytetowych wymaga wielu kroków. Listę czynników generuje się na podstawie analiz jakościowych, a dopiero w drugiej fazie poddawana jest ona analizom ilościowym. Metody wybrano kierując się ich użytecznością i efektywnością w dotychczas zrealizowanych projektach foresight. W tym miejscu ponownie wskazuję, że właśnie porównanie i szersza argumentacja w podsumowaniu analiz przypadków w rozdziale piątym bardzo by się w tym miejscu przydała.

Warto podkreślić, że Doktorantka zmodyfikowała pewne metody np. MicMac. Powszechnie stosowany w projektach foresight program komputerowy, którego podstawę stanowi algebra Boolle'a, nie zawiera ilościowych kryteriów klasyfikacji czynników zmian i na ogół dokonuje się ocen w sposób uznaniowy. Magister Joanna Łabędzka zaproponowała autorski algorytm przeznaczony do identyfikacji czynników kluczowych determinujących rozwój technologii priorytetowych, co jest niewątpliwie jakościowo nowym podejściem.

Kluczowym dla opracowanej metodyki opartej na macierzy wielokryterialnej jest ocena technologii. Proponowany przez Doktorantkę algorytm umożliwia identyfikację technologii priorytetowych uwzględnianych w scenariuszach rozwoju. Ocenę wspomaga system ekspertowy. Istotne jest to, że algorytm może być zastosowany do identyfikacji priorytetowych kierunków badawczych.

Rankingowanie technologii jest procesem bardzo trudnym, a jednocześnie bardzo odpowiedzialnym i ekonomicznie i społecznie. Metodyka *bottom-up* jest zrozumiała, natomiast

w tzw. *top-down* przy wskazywaniu kierunków priorytetowych brakuje identyfikacji potrzeb i oczekiwań przedsiębiorstw w zakresie innowacyjnych technologii. Z wielu badań przeprowadzonych w Polsce, a dotyczących współpracy jednostek badawczo-rozwojowych z podmiotami gospodarczymi z tzw. przemysłem ten problem stawiany jest jako jedna z najważniejszych barier innowacyjności gospodarki.

Zrozumienie opisu metodyki wyznaczania prawdopodobieństwa scenariuszy rozwoju technologii nastrocza pewnych trudności. Sposoby budowania trzech algorytmów opartych na danych od ekspertów „pewnych i kompletnych” (algorytm I), „niepewnych” (algorytm II), „nieprecyzyjnych” (algorytm III) są nieprzekonywujące, najprawdopodobniej z powodu tego, że są zawile i niepełne, a jednocześnie założenia modelu, paradoksalnie, zbyt uproszczone. Przykładowo, można zadać pytanie dlaczego wiedza ekspercka może mieć taki charakter, jeśli starannie dobieramy ekspertów i kto tę wiedzę ocenia – sami eksperci? To raczej tendencje czy trendy w przyszłości można oceniać jako takie, że obarczone są wysokim stopniem niepewności, a decyzje oparte na takich czy innych przesłankach są wysoce ryzykowne.

W rozdziale piątym bardzo ważne jest zasygnalizowanie problemu aktualizacji rezultatów technologicznego foresightu jednostki badawczej. Wątek ten potraktowany został zbyt enigmatycznie. Teoretycznie taka aktualizacja odbywa się wewnątrz jednostki przy udziale ekspertów zewnętrznych. Praktycznie można jednak wątpić w determinację pracowników jednostki badawczej w procesach rejestracji zmian, gdyż rzadko są do tego odpowiednio zmotywowani. Problem ten ma także silny związek z systemami zasilania informacyjnego modelu, co jest przedmiotem analizy w rozdziale szóstym.

W procesie identyfikacji rozwoju zaawansowanych technologii w jednostce badawczej wyodrębnione zostały segmenty informacji mające kluczowe znaczenie dla budowy systemu zasilania informacyjnego modelu. Brak jest odniesienia, czy to Doktorantka sama wyodrębniła te segmenty, czy wynika to ze studiów przypadków, literatury czy Jej doświadczeń badawczych. Nie budzi natomiast zastrzeżeń zestaw kluczowych potrzeb informacyjnych.

Przy opisie struktury autorskiego systemu ekspertowego FORtech pojawia się po raz kolejny pojęcie bazy wiedzy. Nie jest ono zdefiniowane i nie wiadomo jak rozumie je Autorka. Samo zbudowanie baz wiedzy, np. dla potrzeb zarządzania wiedzą w organizacji jest bardzo dużym wyzwaniem i stosuje się w tych procesach wiele metod i technik. Zdefiniowanie pojęć jest

istotne, gdyż w rozdziale siódmym pojawiają się też terminy – „reguły zgromadzone w bazie wiedzy” i „baza reguł”.

System został wdrożony w Instytucie Technologii Eksploatacji – Państwowym Instytucie Badawczym. Ponownie brakuje mi pewnych informacji – kiedy został wprowadzony, czy były problemy z implementacją, jeśli tak to jakie, czy wdrażany był przez Doktorantkę i zespół z Instytutu? Czy uczestniczyły w tym procesie osoby z zespołu ds. metodyki foresight?

Rozdział siódmy także prowokuje do pytań i odpowiedzi które sprecyzowałyby pewne zagadnienia:

- Co oznacza, że wyniki weryfikacji autorskiego modelu zostały porównane z rezultatami otrzymanymi podczas realizacji w Instytucie Technologii Eksploatacji technologicznego foresightu o charakterze jakościowym?
- W jakim momencie weryfikacji hybrydowego modelu technologicznego foresightu i kiedy przeprowadzono badania metodą ekspercką (30 ekspertów zewnętrznych i 30 wewnętrznych) wyboru czynników wpływających na rozwój technologii mechatronicznych?
- Czy weryfikacji modelu dokonała Doktorantka sama czy w zespole z Instytutu? Jeśli w zespole – to jak ocenić wkład pracy Doktorantki?

Cele pracy, hipotezy badawcze i wyniki analiz

Pozwolę sobie na wyrwanie z kontekstu stwierdzenia Kersten Cuhls, która uważa foresight za narzędzie inteligencji strategicznej. Doktorantka zastosowała się do tej definicji stawiając sobie w rozprawie doktorskiej cele, hipotezy badawcze i projektując analizy oraz hybrydowy model technologicznego foresightu jednostki badawczej. W procesach innowacyjnych w gospodarce, w kontekście dynamiki zmian technologii i ich implikacji społecznych i ekonomicznych, jednostki badawcze o profilu technologicznym mają kluczowe znaczenie. Jednocześnie powszechna jest krytyka jednostek naukowo-badawczych i obarczanie ich wszystkimi konsekwencjami niskiego poziomu innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki. Praca, w której proponuje się narzędzia wspomagające identyfikację kierunków rozwoju zaawansowanych technologii zarówno przyrostowych jak i tych dopiero wyłaniających się, stanowi ważny wkład w rozwiązanie części problemów.

Foresight wspomaga formułowanie i wdrażanie strategii organizacji, pozwala na skuteczniejsze wykorzystanie szans rynkowych, minimalizuje zagrożenia płynące z otoczenia. Zawiera kompilację metod ilościowych i jakościowych, zastosowanie wiedzy eksperckiej pochodzącej z wielu źródeł i jest kompleksową metodą podstaw decyzyjnych wyboru kierunków rozwoju.

Doktorantka przekonująco uzasadnia wybór obszaru badawczego jakiego dokonała oraz wskazuje na czym w swoich badaniach skupia się i dlaczego. Nie ma klasycznego dla rozprawy doktorskiej modelu badawczego ze zmiennymi – zależną, niezależną, pośredniczącą, jakkolwiek efektem pracy jest hybrydowy model technologicznego foresightu jednostki badawczej. Na wynik końcowy składają się algorytmy identyfikacji czynników kluczowych, rankingowania technologii priorytetowych, wyznaczania prawdopodobieństwa scenariuszy rozwoju technologii, system zasilania informacyjnego w tym system ekspertowy. Hybrydowy model technologicznego foresightu jednostki badawczej wdrożono i zweryfikowano jego funkcjonowanie w Instytucie Technologii Eksploatacji – Państwowym Instytucie Badawczym.

Analizy przeprowadzone w rozprawie są wspomagane dobrym warsztatem. Rozważania teoretyczne świadczą o erudycji Doktorantki, studia przypadków są starannie wysekcjonowane i opisane według jednego schematu, metody ilościowe dobrze dobrane, umożliwiają przekonującą argumentację interpretacji wyników.

Konkluzje

Recenzowana rozprawa została przygotowana w oparciu o bogatą literaturę przedmiotu, w tym obszerną i aktualną anglojęzyczną. Autorka rozwija wiele modeli, prezentując własne pomysły na ich wykorzystanie w analizie uwarunkowań ich wdrażania w praktyce. Argumenty z teorii poparte są wynikami badań empirycznych, także przy omawianiu stosowanych metod używanych w foresight. Cytowania wskazują zaś na dużą aktywność Doktorantki w badaniach ściśle związanych z tematem rozprawy.

Analiza prowadzona jest nie tylko starannie, konsekwentnie, według przemyślanego planu, bez zbędnych wątków, rozpraszania się na problemy często ważne, ale poboczne, rozbijające tok myślenia. Doktorantka prezentuje tylko te problemy, koncepcje, metody, podejścia badawcze, które prowadzą ją do celu, czyli zdefiniowania pojęć istotnych dla

zbudowania modelu i badań empirycznych. Oczywiście można byłoby wskazać na innych autorów i badaczy, którzy zajmowali się prognozowaniem, ale nie wypracowali własnych oryginalnych sposobów czy to analizy empirycznej, czy podejścia teoretycznego. Można to podsumować jako prezentację teorii nie przegadaną, a jednocześnie konsekwentnie realizującą cel o jakim jest mowa we wstępie rozprawy – od ogółu do szczegółu. Z tego powodu praca ma też przyzwoitą, przyjazną dla recenzenta objętość, niewiele ponad 200 stron z bibliografią.

Doktorantka udowadnia, że posiada zasługujący na uznanie warsztat badawczy, potrafi interpretować zjawiska zachodzące w praktyce zarządzania z wypracowanymi modelami teoretycznymi. Prognozowanie metodą foresight nie jest jeszcze w Polsce tematyką wyeksploatowaną co pozwoliło Doktorantce na dokonanie istotnego wkładu do nauki zarządzania. Mocną stroną prezentowanej rozprawy są badania empiryczne, sposób ich prezentacji - staranny i przekonujący oraz autorski model foresightu dla jednostki badawczej.

Recenzowana rozprawa doktorska mgr Joanny Łabędzkiej odpowiada warunkom określonym w Ustawie o tytule naukowym i stopniach naukowych. Rozprawa może stanowić podstawę do zakończenia z sukcesem przewodu doktorskiego i rekomenduję ją z wnioskiem o dopuszczenie do publicznej obrony.

prof. dr hab. Grażyna Gierszewska
Politechnika Warszawska
Wydział Zarządzania



Warszawa, 30 sierpnia 2012 r.