

NIEPEWNOŚĆ JAKO KRYTERIUM KLASYFIKACJI DECYZJI W PLANOWANIU PROCESÓW INNOWACJI

Magdalena JURCZYK-BUNKOWSKA

Streszczenie: Artykuł dotyczy decyzji w planowaniu procesów innowacji. Rozważany jest problem ich klasyfikacji, umożliwiającej zarządzającemu dobór odpowiedniego podejścia do procesu podejmowania decyzji. Ideą jest wskazanie decyzji, dla których zaangażowanie w pozyskanie informacji i ich analizę powinno być największe oraz tych, które można delegować na niższe szczeble zarządzania. Kryterium zaproponowanej klasyfikacji jest stopień niepewności, jako najbardziej istotna cecha wyróżniająca decyzje w zarządzaniu procesami innowacji. Oceny dopasowania procesów innowacji do kategorii dokonano bazując na logice rozmytej. Natomiast niepewność poszczególnych decyzji zależy również od ich miejsca w zaproponowanym, oryginalnym modelu planowania procesów innowacji. Powstał on na podstawie badań empirycznych w polskich przedsiębiorstwach. Efektem przedstawionych rozważań, jest mapa decyzji, której celem jest wskazanie zarządzającym procesami innowacji racjonalnego podejścia do określonego procesu decyzyjnego.

Słowa kluczowe: zarządzanie innowacjami, proces innowacji, planowanie, podejmowanie decyzji, niepewność, logika rozmyta.

1. Wprowadzenie

Przez tysiąclecia innowacje były motorem napędowym rozwoju cywilizacji, narodów i regionów, a także poszczególnych przedsiębiorstw. Różnorodność innowacji stanowi o olbrzymim polu rozważań z zakresu zarządzania działaniami, które prowadzą do ich ostatecznego wdrożenia. Działania te, wiążące się pomiędzy sobą i zmierzające do uzyskania pozytywnego efektu z opracowania i wdrożenia użytecznej nowości, określane są jako proces innowacji [1]. Tak, jak różnią się innowacje, ze względu na stopień nowości, obszar wdrożenia, czy też związek ze stosowanymi rozwiązaniami, tak można rozpatrywać różnice pomiędzy procesami innowacji. Niemniej jednak ich wspólną cechą jest wyższy, niż w przypadku innych procesów biznesowych, poziom niepewności. Niniejszy artykuł ma na celu wskazanie w jakim stopniu poszczególne decyzje związane z planowaniem procesów innowacji zdeterminowane są stopniem niepewności. Zagadnienia te można rozważać w wielu kontekstach, np. czy intuicyjna ocena sytuacji, która jest często podstawą podejmowania tego typu decyzji może być zastąpiona algorytmami, w których przypadkach znaczna jest możliwość paraliżu decyzyjnego. Najbardziej istotny, poprzez intensywność występowania, jest jednak problemem wskazania odpowiedniego stopnia zaangażowania w dany problem decyzyjny. Np. nie warto angażować wysiłku w pozyskanie bardzo szczegółowych informacji i przeprowadzenie zaawansowanych analiz, jeżeli koszty nietrafionej decyzji są względnie niewielkie. Z drugiej strony, decyzje powiązane z wieloma kolejnymi czyli niosące znaczne konsekwencje, także finansowe wymagają wiarygodnych informacji dotyczących obecnego i przyszłego stanu otoczenia oraz zaawansowanego wsparcia analitycznego procesu decydowania. Bowiern bazowanie w tym przypadku na uproszczonych analizach, czy wręcz intuicji, zwiększa prawdopodobieństwo

popęłnienia kosztownych błędów. Jednak nie tylko konsekwencje decyzji będą miały wpływ na niezbędne nakłady dla wsparcia procesu decyzyjnego w przypadku planowania procesów innowacji. Istotna jest też niepowtarzalność procesu wynikająca z poziomu nowości innowacji. W tym kontekście należy wspomnieć o odcieniach niepewności, z którymi manager może mieć do czynienia. Bardzo obrazowo scharakteryzował je Donald Rumsfeld, były Sekretarz Obrony USA (2000-2006), stwierdzając: "Istnieją rzeczy, o których wiemy, że o nich wiemy. Wiemy też, że są znane niewiadome – istnieją rzeczy, o których wiemy, że nic o nich nie wiemy. Ale są również nieznanne niewiadome – takie, o których nie wiemy, że o nich nie wiemy." W takim ujęciu można scharakteryzować cztery poziomy niepewności [2]:

1. "dość jasna przyszłość",
2. "różne możliwe kierunki rozwoju wydarzeń w przyszłości",
3. "przedział możliwych zdarzeń w przyszłości",
4. "prawdziwa niejasność".

Podobnie Walker i in. wyodrębniają kolejne poziomy niepewności determinizm, niepewność statystyczna, niepewność scenariuszowa, uświadomiona niewiedza, absolutna niewiedza [3].

Reasumując artykuł ma na celu odpowiedź na następująco postawiony problem: **Jakie nakłady czasu i środków poświęconych na rozwiązanie określonego problemu decyzyjnego związanego z planowaniem procesu innowacji są racjonalne w kontekście jego charakterystyki?** Rozważania związane z tym problemem przedstawiono w kolejnych czterech rozdziałach. Kolejny jest poświęcony zdefiniowaniu niepewności i czynników ją kreujących w odniesieniu do zarządzania procesami innowacji. W rozdziale trzecim opisano przeprowadzone badania empiryczne wraz z przedstawieniem głównych wniosków, które stanowiły bazę dla modelu planowania procesów innowacji. Istotę tego modelu wyjaśniono w rozdziale czwartym. W piątej części artykułu skoncentrowano się na klasyfikacji decyzji planistycznych w zarządzaniu procesami innowacji. Przeprowadzono to zgodnie z metodą Knosali bazującą na logice rozmytej. Klasyfikacja ta umożliwiła opracowanie mapy decyzji w modelu planowania procesów innowacji, wskazującej obszary decyzji bardziej i mniej powtarzalnych i skomplikowanych. Artykuł podsumowano oraz przedstawiono wnioski dotyczące możliwości zastosowania zaprezentowanego podejścia.

2. Definiowanie niepewności w kontekście zarządzania innowacjami

Jedną z najważniejszych prac w zakresie zarządzania ryzykiem, było rozróżnienie pomiędzy ryzykiem i niepewnością dokonane przez Franka Knighta w 1921 roku [4]. Zdefiniował on ryzyko, jako sytuację niewiadomą, która jest jednak możliwa do zmierzenia poprzez prawdopodobieństwo jej wystąpienia w przeciwieństwie do niepewności, której tej miary nie można przypisać. Czy jednak nie jest tak, że wobec tego samego zdarzenia jeden zarządzający będzie umiał określić prawdopodobieństwo jego wystąpienia, a inny nie będzie, np. ze względu na mniejsze umiejętności analizy otoczenia? Problemy tego typu doprowadziły do ironicznej wypowiedzi Galbraitha, że duża doza niepewności istnieje w samej jej koncepcji. On sam zdefiniował niepewność, jako lukę, pomiędzy informacjami potrzebnymi do wykonania zadania i tymi, które są do tego celu potrzebne [5]. Określenie niepewności, jako sytuacji niedostatecznej informacji bardzo przejrzysto podkreślona jest też w definicji, mówiącej że niepewność istnieje, gdy dana sytuacja jest niejasna i skomplikowana; gdy informacje są niedostępne lub niespójne oraz gdy ludzie czują się niepewnie co do własnej wiedzy lub stanu wiedzy w ogóle [6]. Najtrudniejszy przypadek

niepewności występuje, gdy istnieje brak jasności przyczynowo-skutkowej, brak zgodności między zależnymi od siebie częściami oraz trudność w identyfikacji odpowiednich źródeł informacji [7]. Taka niepewność przejawia się w obliczu nowego i całkowicie nieprzewidywalnego zdarzenia [8]. Podobnie Spash [9] pisze o "silnej niepewności", odnosząc się do sytuacji, w której nie tylko nie można przewidzieć skutków przyszłych zdarzeń ale także nie można określić, które wydarzenia będą prowadziły do zmian w przyszłości. Niepewność jest stanem niewygodnym dla zarządzających, ponieważ nie wiedzą oni jak postępować w danej sytuacji. Ze względu na to ludzie zazwyczaj wolą unikać tego typu sytuacji [10]. Należy to brać pod uwagę w kontekście zmian w organizacji, jak i innowacji jako określonego rodzaju zmian. Dlatego w większości literatury skupia się na negatywnych skutkach niepewności, jako czynnika, z którego wynikają problemy w procesach innowacji. Można jednak niepewność rozpatrywać w bardziej pozytywnym kontekście. Robi to Johnson [11] odnosząc się do przedsiębiorczości i wskazując niepewność i wieloznaczność, jako warunki konieczne do tego, by zaistniał dany stan rzeczy. Niepewność może być zatem postrzegana, jako przesłanka innowacyjności [12], ponieważ działając w takich warunkach często dostrzec można sprzeczności, które w efekcie prowadzą do zastosowania lepszych, niż dotychczasowe, rozwiązań. Trzeba też zauważyć, że niepewność w procesach innowacji będzie wynikała nie tylko z braku informacji ale też z ich nieprecyzyjności i wiążącej się z tym wieloznaczności. Można wyróżnić osiem kategorii czynników kreujących niepewność w zarządzaniu procesami innowacji. Zostały one wraz z ich szczegółowym objaśnieniem przedstawione w tabeli 1.

Tab. 1. Czynniki niepewności w zarządzaniu procesami innowacji

Czynniki niepewności	Komentarz
Technologiczna niepewność	<ul style="list-style-type: none"> - spowodowana nowatorstwem technologii, której szczegóły nie są znane; - ograniczona dostępność wiedzy wymaganej do korzystania z nowej technologii
Rynkowa niepewność	<ul style="list-style-type: none"> - niejasne potrzeby klientów; - brak wiedzy odnośnie taktyki konkurentów; - trudność w przewidywaniu zmian cen surowców i substytucyjnych produktów
Prawna i instytucjonalna niepewność	<ul style="list-style-type: none"> - niejednoznaczność przepisów wykonawczych i regulacji prawnych oraz zainteresowanych jednostek otoczenia instytucjonalnego
Społeczna i polityczna niepewność	<ul style="list-style-type: none"> - potencjalne konflikty interesów
Niepewność akceptacji odbiorców	<ul style="list-style-type: none"> - niezbędne umiejętności i wiedza są sprzeczne z posiadanymi umiejętnościami i doświadczeniem potencjalnych użytkowników innowacji; - innowacja zagraża podstawowym wartościom bądź normom społecznym
Niepewność w zarządzaniu	<ul style="list-style-type: none"> - strach przed porażką; - brak narzędzi do zarządzania ryzykiem w procesach innowacji
Niepewność związana z czasem	<ul style="list-style-type: none"> - problemy z pozyskaniem informacji we wczesnych fazach procesu innowacji; - niejednoznaczność informacji, problemy decyzyjne; - brak określenia zależności pomiędzy działaniami w procesie innowacji
Niepewność konsekwencji	<ul style="list-style-type: none"> - brak określenia skutków pośrednich; - niepożądane konsekwencje; - niezamierzone konsekwencje

Źródło: [13]

3. Metodyka przeprowadzonych badań

3.1. Przedmiot i cel badań

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie modelu planowania procesów innowacji. Ma on wskazywać, jaki jest zakres poszczególnych decyzji związanych z opracowaniem planu procesu innowacji oraz co je determinuje. Realizacja tego celu wymagała analizy dobrych praktyk funkcjonujących w tym zakresie w różnych ze względu na wielkość i branżę przedsiębiorstwach. Rozpoznano problemy sformułowane w postaci poniższych pytań.

1. Jakie decyzje są podejmowane w zakresie planowania procesów innowacji? Co trzeba zaplanować, by prawidłowo zarządzać realizacją procesu innowacji?
2. W którym momencie procesu innowacji, podejmuje się określone decyzje? Jakie jest wyprzedzenie (opóźnienie) pomiędzy decyzją, a jej wdrożeniem? Z czego ono wynika?
3. Co stanowi podstawę dla konkretnych decyzji (wymagane informacje, niezbędne analizy)? Czy istnieją różnice w nakładach (czas, fundusze) związanych ze wspomaganiami poszczególnych decyzji? Czy wszystkie procesy innowacji i decyzje podejmowane przy ich planowaniu są przez zarządzającego traktowane równorzędnie?
4. Kto podejmuje określone decyzje planistyczne? Czy są one indywidualne? Czy dane decyzje wymagają akceptacji, a jeżeli tak, to czyjej?
5. Jaki jest wpływ określonej decyzji na pozostałe, związane z zarządzaniem procesem innowacji? Czy można ustalić hierarchię decyzji w planowaniu procesów innowacji?

Przedmiotem prowadzonych badań była analiza zachowań, zwyczajów i postaw managerów w związku podejmowaniem przez nich decyzji związanych z planowaniem procesów innowacji. Należało zrozumieć schematy planowania, które są postrzegane jako najważniejsze, czyli skuteczne w odniesieniu do całości problematyki zarządzania procesami innowacji. Ze względu na cel i przedmiot badań posłużono się metodą jakościową, pozwalającą zarejestrować w sposób wyczerpujący obszernie wypowiedzi badanych. Zdecydowano się na zastosowanie narzędzia, jakim jest częściowo ustrukturyzowany wywiad. W początkowej fazie projektu miał on charakter eksploracyjny pytania miały bardziej otwarty charakter. Pozwoliło to na sformułowanie założeń modelu planowania procesu innowacji. Natomiast w drugiej fazie badań, zmierzającej do uszczegółowienia i weryfikacji modelu (pozyskania opinii co do możliwości jego zastosowania w różnych warunkach funkcjonowania przedsiębiorstw), pytania były sformułowane w bardziej szczegółowy sposób.

3.2. Przebieg pozyskiwania danych w badaniu

Przed przystąpieniem do zasadniczej części badań przeprowadzono wstępne analizy zarządzania procesami innowacji w jednej z firm zajmujących się opracowywaniem systemów informatycznych. Dotyczyły one kilkunastu przykładów procesów innowacji o różnym stopniu nowości i znaczenia dla przedsiębiorstwa. Pozwoliło to na przyjęcie założeń dla dalszych badań i przygotowanie scenariusza wywiadu. W pierwszej fazie badania zrealizowano w 19 przedsiębiorstwach znajdujących się w czołówce niezależnych rankingów innowacyjności w Polsce. Pytano managerów o ich doświadczenia związane

wyłącznie z procesami innowacji, które zostały zakończone sukcesem. Zakres każdego z wywiadów był uzgodniony z wyprzedzeniem i anonsowany pisemnie. Przeciętnie rozmowy trwały pomiędzy 1 a 1,5 godziny. W tym czasie analizowano kilka procesów innowacji. Tylko w nielicznych przypadkach była możliwość posłużenia się dokumentacją, a i w tym przypadku były to raczej nieoficjalne materiały stanowiące raczej notatki managerów. W tej fazie, każdorazowo po przeprowadzeniu badań przygotowywana była oficjalna notatka, weryfikowana przez udzielającego wywiad, która stanowi podstawowy materiał badawczy.

Druga faza badań poprzedzana była prezentacją opracowanego modelu planowania procesów innowacji. W następstwie prezentacji zadawane były pytania weryfikujące istotę modelu oraz dotyczące opinii, co do możliwości jego zastosowania w praktyce. Dotychczas w tej fazie przebadano 10 przedsiębiorstw różnej wielkości. Wynikiem tej części badań było uzupełnienie modelu planowania procesów innowacji o mapę problemów decyzyjnych w planowaniu procesów innowacji pokazaną w niniejszym artykule.

3.3. Kluczowe wnioski z przeprowadzonych badań

W trakcie badań przeanalizowano zarządzanie, w tym szczególnie planowanie kilkudziesięcioma (ok. 80) procesami innowacji. Podsumowaniem pozyskanej w ten sposób wiedzy są wypunktowane poniżej najistotniejsze wnioski, które stanowiły podstawę opracowanego modelu planowania procesów innowacji.

1. Głównym czynnikiem determinującym zarządzanie procesami innowacji jest niepewność.
2. Niepewność wynika z nowatorstwa procesu powiązanego ze stopniem nowości wdrażanej innowacji, a także z liczby zaangażowanych w proces innowacji jednostek wewnątrz i na zewnątrz organizacji (powiązań między nimi).
3. Ze względu na niepewność, co do efektów poszczególnych działań, kolejne są planowane bezpośrednio przed ich rozpoczęciem tak, by korzystać z wiedzy już wytworzonej w danym procesie innowacji. Innymi słowy szczegółowe decyzje są maksymalnie opóźniane.
4. Stopień zaangażowania kierownictwa w proces innowacji ma źródło w oczekiwaniach dotyczących efektów jego przeprowadzenia. Jest to ściśle powiązane ze stopniem rozwoju systemu (stanowiącym o konkurencyjności) i jego trwałością.
5. Kluczowa dla uzyskiwanych efektów jest ciągła koncentracja na powiązaniu procesów innowacji ze strategią organizacji.
6. Sporządzane plany mają postać ogólnych wskazówek i są raczej nastawione na zabezpieczenie odpowiednich zasobów i koordynację działań, niż na określanie wytycznych, co do sposobu przeprowadzenia określonego działania.
7. Na potrzeby planowania wyodrębniane są pewne spójne fazy procesów innowacji obejmujących poszczególne, logicznie powiązane działania. W większości przypadków podział można uogólnić do następujących faz: generowanie koncepcji, rozwój innowacji, upowszechnienie. Jednak w znacznej liczbie badanych przypadków był on bardziej szczegółowy (najczęściej wobec fazy rozwoju koncepcji).
8. Plany mają najczęściej charakter nieformalny, tak jak i raporty dotyczące ich wcielenia w życie.
9. Względnie często, w porównaniu do innych procesów biznesowych, występują opóźnienia w podejmowaniu decyzji dotyczących zakończenia określonych

działań i rozpoczęcia kolejnych.

10. Skłonność do zwiększania nakładów na wspomaganie decyzji zarządczych rośnie wraz z oczekiwaniami, co do efektów procesu innowacji.

4. Istota modelu planowania procesów innowacji

Opracowany model planowania procesów innowacji jest oryginalnym efektem przeprowadzonych badań. Wynika z nich, że ani jedno przedsiębiorstwo nie stosowało w planowaniu całego procesu tradycyjnych metod zarządzania projektem, bądź przedsięwzięciem. Ograniczenia w tym zakresie wynikały przede wszystkim z niepewności w momencie inicjowania procesu co do:

- momentu zakończenia samego procesu innowacji,
- identyfikacji celu realizacji procesu,
- niezbędnych działań w procesie innowacji,
- liczby rozwijanych równocześnie koncepcji,
- czasu trwania poszczególnych działań,
- niezbędnych zasobów dla realizacji poszczególnych działań.

W Polsce nie jest też popularna metoda Stage-Gate [14]. Trudno wskazać przyczynę, jednak należy wspomnieć, że jej efektem jest nie tyle planowanie procesów innowacji, co portfolio projektów innowacyjnych rozpatrywanych w poszczególnych stopniach szczególności. Jest ona też na tyle pracochłonna, że warto stosować ją jedynie wobec projektów związanych z długim horyzontem rozwoju. Cechą prezentowanego tutaj modelu planowania procesów innowacji jest stopniowe podejmowanie decyzji. Zaproponowane w modelu trzy stopnie podejmowania decyzji pozwalają sukcesywnie uszczegóławiać plany w ten sposób, że decyzje podjęte na pierwszym etapie stanowią postawę dla tych na drugim, które z kolei są podstawą decyzji na trzecim etapie.

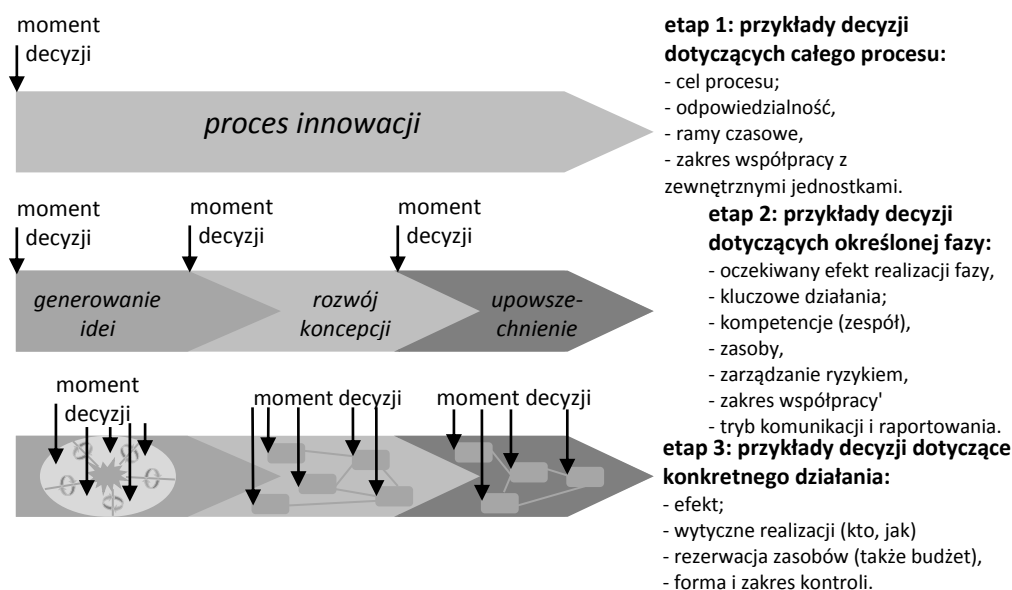
4.1. Decyzje w poszczególnych stadiach modelu planowania procesu innowacji

Idea zaproponowanego modelu planowania procesów innowacji została zaprezentowana na rys. 1. Szczegółowo została ona przedstawiona w [15]. Decyzje w kolejnych etapach są podejmowane bezpośrednio przed fazy procesu innowacji, której dotyczą. Wyjątek stanowi pierwszy etap, na którym są podejmowane są ogólne decyzje stanowiące swoiste ramy (założenia) procesu innowacji, niezbędne dla jego powiązania ze strategią przedsiębiorstwa. Są to:

- identyfikacja celu procesu, zgodna z przyjętą strategią rozwoju przedsiębiorstwa;
- zgrubne ustalenie ram czasowych procesu, czyli określenie w jakim horyzoncie czasu realizacja celu procesu będzie istotna dla rozwoju przedsiębiorstwa;
- wskazanie zarządzającego bezpośrednio przebiegiem procesu od jego uruchomienia do końcowej oceny;
- określenie założeń dotyczących prowadzenia na zewnątrz przedsiębiorstwa.

Decyzje na drugim etapie modelu planowania dotyczą określonej fazy procesu innowacji. Są one podejmowane bezpośrednio przed jej rozpoczęciem. I tak, jeżeli zarządzający wyróżnia trzy fazy: generowania idei, rozwoju koncepcji i upowszechnienia (wdrożenia), decyzje będą podejmowane trzykrotnie odrębnie dla każdej z faz. Jako, że moment zainicjowania procesu innowacji i fazy generowania idei pokrywają się, w tym przypadku decyzje etapu 1 i 2 następują bezpośrednio po sobie. Decyzje dotyczące fazy

rozwoju koncepcji podejmowane są po zakończeniu fazy generowania idei i bazują na jej wynikach. Podobnie decyzje dotyczące fazy upowszechnienia innowacji są podejmowane bezpośrednio przed jej rozpoczęciem, czyli po zakończeniu fazy rozwoju koncepcji. Zakres problemów decyzyjnych w etapie drugim modelu został zaprezentowany na rys. 1.



Rys. 1. Idea modelu podejmowania decyzji w planowaniu procesów innowacji

Decyzje na trzecim etapie planowania procesów innowacji dotyczą działań podejmowanych w ramach określonej fazy procesu innowacji. Przez działanie rozumie się pojedyncze zadanie, bądź zbiór powiązanych ściśle zadań o określonym wyniku np. organizacja burzy mózgów, opracowanie wariantów konstrukcji, analiza rynku odbiorców, itp.. W tym etapie decyzje planistyczne dotyczą już bardzo szczegółowych kwestii. Są podejmowane bezpośrednio przed rozpoczęciem działania, którego dotyczą. Bazują na decyzjach ogólnych dotyczących fazy procesu oraz informacjach związanych z poprzednimi działaniami.

4.2. Proces podejmowania decyzji planistycznych, a kategoria procesu innowacji

Mimo podobnego modelu postępowania, wyraźnie należy rozgraniczyć planowanie procesów innowacji, ze względu na charakterystykę wynikającą z horyzontu zarządzania, z którym powiązany jest cel innowacji. Procesy innowacji powiązane z potrzebami w kontekście długookresowego rozwoju, wynikającego ze strategii, są znacznie bardziej skomplikowane, niż procesy związane z drobnymi usprawnieniami. Procesy innowacji związane z długim horyzontem zarządzania wymagają współpracy wielu osób pracujących w różnych działach w przedsiębiorstwie, a także poza nim. Cechują się też one zazwyczaj wyższym nowatorstwem, a wiedza powstająca w ich wyniku jest w znacznym stopniu unikalna. Procesy takie wymagają wyższego poziomu nakładu środków, w tym czasu i zaangażowania kierownictwa, niż procesy związane z krótkoterminowym horyzontem

zarządzania. Wymienione różnice mają decydujący wpływ na podejście zarządzających do podejmowania poszczególnych decyzji planistycznych. Np. różny jest szczebel decyzyjny, inny zakres i szczegółowość pozyskiwanych informacji stanowiących, a także narzędzia wspierające podejmowanie decyzji. Kolejna część artykułu prezentuje sposób klasyfikacji decyzji, którego idea jest ułatwienie odpowiedniego doboru podejścia i narzędzi do charakterystyki problemu decyzyjnego związanego z planowaniem procesów innowacji.

5. Mapa problemów decyzyjnych w modelu planowania procesów innowacji

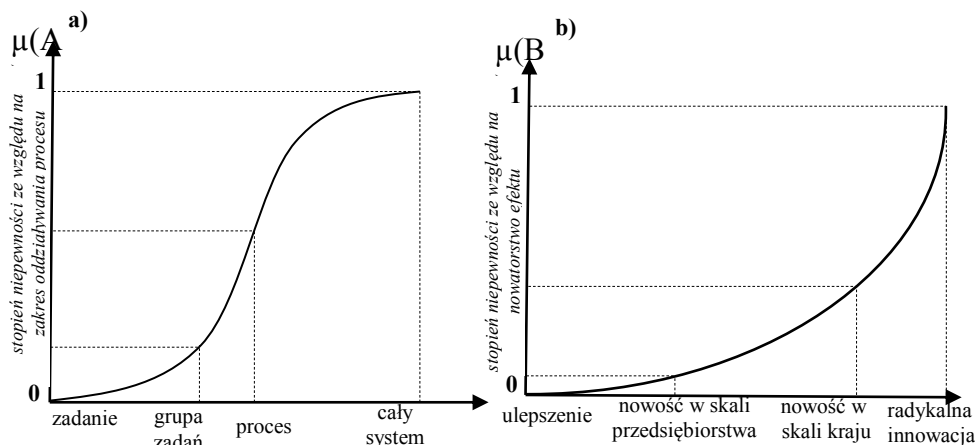
Decyzja jest definiowana jako moment w trwającym procesie oceny alternatyw odnoszących się do celu, który postawił przed sobą zarządzający [16]. Cel ten pobudza menedżera do podjęcia działań zmierzających do odpowiednio szybkiego i właściwego podjęcia decyzji. Można też powiedzieć, że decyzja jest świadomym wyborem zachowania lub myślenia w danym układzie okoliczności [17]. Przy czym w przypadku decyzji planistycznych dotyczących procesów innowacji głównie należy mówić o stopniu niewiedzy, co do obecnego i przyszłego układu okoliczności. Standardowa praktyka planowania, polegająca na przedstawieniu możliwości przyszłych zdarzeń na tyle precyzyjnie, by można było je poddać je analizom i wybrać odpowiednią drogę osiągnięcia celu jest możliwa do zastosowania tylko wobec nielicznych decyzji modelu planowania procesów innowacji. Niemniej jednak powinno się wyodrębnić takie decyzje, co do których z dużą skutecznością można stosować powtarzalne, ustrukturyzowane schematy. Takie podejście bowiem umożliwia skoncentrowanie się w większym niż dotychczas stopniu na najistotniejszych kwestiach. Efekt proponowanej klasyfikacji decyzji, ma być koncentracja na kluczowych decyzjach, a poprzez to ich staranne przygotowanie i unikanie paraliżu decyzyjnego, co ma wpłynąć na skrócenie czasu procesu innowacji. Wskazanie kategorii problemu będzie również przydatne dla racjonalnego doboru narzędzi wspierania decyzji: zakresu pozyskiwania informacji oraz stopnia zaawansowania analiz. Idea w tym przypadku jest, by nakłady środków i zaangażowania odzwierciedlały znaczenie problemu decyzyjnego i jego stopień skomplikowania.

Jako podstawę klasyfikacji problemów decyzyjnych w modelu planowania procesów innowacji zidentyfikowano poziom niepewności. Jest to najistotniejszy czynnik wpływający na sytuację decyzyjną i poziom skomplikowania problemu decyzyjnego. Wymienione poniżej czynniki wpływają na jego poziom w aspekcie decyzji związanych z planowaniem procesów innowacji.

1. Stopień nowatorstwa procesu (gdy celem jest innowacja radykalna większa jest liczba unikalnych działań, niewiele wiadomo też o rodzaju i zakresie działań, które będą musiały zostać zrealizowane w ramach procesu innowacji).
2. Niezbędny dla realizacji procesu zakres i liczba powiązań pomiędzy komórkami organizacyjnymi. Można to rozpatrywać również jako stopień oddziaływania celu procesu na system przedsiębiorstwa (gdy celem procesu jest innowacja związana funkcjonowaniem systemu przedsiębiorstwa, jako całości, wówczas duża liczba powiązań determinuje wyższą niepewność, niż gdy innowacja dotyczy pojedynczego procesu biznesowego lub zadania).
3. Etap w przedstawionym modelu planowania procesów innowacji, na którym podejmowana jest określona decyzja.

Dwa pierwsze czynniki wiążą się ze stopniem niepewności samego procesu innowacji. Punkt trzeci dotyczy niepewności decyzji planistycznej w procesie cechującym się określoną istotnością i nowatorstwem.

Oceniając stopień przynależności określonego procesu do zbioru cechujących się danym poziomem niepewności ze względu na nowatorstwo posługujemy się zmiennymi lingwistycznymi odnoszącymi się do jego efektu. Mówimy zatem o procesie zmierzającym do radykalnej innowacji, nowości w skali regionu, nowości w skali kraju, nowości dla przedsiębiorstwa, ulepszeniu. Podobnie, na zmiennych lingwistycznych, bazuje ocena stopnia niepewności procesu ze względu na jego zakres oddziaływania na system. Wskazuje się go według następującej gradacji: wpływ na pojedyncze zadania, grupę zadań, proces, powiązane procesy, cały system. Biorąc pod uwagę, że te opisywane w ten sposób zjawiska mają charakter wieloznaczny i nieprecyzyjny trudno jest utworzyć matematyczny stopnia niepewności procesów innowacji. Można jednak opisać ten czynnik stosując logikę rozmytą [18]. Dla przeprowadzenia tej oceny wykorzystano metodę prof. Knosali [19]. W wyniku przeprowadzonych badań, przyjęto, że dla oceny stopnia niepewności związanej z kryterium zakresu oddziaływania właściwa będzie funkcja przystosowania "S" kształtna, natomiast dla oceny stopnia nowości paraboliczna. Zastosowane funkcje przynależności prezentuje rys.2.



Rys. 2. Funkcje przynależności umożliwiające ocenę: a) stopnia oddziaływania procesu na system przedsiębiorstwa, b) stopnia nowości procesu innowacji

Funkcja umożliwiająca ocenę niepewności ze względu na kryterium zakresu wpływu na system (rys. 2a) przebiega według zależności (1).

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x \leq a \\ 2 \left(\frac{x-a}{c-a}\right)^2 & \text{dla } a \leq x \leq b \\ 1 - 2 \left(\frac{x-a}{c-a}\right)^2 & \text{dla } b \leq x \leq c \\ 1 & \text{dla } x \geq c \end{cases}, \quad (1)$$

gdzie:

a - oznacza argument dla którego istotność wynosi 0,

b – (a+c)/2

c - oznacza argument dla którego istotność jest maksymalna, wynosi 1.

Przyjęto, że współczynnik 'a', określa pojedyncze zadanie, natomiast współczynnik 'c' oznacza cały system. Niemniej jednak przy dokonywaniu oceny niepewności w konkretnej sytuacji zarządzający może założyć inaczej.

Funkcja umożliwiająca ocenę niepewności ze względu na kryterium nowatorstwa (rys. 2b) przebiega według zależności (2).

$$\mu_B(x) = \left(\frac{x-a}{b-a}\right)^2, \quad (2)$$

gdzie: a - oznacza argument dla którego istotność wynosi 0,

b - oznacza argument dla którego istotność jest maksymalna (wartość 1).

Podobnie, jak w poprzednim przypadku postać funkcji oraz wartości współczynników dobrano w wyniku rozmów z managerami zarządzającymi procesami innowacji.

Po określeniu stopnia przynależności procesu do zbioru cechujących się niepewnością ze względu na zakres powiązań i nowatorstwo, wykorzystano systemu reguł umożliwiający określenie stopnia niepewności procesu ze względu na oba kryteria. Przyjęto rozróżnienie w obrębie trzech klas procesów innowacji ze względu na towarzyszącą im niepewności: wysoka, średnia i niska. Przykład reguły wyodrębniającej procesy o wysokim stopniu niepewności jest następujący:

JEŻELI $\{(\mu_A(\text{zakres oddziaływania}) > 0,66) \text{ and } (\mu_B(\text{nowatorstwo}) \geq 0,33)\}$

or $\{(\mu_A(\text{zakres oddziaływania}) \geq 0,33) \text{ and } (\mu_B(\text{nowatorstwo}) > 0,66)\}$

TO niepewność = wysoka

Przy formułowaniu reguł również można przyjąć inne, niż przedstawione, założenia co do przydziału procesu do zbioru o niskim, czy wysokim poziomie niepewności. Np. niski poziom niepewności poniżej wartości 0,20 przynależności do zbioru; średni poniżej 0,60, a wysoki od 0,60 do wartości 1.

Rysunek 3 przedstawia mapę niepewności decyzji w procesach innowacji. Łączy ona niepewność wynikającą z charakterystyki procesu ze znaczeniem określonej decyzji planistycznej wynikającą z jej miejsca w modelu planowania procesu innowacji. Wyodrębniono cztery klasy decyzji. Wzrastający poziom trudności problemu decyzyjnego został wyróżniony intensywnością koloru tła komórki tabeli.

Mapa wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych decyzji planistycznych, które determinują podejście do zarządzania nimi. W klasie decyzji oznaczonej najjaśniejszym odcieniem znajdują się decyzje rutynowe. Przykładami takich decyzji w obszarze planowania procesów innowacji są rozwiązania regularnie pojawiających się problemów o charakterze operacyjnym. Nie ma tu znaczenia kategoria procesów innowacji, chociaż udział takich decyzji w ramach zarządzania procesami zmierzającymi do postania radykalnych innowacji jest znikomy.

niepewność procesu innowacji wysoka średnia niska	wysoka	niewielka złożoność decyzji standardowe analizy bieżącej i przewidywanej sytuacji wewnątrz organizacji i w jej bliskim otoczeniu	złożone decyzje wymagające zaawansowanych analiz, informacje o obecnej i prognozowanej sytuacji otoczenia bliższego i dalszego	wyjatkowe i trudne decyzje na najwyższym szczeblu, na podstawie długoterminowych prognoz trendów, wspierane eksperckimi analizami
	średnia	względnie proste i powtarzalne decyzje, podejmowane na podstawie analiz bieżącej sytuacji wewnętrznej, proste narzędzia wspierania decyzji	niewielka złożoność decyzji standardowe analizy bieżącej i przewidywanej sytuacji wewnątrz organizacji i w jej bliskim otoczeniu	złożone decyzje wymagające zaawansowanych analiz, informacje o obecnej i prognozowanej sytuacji otoczenia bliższego i dalszego
	niska	decyzje rutynowe, podejmowane na bazie zdrowego rozsądku i utartych reguł	względnie proste i powtarzalne decyzje, podejmowane na podstawie analiz bieżącej sytuacji	niewielka złożoność decyzji standardowe analizy bieżącej i przewidywanej sytuacji wewnątrz organizacji i w jej bliskim otoczeniu
		niska (etap3)	średnia (etap2)	wysoka (etap1)
niepewność decyzji planistycznej (etap w modelu planowania procesu innowacji)				

Rys. 3. Mapa niepewności decyzji w planowaniu procesów innowacji

Przykładami decyzji określonych, jako rutynowe, mogą być: planowanie budżetu działania ze względu na liczbę zaangażowanych pracowników, planowanie niezbędnej infrastruktury dla wykonania określonego zadania, np. testowania wytrzymałości konstrukcji, planowanie zakresu szkolenia przy wdrażaniu innowacji. Decyzje takie nie wymagają większych nakładów ani kontroli ze strony zarządzającego procesem innowacji. Mogą być podejmowane przez realizującego określone działanie w oparciu o jego bieżącą wiedzę. W kolejnej, wyróżnionej klasie decyzje również nie charakteryzują się wysokim stopniem trudności, są jednak istotniejsze. Warto w tym przypadku zastosować proste analizy oraz reguły możliwe do zapisania w systemach doradczych. Ta sama możliwość dotyczy również trzeciej kategorii. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że podejmowanie decyzji tej kategorii wymaga szerszego zakresu i szczegółowości pozyskiwanych informacji. W tym przypadku należy zebrać informacje o aktualnym i przewidywanym stanie systemu, w którym prowadzony jest proces, jak i jego bliskiego otoczenia. Dwie ostatnie kategorie obejmują decyzje najtrudniejsze. To na nich właśnie powinien skoncentrować się zarządzający procesem innowacji. Wymagają szczegółowej analizy otoczenia zarówno bliższego jak i dalszego ze względu na stan obecny i trendy przewidywanych zmian. Decyzje w tych kategoriach determinują w zasadzie zarządzanie procesem innowacji, w związku z czym niosą ze sobą znaczne skutki finansowe. Z tego względu warto w procesie ich podejmowania zastosować nieraz bardziej zaawansowane, a przez to czasochłonne i kosztochłonne, narzędzia analizy wspomagające proces decyzyjny. W praktyce badanych przedsiębiorstw decyzje te były podejmowane na najwyższym poziomie zarządczym przedsiębiorstwa, a przynajmniej na nim aprobowane.

6. Podsumowanie i wnioski

Trudność podejmowania decyzji w procesach innowacji wiąże się z ich cechą charakterystyczną, czyli wysokim wobec innych procesów biznesowych, poziomem niepewności. Jest ona związana jest z obecnym i przyszłym stanem otoczenia, jednak wiąże się również z przebiegiem samego procesu: koniecznością wykonania poszczególnych

działań, ich powtórzeniem, czasem trwania, niezbędnymi zasobami, itp. W trakcie realizacji procesu innowacji tworzona jest wiedza. Wykorzystanie jej w zarządzaniu tym procesem innowacji, czyli przy podejmowaniu kolejnych decyzji, podnosi jego skuteczność. Dlatego, ze względu na zwiększenie zasobów wiedzy, a tym samym zmniejszenie udziału niepewności, decyzje w zaproponowanym modelu planowania procesów innowacji są odwlekane w czasie. Trzeba jednak mieć świadomość, że w procesach innowacji, szczególnie tych najbardziej spektakularnych, związanych z długoterminowymi celami przedsiębiorstwa, zawsze będzie istniała tzw. niepewność rezydualna, czyli taka która pozostanie nawet po przeprowadzeniu najlepszej analizy i jest związana z istotą przedsiębiorczości.

Zaproponowana w artykule klasyfikacja decyzji odnoszących się do planowania procesów innowacji ma na celu uzyskanie następujących efektów dla zarządzającego:

- dostosowanie poziomu decyzyjnego oraz nakładów czasu i środków do specyfiki problemu decyzyjnego,
- racjonalizacja narzędzi wykorzystywanych do wspierania procesu decyzji,
- ustalenie właściwego poziomu szczegółowości danej decyzji,
- dobór odpowiednich narzędzi kontroli,
- usprawnienie delegowania uprawnień,
- ograniczenie paraliżu decyzyjnego poprzez wskazanie momentu i poziomu zarządczego, na którym decyzja powinna być podjęta, a tym samym skrócenie czasu realizacji procesu innowacji.

Projekt sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu badawczego Nr 4025/B/H03/2011/40 pt.: "Opracowanie modelu planowania i szacowania kosztów innowacji".

Literatura

1. Tidd J., Bessant J.: Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych. Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
2. Courtney H., Kirkland J., Viguerie P.: Strategy Under Uncertainty, Harvard Business Review, nr 11-12, 1997, 67-79.
3. Walker W., Harremoës P., Rotmans J., Van der Sluijs J., Van Asselt M., P. Janssen P., Kraye von Krauss M.: Defining Uncertainty. A Conceptual Basis for Uncertainty Management in Model-Based Decision Support. Integrated Assessment 4, 2003, 5–17.
4. Knight F.H.: Risk, Uncertainty and Profit, Reprint ed. Beard Books Imprint, Beard Books Incorporated, Chevy Chase, 1921.
5. Galbraith J.: Organization Design, Addison Wesley, Reading, MA, 1977.
6. Brashers D. E.: Communication and uncertainty management, Journal of Communication nr 51, 2001, 477–497.
7. Gales L., Mansour-Cole D. User involvement in innovation projects: Toward an information processing model. Journal of Engineering Technology Management nr 12, 1995, 77–109.
8. Sartorius C.: Second-order sustainability—conditions for the development of sustainable innovations in a dynamic environment. Ecological Economics nr 58, 2006, 268–286.
9. Spash C.: Greenhouse Economics: Values and Ethics. Routledge, New York, 2002.
10. Kaasa A., Vadi M.: How does culture contribute to innovation? Evidence from

- European countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 19(7), 2010, 583–604.
11. Johnson D.: What is innovation and entrepreneurship? Lessons for larger organizations. *Industrial and Commercial Training* nr 33, 2001, 135–140.
 12. Foster J.: Productivity, creative destruction and innovation policy: Some implications from the Australian experience, *Innovation: Management, policy & practice*, 12, 2010, 355–368.
 13. Jalonen H: The Uncertainty of Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Research*, January 2012, Vol. 4 No 1, 1-47.
 14. Cooper R.G., Kleinschmidt, E. J.: Screening New Products for Potential Winners, *Long Range Planning*, nr 26/ 6, 1993, 74–81.
 15. Jurczyk-Bunkowska M.: Model of innovation process planning based on research of polish enterprises. *Proceedings of the 13th International CINet Conference, Roma, Italy*, 616 – 627, 2012.
 16. Harrison E.F.: *The Managerial Decision-making Process*, 5th ed. Boston: Houghton Mifflin Company, 1999.
 17. Duncun J.W: *Decision-making and Social Issues: Hinsdale, III. Dryden*, 1973.
 18. Zadeh L.: Fuzzy Sets. *Information and Control*, 1965, nr 8, 338-353.
 19. Breiing A., Knosala R.: *Bewerten technischer Systeme*, Springer Verlag, Berlin, 1997.

Dr inż. Magdalena JURCZYK-BUNKOWSKA
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
tel./fax.: (0-77) 423 40 44
e-mail: m.jurczyk-bunkowska@po.opole.pl