

Zarządzanie Strategiczne

konspekt wykładu ZAH

opracowała dr inż. Izabela Żółtowska

1 Wprowadzenie

Istotą zarządzania strategicznego jest zapewnienie sukcesu przedsiębiorstwa w horyzoncie strategicznym. Sukcesem jest zwiększanie wartości, gwarantujące stabilny rozwój przedsiębiorstwa. Klasycznie racjonalne podejście do zarządzania strategicznego zakłada świadome i planowe stosowanie zbioru metod i technik wspierających decyzje podejmowane przez ściśle kierownictwo. Decyzje te muszą być dostosowane do zmieniających się uwarunkowań, determinowanych poprzez skomplikowane i zmienne otoczenie. Zarządzanie strategiczne redukuje w znacznym stopniu niepewność, której źródłem jest otoczenie przedsiębiorstwa. Zarząd ma szansę na opanowanie tej niepewności dzięki traktowaniu jej jako stałego elementu swoistej gry z otoczeniem o przetrwanie i rozwój.

Zarządzanie strategiczne jest aplikacją pewnego cyklu organizacyjnego, na który składają się następujące etapy:

- **Planowanie strategiczne.** W ramach planowania strategicznego ustalane są cele działań, co wymaga diagnozy stanu przeszłego i teraźniejszego oraz prognozy stanu przyszłego. Dla uświadomionych celów określany jest plan działania, na podstawie pogłębionej analizy strategicznej. Etap planowania strategicznego stanowi konceptualną część zarządzania strategicznego, dla której opracowano szereg formalnych modeli i technik. Najważniejsze z nich zostaną omówione w ramach niniejszego konspektu.
- **Wdrażanie strategii.** W procesie wprowadzania strategii w życie następuje przygotowanie zasobów i warunków działania oraz urealnienie wystąpienia przewidzianych w planie warunków. Plan nie może być wdrażany zbyt rygorystycznie, konieczne jest odniesienie do rzeczywistych warunków i wymagań, możliwych do rozpoznania dopiero na etapie realizacji. W etapie tym następuje przede wszystkim: operacjonalizacja celów czyli zawężenie zakresu, przetłumaczenie celów wyższego rzędu na cele niższego rzędu; konstruowanie odpowiedniej struktury organizacyjnej i systemu zarządzania oraz kształtowanie budżetów.
- **Nadzór strategiczny.** Kontrola jest monitorowaniem działań przedsiębiorstwa w celu zapewnienia ich zgodności z założeniami, jak również w celu korygowania odchyleń. Należy tu podkreślić rolę Systemu Wczesnego Ostrzegania stanowiącego podsystem Strategicznego Systemu Informacyjnego, który jest nieodłączną częścią zarządzania. Wspomaganie nadzoru odbywa się poprzez ujawnienie z pewnym wyprzedzeniem różnego rodzaju problemów, które mogą być szansą lub zagrożeniem dla dalszego postępu w realizacji celów.

Zarządzanie strategiczne wymaga zatem: diagnozowania strategicznego, formułowania strategii, wdrożenia i kontroli. Spośród licznych definicji, określających czym jest zarządzanie strategiczne można wyodrębnić pewne kluczowe aspekty, do których zaliczamy:

- **wątek przyszłości**, horyzontu planowania: strategie nadają ogólny, długoterminowy kierunek rozwoju przedsiębiorstwa na przestrzeni kilku, kilkunastu lat (zależnie od dynamiki branży, w której działa przedsiębiorstwo);
- **wątek celów**: wartości, misja, wizja i cele strategiczne stanowią wielkości orientujące, do których dobierane są odpowiednie działania strategiczne, wyrażające kierunek i sposób reakcji na zmiany wewnętrzne i zewnętrzne;
- **przedmiot zarządzania**: zarządzanie strategiczne stara się zintegrować funkcje i procesy organizacyjne w szeroką, spójną strategię, koordynując różne elementy funkcjonalne przedsiębiorstwa; traktuje przedsiębiorstwo jako całość;
- **podmiot zarządzania**: zarządzaniem strategicznym zajmuje się tzw. wierzchołek strategiczny, czyli np. rada nadzorcza i zarząd, czy kluczowi menadżerowie (top management).

Strategia jest złożonym procesem reagowania, pozwalającym tworzyć i utrzymywać pozytywne relacje między celami przedsiębiorstwa i jego zasobami a zmieniającym się otoczeniem. Strategia określa zbiór wytycznych dla wszelkich decyzji lub działań podejmowanych przez menedżerów w sposób skoordynowany w poszczególnych obszarach, w odniesieniu zarówno do zasobów jak i chwil czasowych. Zazwyczaj strategia tworzona jest na trzech różnych poziomach organizacji:

- *poziom korporacyjny*, który wychodzi od kluczowych decydentów firmy (np. członków zarządu): strategia poszukuje metod, które pozwolą tworzyć dodatkową wartość firmy poprzez takie działania jak dywersyfikacja (wybór rodzaju działalności, miejsca i udziału w rynku), przejęcia (lub też integracja, fuzja z innym przedsiębiorstwem), oraz inwestycje;
- *poziom biznesu* (firmy), realizowany przez wyższą kadrę zarządzającą z zadaniem mobilizowania kluczowych czynników sukcesu w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej: strategia biznesu dotyczy konkretnej branży, w której firma chce osiągnąć silną pozycję poprzez sformułowanie atrakcyjnej oferty rynkowej oraz odpowiednie zarządzanie zasobami;
- *poziom funkcjonalny*, realizowany przez menadżerów określonych działów w celu wzmocnienia zasobów funkcjonalnych i organizacyjnych firmy.

Każdy proces zarządzania strategicznego powinien odnosić się do następujących trzech kwestii: gdzie przedsiębiorstwo znajduje się w danym momencie, gdzie chciałoby się znaleźć (co chce osiągnąć) oraz jak chce się tam znaleźć. Metody i techniki zarządzania strategicznego wyrażają podstawowe założenie, iż przedsiębiorstwo pozostaje w interakcji z otoczeniem, które jest dla niego źródłem zarówno zagrożeń, jak i możliwości rozwoju. Samo zaś przedsiębiorstwo dysponuje określonymi mocnymi stronami oraz słabościami. Tak określona idea, zwana powszechnie analizą SWOT (strengths-weaknesses-opportunities-threats), stanowi podstawę określenia strategii. Efektem formalnym zarządzania strategicznego jest zapisany plan długoterminowy zawierający:

- **sformułowanie misji przedsiębiorstwa**, pozwalającej na identyfikację firmy w otoczeniu wewnętrznym i zewnętrznym (tożsamość firmy), sformalizowanie wartości ważnych dla firmy oraz wizję jego działalności; misja przedsiębiorstwa wpływa na proces zarządzania strategicznego w tym sensie, że stanowi podstawę przy ocenie i szacowaniu strategicznych czynników sukcesu danej firmy, nie ma jednak bezpośredniego przełożenia na konkretne decyzje czy działania;
- **sformułowanie celi strategicznych korporacji**, czyli określenie strategicznie istotnych dziedzin działalności (biznesów) wraz z docelową pozycją konkurencyjną dla każdego z biznesów; oznacza to, że definiowane są nie tylko kategorie produktów i obszary geograficzne, ale też oczekiwana

pozycja konkurencyjna, określana głównie przez poziom udziału w rynku (względny lub bezwzględny); strategia korporacji może też zawierać priorytety lub cele inwestycyjne dla każdego z biznesów; strategia korporacji jest konieczna do określenia w przedsiębiorstwach, które wytwarzają produkty/usługi w różnych sektorach lub (i) na różnych rynkach geograficznych;

- **sformułowanie strategii biznesu**, czyli określenie źródeł przewagi konkurencyjnej oraz ogólnego stylu konkurowania (np. przywództwo kosztowe lub dywersyfikacja), jak również zasięgu działalności (np. cały rynek lub nisza); poza ogólną strategią biznesu istotne jest określenie szczegółowo metod rozwijania, utrzymania i wykorzystywania:
 - kluczowych czynników sukcesu dla oferty rynkowej, pozwalającej na osiągnięcie docelowej pozycji rynkowej (oferta rynkowa wymaga specyfikacji np. poziomu jakości, standardu obsługi klienta, intensywności reklamy, strategii cenowej);
 - przewagi konkurencyjnej bazującej na zasobach (fizycznych – takich jak zakłady produkcyjne, maszyny, lokalizacje, sprzęt komputerowy, sieci telekomunikacyjne; oraz niefizycznych – takich jak systemy informacyjne, systemy zarządzania np. zasobami ludzkimi, procesy produkcyjne, licencje, patenty, know-how, baza klientów, reputacja, motywacja i kompetencje kadry), od których zależy atrakcyjność oferty rynkowej;strategia biznesu może stanowić podstawę do sformułowania kryteriów implementacji, ze względu na wymagane skonkretyzowanie i mierzalność definiowanych celów;
- **strategia implementacji celi** (dla każdego czynnika sukcesu), powinna zawierać ustalenia kto będzie zaangażowany w realizację, poszczególne etapy, kamienie milowe i zakresy czasu, wielkość przeznaczanego budżetu;
- **sformułowanie procedur kontroli i modyfikacji.**

Zarządzanie strategiczne można określić jako rodzaj działalności, którego głównym zadaniem jest stałe przekładanie na język praktyki założeń dotyczących:

- *misji przedsiębiorstwa, wyrażającej aspiracje zarządu, wizję jego działalności oraz tożsamość charakteryzującą je w otoczeniu;*
- *zakresu działalności przedsiębiorstwa, czyli jego domeny ustalonej przez zdolność do wytwarzania dóbr/ usług, jak również przez umiejętność integrowania łańcucha dostawców i dystrybutorów;*
- *reguł efektywnej alokacji i wykorzystania potencjału przedsiębiorstwa;*
- *reguł działania zarządczego (system informacji i podejmowania decyzji, motywacji, kontroli, itp.);*
- *założeń współdziałania z otoczeniem i postępowania w trudnych sytuacjach.*

Planowanie strategiczne, któremu głównie jest poświęcony niniejszy konspekt, prowadzi do sformułowania planu strategicznego, szczególnie w zakresie strategii korporacji i strategii biznesu. Dobór optymalnych narzędzi kształtowania strategii firmy zależy przede wszystkim od dwóch czynników: postawy strategicznej przedsiębiorstwa (wpływa na nią: aspiracje menedżerów, poziom akceptowanego ryzyka, typowe reakcje na działania konkurentów, i in.) – tj. zapewnienie sobie udziału w grze, dostosowanie się do przyszłości sektora, kształtowanie przyszłości sektora; oraz sytuacji rynkowej wpływającej na możliwość i zasadność implementacji poszczególnych rodzajów strategii.

Planowanie strategiczne w dużej mierze sprowadza się do procesu szacowania strategii. Punktem wyjścia jest oszacowanie obecnie zajmowanej oraz możliwej do osiągnięcia **pozycji rynkowej**.

Ocena pozycji rynkowej opiera się głównie na wskaźniku udziału w rynku oraz na **ocenie atrakcyjności sektora**(-ów), w których przedsiębiorstwo aktualnie prowadzi działalność, jak i rozważanych w przyszłości. Warunkiem prawidłowej wyceny jest określenie podstawowych cech sektora oraz sił oddziałujących na sektor. Podstawą wyodrębnienia sektora jest produkt, przy czym ze względu na zróżnicowane zakresy przedmiotowe działalności przedsiębiorstwa należą najczęściej do kilku sektorów. Każdy sektor ma swój cykl życia, obejmujący fazy: rozruchu, wzrostu, dojrzałości oraz schyłku. Każda z faz jest w różny sposób atrakcyjna, różnego rodzaju narzędzia, którymi dysponują przedsiębiorstwa powodują wydłużenie lub skrócenie faz. W ocenie atrakcyjności sektora istotne jest zachowanie konkurentów – miara konkurencji, określająca poziom koncentracji sektora.

Pozycja rynkowa przedsiębiorstwa może być analizowana statycznie lub dynamicznie, jako pewien ciąg: skąd przychodzimy (historia) – gdzie jesteśmy (obecny potencjał przedsiębiorstwa i przyszły potencjał otoczenia) – dokąd zmierzamy (perspektywa strategiczna: optymistyczna, prawdopodobna, pesymistyczna). Zatem pozycja strategiczna, ukształtowana historycznie stanowi punkt wyjścia dla perspektywy strategicznej, która oznacza możliwe do ukształtowania stosunki między potencjałem przedsiębiorstwa a potencjałem otoczenia. Pytanie brzmi, czy perspektywa strategiczna może zostać zaakceptowana, biorąc pod uwagę wykonalność i oczekiwania akcjonariuszy. Konieczna jest w tym celu diagnoza/ analiza strategiczna (szacowanie strategiczne), której metody zostały omówione w kolejnym rozdziale.

Dla określonej oraz planowanej pozycji rynkowej należy w kolejnym kroku przeanalizować pozycję konkurencyjną przedsiębiorstwa. Wyraża ona miejsce przedsiębiorstwa na tle konkurentów przez pryzmat zdolności do konkurowania. Rozróżnia się cztery zasadnicze rodzaje poziomów konkurowania:

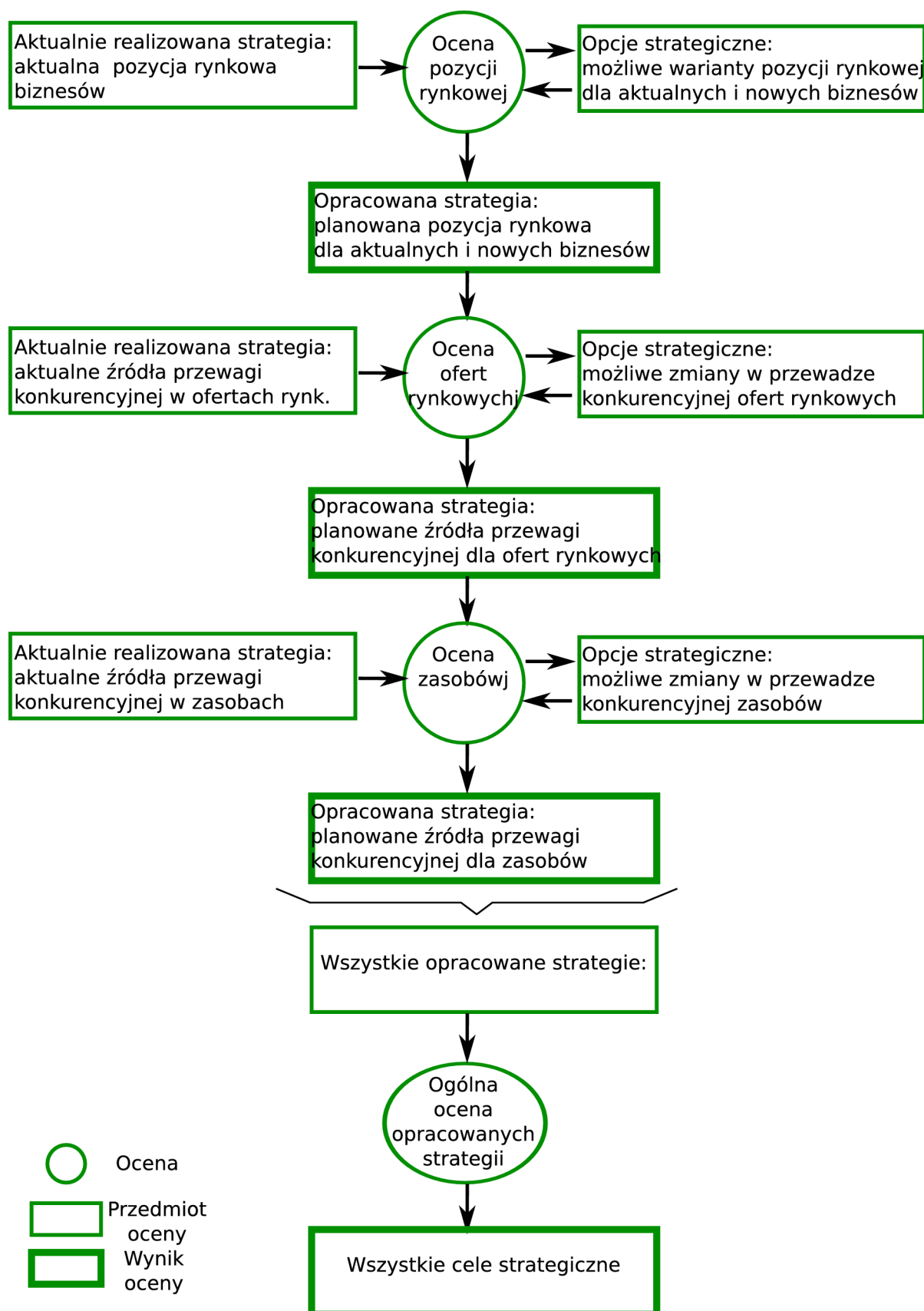
- konkurencja ogólna, dotycząca rywalizacji o wydatki klientów w ich budżetach;
- konkurencja pomiędzy przedsiębiorstwami spełniającymi tę samą potrzebę;
- konkurencja pomiędzy przedsiębiorstwami oferującymi ten sam lub podobny produkt/ usługę;
- konkurencja pomiędzy przedsiębiorstwami należącymi do tych samych grup strategicznych.

Podejmując rywalizację, przedsiębiorstwa decydują się na określony styl konkurowania, wynikający z ich potencjału konkurencyjnego, **przewagi konkurencyjnej**. Źródła tej przewagi mogą być różne, zależą m.in. od sektora w którym działa przedsiębiorstwo (np. reputacja, innowacja, efektywność operacyjna, itp.). Do określenia pozycji konkurencyjnej można wykorzystywać m.in. **kluczowe czynniki sukcesu** (zasoby, umiejętności, które w istotny sposób stanowią o możliwości odniesienia sukcesu). Są one określane jedynie w odniesieniu do konkretnego sektora, w wyniku jego analizy. Ogólnie, przedsiębiorstwo wybierając rodzaj przewagi konkurencyjnej może zdecydować się na:

- Konkurowanie produktem – podstawą jest tu oferta rynkowa: cechy fizyczne produktu, zakres zastosowań, przydatność do zaspokajania określonych potrzeb, opakowanie, marka, portfel produktów (dywersyfikacja);
- Konkurowanie ceną – co może oznaczać konkurowanie kosztami jednostkowymi, warunkami sprzedaży, polityką komunikacyjną (reklama); konkurowanie jakością;
- Konkurowanie zasobami (zasoby, to wszystko to, co może stanowić silne strony przedsiębiorstwa) – powinny być strategicznie wartościowe, rzadkie w zasobach obecnych i przyszłych konkurentów, trudne do imitacji, kopiowania przez konkurencję, niezastępowalne przez inne rodzaje zasobów.

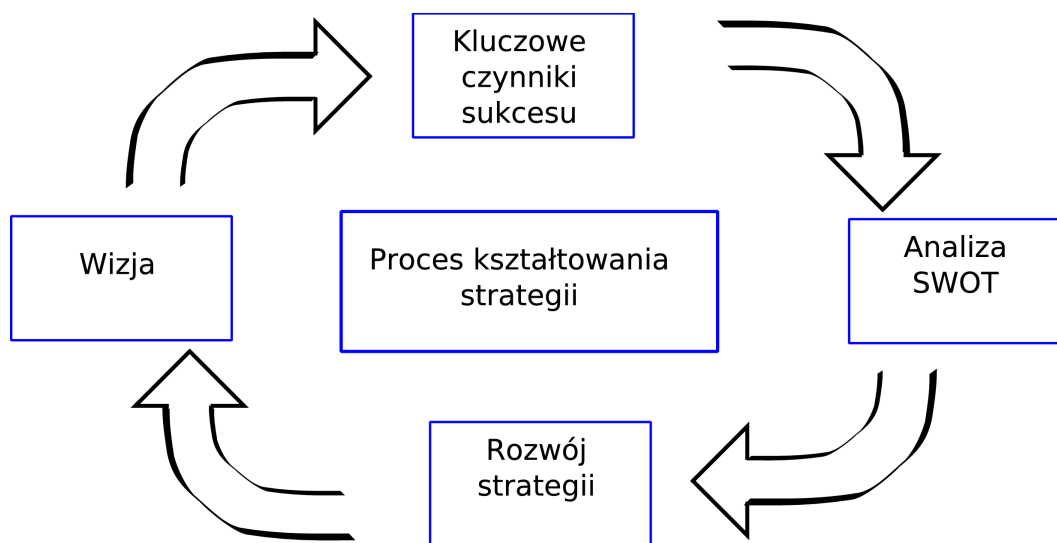
Zdolność do konkurencyjności wyraża się w umiejętnej konfiguracji zasobów stosownie do wyznaczników wynikających z otoczenia, a zwłaszcza zachowań konkurentów. Skonfrontowanie kluczowych czynników wpływających na strategię firmy (możliwych postaw strategicznych) z najczęściej występującymi rodzajami otoczenia konkurencyjnego pozwala na opracowanie macierzy strategicznej, wskazującej najbardziej adekwatne narzędzia do kształtowania strategii oraz oceny opłacalności inwestycji w danych warunkach.

Proces szacowania strategii symbolicznie przedstawia Rysunek 1. Po przeprowadzeniu procesu szacowania firma może określić strategiczne opcje, a następnie wybrać najlepsze cele strategiczne na przyszłość.



Rysunek 1: Proces szacowania strategii. Opracowanie własne na podst. [1].

Diagnoza strategiczna stanowi podstawę określenia wariantów strategicznych i możliwości ich wdrożenia. Diagnoza dotyczy zawsze przedsiębiorstwa (strategia ogólna), jego strategicznych jednostek biznesu (strategie biznesu), oraz realizowanych funkcji (strategie funkcjonalne). Proces planowania strategicznego jest procesem cyklicznym, w którym istnieje specjalne napięcie między kluczowymi czynnikami sukcesu, wyznaczającymi zbiór kluczowych produktów i pozwalającymi je oferować, a jego wizją przyszłości. Napięcie to wynika z dostosowania zamierzeń firmy do potrzebnych zasobów i umożliwia ciągle poszerzanie zbioru posiadanych zasobów w sposób otwierający perspektywę strategicznego dostosowania do wizji – Rysunek 2.



Źródło: J. F. Fielding "Strategic Planning in small business environment", BA Trent University 1991

Rysunek 2: Cykliczny proces zarządzania strategicznego

2 Metody planowania strategicznego

W tym rozdziale przedstawiono wybór kilku metod stosowanych w diagnozowaniu strategicznym, odnosząc je do konkretnych zastosowań przy formułowaniu strategii. Wybór ten przybliża metodologię zarządzania strategicznego.

2.1 Wstępna analiza strategiczna: zbieranie informacji

Analiza pozycji strategicznej przedsiębiorstwa polega na określeniu jego roli w **otoczeniu**, gdyż to tam tkwią przyszłe możliwości rozwoju przedsiębiorstwa. Do badania wpływu otoczenia na zadania przedsiębiorstwa dokonuje się jego podziału na *makrootoczenie* i *mikrootoczenie*. Szczególnym rodzajem otoczenia jest branża/przemysł, do którego odnoszą się teorie i praktyki badania oraz ujmowania otoczenia w kategoriach gry i analizy sił (np. 5 sił Portera). Branża określa przynależność przedsiębiorstwa ze względu na jego bezpośrednie pole działalności. W diagnozie makrootoczenia są wykorzystane metody scenariuszowe i bezscenariuszowe. Ideą metod scenariuszowych jest ustalenie czynników oddziałujących na przedsiębiorstwo oraz prognozowanie potencjalnych zmian w kształtowaniu się tych czynników, przy założeniu ich wariantowości. Celem jest ograniczenie niepewności poprzez kreowanie różnych możliwych

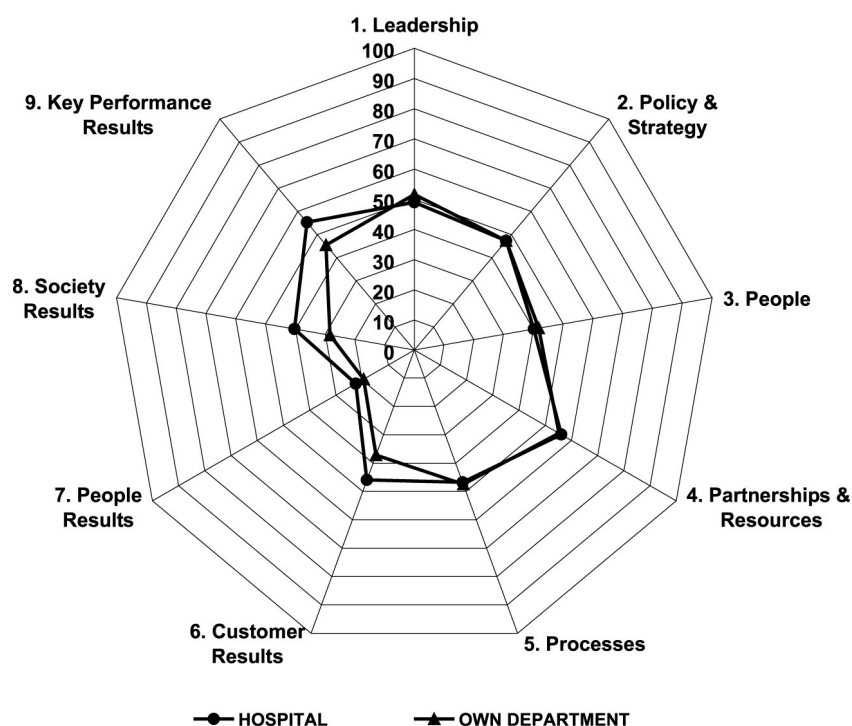
scenariuszy, czyli przyszłych zjawisk w otoczeniu. Scenariusze są tworzone z reguły w oparciu o metody heurystyczne. Metody bezscenariuszowe określają jeden wariant rozwoju otoczenia, będący ekstrapolacją zaobserwowanych dotąd tendencji.

Podstawową metodą wykorzystywaną w obu wariantach diagnozowania jest **prognozowanie**.

Prognozy mogą mieć charakter ilościowy (stany zmiennych wyrażane liczbami) lub jakościowy (słowny opis sytuacji dotyczącej zmiennej). Prognozy pozwalają na identyfikację trendów, które mogą wpływać na przedsiębiorstwo.

Przykładem metody analizy otoczenia, przy ograniczonym zestawie zmiennych jest wykorzystanie **kluczowych czynników sukcesu**, które są określane w odniesieniu do konkretnego sektora.

Ustalenie czynników, od których zależy sukces w danej dziedzinie pozwala weryfikować szanse rozwojowe przedsiębiorstwa. Przy zastosowaniu kluczowych czynników sukcesu do określenia pozycji konkurencyjnej przydatne jest wykorzystanie metody **benchmarkingu**, w której przyjmuje się konkurentów jako układ odniesienia (benchmark) – tę rolę może pełnić lider branży, wzorcowy benchmark, grupa strategiczna. Metoda ta pozwala ustalić, dlaczego inne przedsiębiorstwa odnoszą sukces. W procedurze benchmarkingu istotne jest określenie cech, które będą przedmiotem porównania (dobrze wyspecyfikowane i mierzalne), zidentyfikowanie i zebranie informacji o przedsiębiorstwach wzorcowych, określenie luki efektywności i pożądanego poziomu, który przedsiębiorstwo chce osiągnąć. Czynniki konkurencyjne, podlegające porównaniu to np. cana, koszty, know-how, poziom obsługi klienta, wizerunek, marka, itd. – Rysunek 3. Zazwyczaj benchmarking zawiera w sobie odkrycie najlepszej metody działania, zarówno wewnątrz firmy, jak i w jej otoczeniu.



Rysunek 3: Przykład analizy pozycji konkurencyjnej metodą benchmarkingu

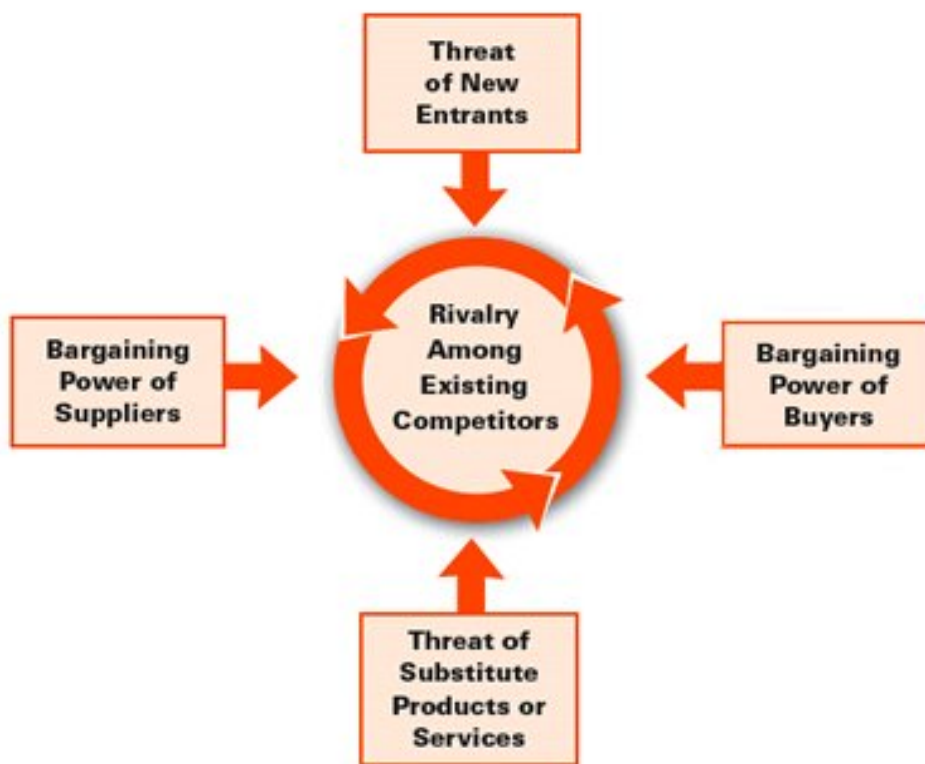
2.2 Strategie korporacji

Celem formułowania strategii korporacji jest określenie strategicznie istotnych dziedzin działalności (biznesów) wraz z docelową pozycją konkurencyjną dla każdego z biznesów, czyli stworzenie i utrzymanie pozycji konkurencyjnej na atrakcyjnym rynku.

Przy ocenie atrakcyjności sektora znaczenie odgrywają zarówno czynniki wewnętrzne jak i zewnętrzne. Cechy czynników zewnętrznych mogą być określane zgodnie z **modelem 5 sił Portera**. Zgodnie z tym modelem na natężenie walki konkurencyjnej w sektorze, wyznaczającej jego atrakcyjność wpływają następujące siły – Rysunek 4:

- siła przetargowa dostawców, zależna m.in. od: liczby dostawców, ich roli w tworzeniu produktu, dostępności substytutów produktu dostawców, kosztów zmiany dostawcy, itp.;
- siła przetargowa odbiorców, zależna m.in. od: liczby nabywców, znaczenia produktów przy zaspokajaniu potrzeb nabywców, istnienia substytutów produktów sektora, kosztów zmiany dostawców przez nabywców, dostępności do informacji o wielkości i strukturze popytu, cenach i kosztach dostawców;
- groźba substytutów (produktów zaspokajających tę samą potrzebę przy użyciu innych technologii) będąca rezultatem: postępu technologicznego, niskich kosztów zmiany dostawy, początkowych faz cyklu życia sektora, barier wejścia do sektora;
- zagrożenie ze strony nowej konkurencji; zachętą do wejścia nowych przedsiębiorstw do sektora mogą być: postęp technologiczny, wstępujące fazy cyklu życia produktu, bariery wejścia i wyjścia (prawne, kapitałowe, korzyści skali, itp.)

The Five Forces That Shape Industry Competition



from "The Five Competitive Forces That Shape Strategy" by
Michael E. Porter, *Harvard Business Review*, January 2008

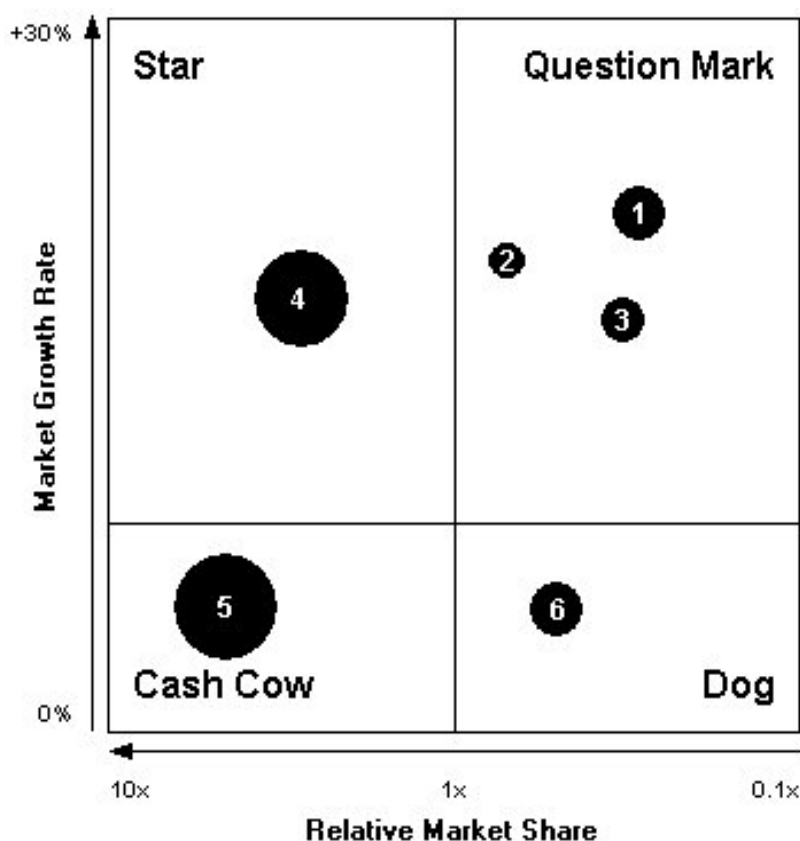
Rysunek 4: Schemat modelu 5 sił Portera

Cechy wnętrza sektora pozwala ocenić np. metoda mapy grup strategicznych. **Grupa strategiczna** to przedsiębiorstwa podobne ze względu na cechy charakterystyczne. U podstaw analitycznej koncepcji grup strategicznych tkwi przekonanie, iż przedsiębiorstwa, mimo że tworzą sektor nie muszą być konkurentami bezpośrednimi. Kryteriami przy tworzeniu grup są np.: segmenty docelowe, portfel produktów, polityka cenowa, dystrybucyjna, promocyjna. Tworzenie mapy grup strategicznych odbywa się poprzez: określenie liczby przedsiębiorstw tworzących sektor; określenie kryteriów różnicujących działania przedsiębiorstw; alokację każdego z przedsiębiorstw w układzie współrzędnych odzwierciedlających kryteria; określenie podobieństw na podstawie analizy rozmieszczenia punktów. Poszukiwanie bezpośrednich konkurentów wymaga iteracji i sporządzania mapy grup strategicznych dla każdej z dwóch cech spośród zbioru kryteriów. Analiza grup strategicznych stanowi podstawę do:

- ustalenia do jakiej grupy należy przedsiębiorstwo,
- zidentyfikowania perspektyw rozwoju w danej grupie,
- rozważenia opcji alternatywnych działania w innych grupach/ sektorach,
- określenia sposobu przejścia do innej grupy strategicznej, atrakcyjnej ze względu na cele i możliwości przedsiębiorstwa.

Kolejną grupę metod stanowią tzw. metody portfelowe, które pozwalają ocenić cały portfel przedsięwzięć pod kontem dwóch wybranych kryteriów, poprzez tworzenie różnego typu macierzy. Macierz Boston Consulting Group (BCG) jest powszechnie stosowana do określenia atrakcyjności rynku i konkurencyjności przedsiębiorstwa. Pierwszą cechą macierzy wyraża wzrost sprzedaży produktu (np. ceny stałe, bieżące, przeciętny roczny przyrost, prognozy), drugą – względny udział przedsiębiorstwa w rynku (np. w odniesieniu do największego konkurenta, wzorcowego, kilku największych) – Rysunek 5. Analiza portfela produktów metodą BCG pozwala zidentyfikować szczególnie cenne produkty dla przedsiębiorstwa, tzn. dojne krowy i gwiazdy (znajdują się na rynku rozwijającym się, więc wymagają znacznego wsparcia finansowego). Nadzieją przedsiębiorstwa są też znaki zapytania, które przy rozwoju nieustabilizowanego rynku mogą pozyskać większy udział w rynku. Produkty z kategorii psy powinny być wycofywane z rynku.

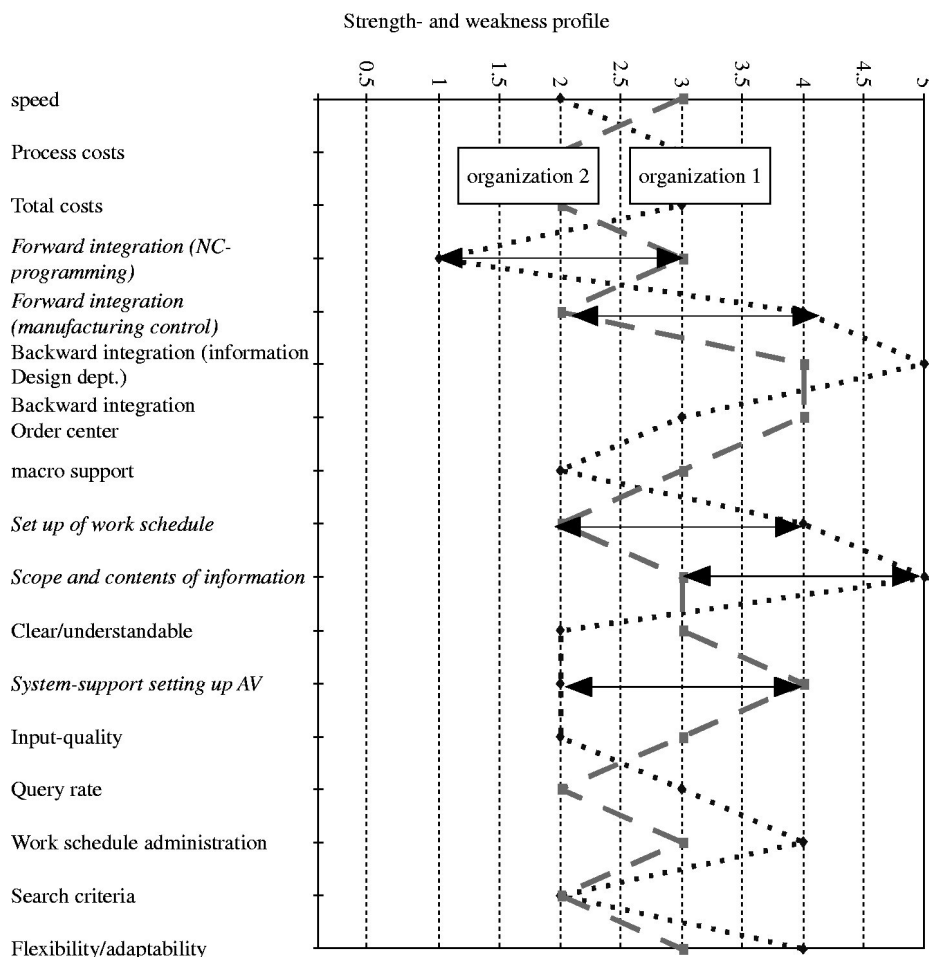
Rysunek 5: Przykładowa macierz BCG



2.3 Strategie biznesu

Celem formułowania strategii biznesu jest czyli określenie źródeł przewagi konkurencyjnej oraz ogólnego stylu konkurowania (np. przywództwo kosztowe lub dywersyfikacja), jak również zasięgu działalności (np. cały rynek lub nisza). Poza ogólną strategią biznesu istotne jest określenie szczegółowo metod rozwijania, utrzymania i wykorzystywania kluczowych czynników sukcesu dla ofert rynkowych i źródeł przewagi konkurencyjnej zasobów. Ocena i wybór strategii dla ofert rynkowych może być

wspomagana metodą identyfikacji **kluczowych czynników sukcesu**, poddanych dodatkowo analizie SWOT (szans, zagrożeń, mocnych i słabych stron). Analizowany jest każdy z kluczowych czynników sukcesu, które pełnią rolę kryteriów w odniesieniu do przedsiębiorstwa. – Rysunek 6.



Rysunek 6: Przykład analizy mocnych i słabych stron kluczowych czynników sukcesu dla oferty rynkowej

Każde przedsiębiorstwo jest ogniwem w ciągu gospodarczym, a jego efektywność determinują procesy wewnętrzne i powiązania z kontrahentami. Klasycznym modelem służącym do odzwierciedlania procesu tworzenia wartości dla klienta przez przedsiębiorstwo jest **łańcuch wartości Portera**. Określenie i analiza tego łańcucha są sposobem na poszukiwanie mocnych i słabych stron przedsiębiorstwa, oraz obszarów działań, w których przedsiębiorstwo dysponuje szczególnymi kompetencjami wytwórczymi, technologicznymi, organizacyjnymi, informacyjnymi, kooperacyjnymi, które mogą stanowić źródło przewagi konkurencyjnej opartej na zasobach.. Analiza łańcucha wartości pozwala zidentyfikować zakres (zarówno w sensie dodatnim jak i ujemnym), w jakim procesy cząstkowe składają się na tworzenie wartości w przedsiębiorstwie – Rysunek 7.

Schemat 1



Źródło: M.E. Porter, *Przewaga konkurencyjna...*, op.cit., s. 65

Rysunek 7: Działania wchodzące w skład łańcucha wartości, podlegające analizie i ocenie

2.4 Poziomy strategii

Jak już podkreślaliśmy, formułowane strategie mogą występować na trzech różnych poziomach: korporacyjnym, biznesowym i funkcjonalnym. W zależności od wielkości przedsiębiorstwa, postrzeganej przez zasięg jak i portfel przedsięwzięć może być definiowanych wiele strategii na każdym z poziomów. Np. firma oferująca wiele kategorii produktów w różnych dziedzinach (lub na różnych rynkach geograficznych) powinna opracowywać strategie korporacji dla każdej z dziedzin (rynków), i następnie na poziomie działów firmy są formułowane strategie biznesu.

Strategia na poziomie funkcjonalnym jest sercem systemów operacyjnych. Z tego powodu większa jej część dotyczy procesów firmy, a szczególnie łańcucha wartości. Na poziomie funkcjonalnym strategię związane są z: marketingiem, finansami, zasobami ludzkimi, produkcją (lub ogólniej zarządzaniem operacyjnym), badaniem i rozwojem.

3 Planowanie strategiczne i optymalizacja

Zarządzanie strategiczne jest jednym z najbardziej kontrowersyjnych obszarów nauk ekonomicznych, zajmującym się naukami o kierowaniu organizacjami. Zarządzanie strategiczne zasilane jest m.in. przez hierarchiczną strukturę, w skład której wchodzi: zarządzanie finansami, kontrola i zarządzanie marketingowe. Celem tego rozdziału jest przedstawienie klas problemów o znaczeniu strategicznym, w ramach których zastosowanie znajdują modele optymalizacji i wspomagania decyzji.

3.1 Decyzje strategiczne

Priorytetową, integralną częścią strategii każdego przedsiębiorstwa jest **strategia inwestycyjna**, gdyż ma ona ogromny wpływ na zwiększenie wartości firmy, będące celem priorytetowym zarządzania strategicznego. Zagadnienia inwestycyjne stanowią ogromny dział badań operacyjnych, zaliczają się do nich:

- problemy lokalizacyjne (gdzie, w jakiej lokalizacji budować), często poszerzane o dodatkowe problemy decyzyjne dotyczące np.:

- rozmiarów nowych inwestycji (ile i jak duże),
- oraz czasu realizacji (problemy dynamiczne);
- kwestie wyboru typu inwestycji (modernizacja, rozbudowa, remont) ;
- oraz stosowanej technologii (np. wybór między tańszym komponentem a droższym, ale pozwalającym na większą elastyczność).

Duży, osobny dział, łączący problematykę zarządzania strategicznego i badań operacyjnych stanowią zagadnienia **zarządzania łańcuchem dostaw**. (ang. *supply chain management*). W zarządzaniu łańcuchem dostaw przedsiębiorstwo funkcjonuje w postaci grupy firm powiązanych wspólną siecią logistyczną. W takim „przedsiębiorstwie rozszerzonym” jednym z najważniejszych problemów jest strategiczne zarządzanie procesami przepływu produktów. Do decyzji strategicznych należą tutaj: planowanie popytu, projektowanie kanałów dystrybucji, lokalizowanie zakładów produkcyjnych, ocena i wybór dostawców oraz kształtowanie i kontrola zapasów. Decyzje te często są podejmowane wspólnie przez uczestników łańcucha.

Ponadto, zadania optymalizacyjne mogą być formułowane w odniesieniu do szczegółowych podproblemów strategii funkcjonalnych, takich jak: zagadnienia dystrybucyjne i transportowe, planowanie produkcji, alokacja zasobów czy strategie finansowe.

Na osobną uwagę zasługują decyzyjne problemy strategiczne na rynkach szybko rozwijających się, charakteryzujących się dużą złożonością ze względu na stosowane/ wprowadzane technologie i/ lub usługi, jak również ze względu na wykorzystywaną infrastrukturę – modelowym przykładem jest **rynek telekomunikacyjny**. Postępująca liberalizacja rynku telekomunikacyjnego wyrażająca się radykalnym wzrostem liczby podmiotów oferujących usługi telekomunikacyjne, teleinformatyczne i multimedialne oraz konwergencja instytucjonalna, usługowa i techniczna telekomunikacji, informatyki i mediów elektronicznych powoduje, że w branży tej pozycja konkurencyjna i cele strategiczne nabierają nowego, szczególnego znaczenia. Jednym ze specyficznych obszarów, o znaczeniu strategicznym, stanowiącym przedmiot zainteresowania badań operacyjnych jest problem planowania sieci. Jest to trudny problem ze względu na znaczną złożoność strukturalną i techniczną płaszczyzn sieci – regionalnych, szkieletowych i dostępowych, warstw sieci – fizyczna, transportowa, zarządzania oraz stosowanych technologii sieciowych – łącza miedziane, światłowodowe, transmisja WDM, SDH, itp. Ogromna liczba klas połączeń istniejących w ramach sieci telekomunikacyjnej wynika ze zbioru dostępnych technologii transmisyjnych i komutacyjnych oraz z jeszcze większej liczby usług i ich indywidualnych parametrów transportowych. Dodatkowo, zgodnie z najnowszymi trendami konieczne jest uwzględnienie w procesie decyzyjnym możliwości udziału w rynku zasobów transportowych. Oznacza to, że firmy telekomunikacyjne przy planowaniu sieci przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych powinny brać pod uwagę również korzyści ze sprzedaży/ zakupu przepustowości na rynku. Znane są np. modele planowania sieci, jak np. opracowana w zespole prof. Lubacza (WEiTI PW) metoda planowania sieci dla różnych scenariuszy zapotrzebowań i wykorzystywanych zasobów pozwala na wyznaczenie określonych stanów sieci. Ostateczny plan sieci jest znajdowany poprzez wyszukiwanie dopuszczalnych przejść pomiędzy poszczególnymi stanami. Zadania tego typu wymagają najczęściej dekompozycji – jednym z jej sposobów jest wykorzystanie Architektury Z (Lubacz i in.) do podziału zasobów transportowych na hierarchicznie uporządkowane warstwy.

Na zakończenie tej części rozważań o decyzjach strategicznych wspomaganych narzędziami typowymi dla badań operacyjnych przedstawiamy najważniejsze cechy, odróżniające **zarządzanie strategiczne od operacyjnego**, które tradycyjnie stanowi główny obszar zainteresowania badań

operacyjnych;

- przede wszystkim kluczowe znaczenie mają cele przedsiębiorstwa, stosującego daną metodę: w zarządzaniu strategicznym najważniejsza jest skuteczność w osiąganiu celów strategicznych, długookresowych, natomiast w zarządzaniu operacyjnym skuteczność w osiąganiu celów będących rozwinięciem i uzupełnieniem strategii;
- różnicującym wskaźnikiem są też podmioty zarządzania: zarząd, top management ↔ kierownictwo wszystkich szczebli;
- metodologia zarządzania strategicznego jest profesjonalna i zrationalizowana, dopuszczająca jednak kreatywność, przy zastosowaniu swoistej metodyki i narzędzi ↔ metodologia zarządzania operacyjnego charakteryzuje się najwyższym poziomem profesjonalizacji, racjonalizacji i algorytmizacji, przy wysokim poziomie odrębności, szczegółowości i specyfiki.

Powyższe zestawienie pozwala wyraźnie dostrzec potrzebę agregacji zmiennych decyzyjnych i parametrów przy formułowaniu problemów optymalizacyjnych o znaczeniu strategicznym. Agregacja dotyczy przede wszystkim skali czasu, szczegółowości zmiennych decyzyjnych (np. grupy produktów zamiast konkretnych rodzajów) oraz szczegółowości przy modelowaniu zasobów i ograniczeń. Omawiane w dalszej części klasy zadań, stanowią pomoc w **ilościowej ocenie** jakości strategii, są one formułowane w odniesieniu i na bazie **metod jakościowych**, omawianych w poprzednim rozdziale. Takie metody jak benchmarking, BCG, SWOT są niejako nadrzędne w stosunku do metod ilościowych – dzięki nim decydenci identyfikują obszar strategii, w ramach którego należy wybrać konkretną opcję strategiczną, co może być zadaniem bardzo trudnym do przeprowadzenia w przypadku problemów dyskretnych, operujących na wielkiej liczbie zmiennych.

3.2 Optymalizacja NPV

Najbardziej powszechną metodą oceny opłacalności strategii jest metoda NPV. Pozwala ona na wycenę wartości ekonomicznej przedsięwzięcia, przy uwzględnieniu korzyści netto z całego cyklu życia tego przedsięwzięcia. NPV stanowi obiektywną miarę opłacalności, może stanowić zatem jednoznaczne, obiektywne kryterium decyzyjne przy optymalizacji decyzji strategicznych, opartych na sformalizowanym modelu optymalizacyjnym.

Matematycznie metoda NPV wyraża sumę zdyskontowanych na moment rozpoczęcia przedsięwzięcia korzyści (lub kosztów) netto wyrażonych przepływami pieniężnymi netto C :

$$NPV = \dots (1)$$

gdzie r oznacza stopę dyskontową, C_h może odnosić się do zysków lub kosztów w danym etapie $h \in H$, natomiast I_h symbolizuje inwestycje poniesione w etapie h .

W problemach strategicznych, w których wartości przyszłe kluczowych parametrów, zarówno zewnętrznych (popyt, ceny, kursy walut, ulgi podatkowe, itp.) jak i wewnętrznych (koszty produkcji, dystrybucji, materiałów, itp.) są obciążone niepewnością, to przepływy pieniężne, i co za tym idzie NPV, nie mogą być wyznaczone dokładnie. Najczęściej przyjmuje się, że najważniejsze parametry obciążone ryzykiem są dostępne w postaci pęku scenariuszy o określonych prawdopodobieństwach wystąpienia, rzadziej wyznaczane są rozkłady prawdopodobieństwa parametrów losowych. W obydwu przypadkach formułowane modele optymalizacyjne prowadzą do zadań **optymalizacji stochastycznej**. W zadaniach tych wartość oczekiwana NPV stanowi podstawowe (najczęściej jedyne) kryterium optymalizacyjne. Wzór (1) możemy zapisać wtedy jako:

$$NPV = E()$$

gdzie $E()$ oznacza wartość oczekiwaną. Zadania optymalizacji stochastycznej prowadzą jednak do dużej złożoności zadań, gdyż stochastyczny charakter parametrów prowadzi do stochastyczności zmiennych decyzyjnych części.

Przykład – problem lokalizacji

Rozważmy podstawowy problem lokalizacji, w którym jest poszukiwane jak najtańsze umiejscowienie nowych zakładów pośród J potencjalnych lokalizacji. Dla każdej $j \in J$ lokalizacji oszacowano koszt budowy zakładu w wysokości f_j , ponadto na koszty j -tej lokalizacji ma wpływ odległość i -tego klienta obsługiwanego przez zakład postawiony w danym miejscu – koszt ten szacuje się w wysokości c_{ij} . Dodatkowo, koszt j -tej lokalizacji zależy (liniowo) od wielkości zakładu zaplanowanego do budowy, zgodnie z parametrem g_j . Przyjmuje się, że wielkość zapotrzebowania i -tego klienta jest dana w wysokości D_i .

W zadaniu definiujemy dwie grupy zmiennych decyzyjnych: zmienne binarne x_j , przyjmujące wartość 1, gdy zakład jest budowany w j -tej lokalizacji, oraz zmienne ciągłe y_{ij} (z zakresu od 0 do 1) określające, czy zakład postawiony w j -tej lokalizacji obsługuje i -tego klienta. Zdolności produkcyjne zakładu w j -tej lokalizacji możemy określić wtedy jako równe $\sum_{i \in I} y_{ij} D_i$.

Minimalizowaną wartość funkcji celu zapisać wtedy można jako:

$$\min \sum_{j \in J} f_j x_j + \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} y_{ij} + g_j D_i y_{ij}$$

ograniczenia dotyczą wymogu obsłużenia każdego klienta:

$$\sum_{j \in J} y_{ij} = 1 \quad \forall i \in I$$

przy czym zakład w j -tej lokalizacji nie może obsługiwać klientów, jeżeli nie będzie w tej lokalizacji wybudowany:

$$y_{ij} \leq x_j \quad \forall i \in I, \forall j \in J$$

Jeżeli przyjmiemy, że zapotrzebowanie klientów nie może być określone z całkowitą pewnością – decydenci dysponują jedynie scenariuszami zapotrzebowania D_i^s , to przede wszystkim zauważmy, że nie można w prosty sposób określić zdolności produkcyjnych budowanych zakładów. Jest to wielkość konieczna do ustalenia w planie inwestycyjnym, wprowadzamy zatem do zadania dodatkową zmienną decyzyjną v_j , oznaczającą zdolności produkcyjne zakładu w j -tej lokalizacji. W konsekwencji może się okazać, że w przypadku realizacji pewnych scenariuszy zapotrzebowania tylko część popytu klientów będzie mogła być zaspokojona, zatem zmienna, określająca czy zakład w j -tej lokalizacji obsługuje i -tego klienta będzie miała charakter stochastyczny y_{ij}^s .

3.3 Przykład: sieci telekomunikacyjne

Gwałtowny, lecz obciążony dużą niepewnością przyrost ruchu w sieciach telekomunikacyjnych stanowi główną przyczynę trudności przy podejmowaniu optymalnych decyzji inwestycyjnych, koniecznych w celu utrzymania/rozwijania silnej pozycji konkurencyjnej.

Przedstawimy typowe problemy optymalizacyjne planowania inwestycji wieloetapowych w sieciach telekomunikacyjnych, pokazując zastosowanie metody NPV. Problemy te wymagają przyjęcia pewnych uproszczeń – do najczęstszych należy rozważanie pojedynczego połączenia pomiędzy parą węzłów, zamiast całej sieci.

Głównym problemem decyzyjnym jest wybór momentu inwestycji oraz technologii zwiększającej przepustowość połączeń – do wyboru jest I rodzajów sprzętów (np. multiplekserów, krosownic,

kart), każdy o określonych parametrach możliwości zwiększenia przepustowości p_i oraz cenie c_i . Firma musi przygotować plan inwestycyjny na T lat, dysponując zbiorem S prognoz zapotrzebowania D_t^s w kolejnych latach, prawdopodobieństwo realizacji prognozy s wynosi π_s .

Wprowadźmy następujące zmienne decyzyjne: x_{it} określa ile sprzętów i -tego rodzaju jest instalowane w roku t , a z_t^s określa o ile zapotrzebowanie przewyższa całkowitą przepustowość w roku t , w przypadku realizacji scenariusza s . Niedobór przepustowości wiąże się ze stratami, wynikającymi z utraty klientów, lub konieczności zakupu brakującego wolumenu od konkurencji – straty te są szacowane na q zł. za każdą brakującą jednostkę wolumenu przepustowości.

Funkcja celu, minimalizująca średni NPV przyjmuje następującą postać:

$$NPV = \min \sum_{t \in T} \gamma^{-t+1} \left(\sum_{i \in I} p_i x_{it} + q \sum_{s \in S} \pi_s z_t^s \right)$$

gdzie γ jest stopą dyskontową.

Ograniczenia wiążące zmienną z_t^s z decyzjami inwestycyjnymi x_{it} i poziomem zapotrzebowania D_t^s zapisujemy jako:

$$\sum_{h=1}^t \sum_{i \in I} c_i x_{ih} + z_t^s \geq D_t^s \quad \forall t, s$$

Powyższe zadanie optymalizacji stochastycznej można rozwiązać w dwóch fazach, w pierwszej rozwiązując serię podproblemów plecakowych, w drugiej wykorzystując metodę najtańszej ścieżki.

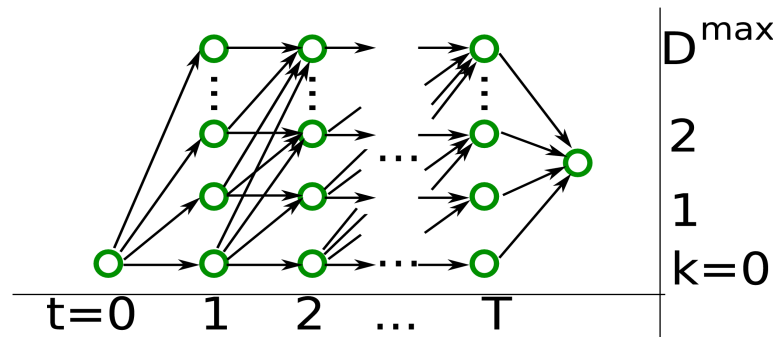
I faza: podproblemy plecakowe. W I fazie wyznaczamy minimalny koszt $M(k)$ instalacji k jednostek przepustowości w pojedynczym etapie, dla wszystkich potencjalnych wolumenów k , czyli dla $k = 1 \dots D^{\max}$, gdzie $D^{\max} = \max_{s,t} D_t^s$ jest najwyższym prognozowanym poziomem zapotrzebowania. Formalne zadanie, rozwiązywane np. metodą PD zapisujemy jako:

$$M(k) = \min \sum_{i \in I} p_i x_i$$

przy ograniczeniach:

$$\sum_{i \in I} c_i x_i \geq k$$

II faza: problem najtańszej ścieżki. W II fazie uwzględniamy dodatkowo, oprócz wyznaczonych kosztów $M(k)$, koszty niedoboru q oraz dyskonto. W tym celu definiujemy graf wieloetapowy, w którym etapami są kolejne lata, natomiast stanami są kolejne wolumeny przepustowości k , od 0 do $D^{\max}$ – por. Rysunek 8. Dla stanu w danym etapie jest możliwe przejście jedynie do stanu wyższego (decyzja o kupnie sprzętu) lub takiego samego (nic nie zakupiono) w kolejnym etapie.



Rysunek 8: Graf, w którym szukamy najtańszej ścieżki w celu wyznaczenia optymalnego planu inwestycyjnego

Koszty przejścia $c(v_{t-1,k'}, v_{t,k})$ pomiędzy poszczególnymi stanami $v_{t-1,k'}$ oraz $v_{t,k}$ obliczamy zatem zgodnie z poniższym wzorem:

$$c(v_{t-1,k'}, v_{t,k}) = \gamma^{-t+1} M(k - k') + \gamma^{-t+1} q \sum_{s \in S} \pi_s (D_t^s - k)^{+ \zeta}$$

gdzie koszt niedoboru, powstający w sytuacji gdy poziom zapotrzebowania w etapie t przekracza wolumen w stanie k w tym etapie, może być jedynie nieujemny, co symbolicznie zapisujemy jako $(a)^{+ \zeta}$.

Dla tak zdefiniowanego grafu optymalny plan inwestycyjny jest określany metodą najtańszej ścieżki.

Zauważmy, że jeśli decydent nie dopuszcza możliwości deficytu, to powyższy model optymalizacji stochastycznej może być zapisany jako model deterministyczny.

3.4 Sieci telekomunikacyjne c.d.: elastyczność planów

W omawianych wcześniej przykładach przyjmowaliśmy, że decydent planuje strategię w chwili obecnej, nie uwzględniając możliwości zmiany planu w kolejnych latach, gdy niepewność jest stopniowo redukowana lub też pojawiają się inne przesłanki (np. nowsze technologie). Na poniższym, rozszerzonym przykładzie pokażemy, jak można wykorzystać model optymalizacji stochastycznej do podejmowania elastycznych decyzji inwestycyjnych.

Rozważamy problem decyzyjny, taki jak w poprzednim punkcie, jednak dokładniej odpowiadający realiom, tzn. kupowane sprzęty różnią się nie tylko parametrami technicznymi określającymi przepustowość, ale również czasem potrzebnym na instalację T_i . Uwzględnienie różnych czasów instalacji oraz możliwości podjęcia decyzji, uzależnionej od realizacji konkretnego scenariusza zapotrzebowania prowadzi do następującej modyfikacji modelu optymalizacji:

$$NPV = \min \sum_{i \in I} \gamma^{-T_i} p_i x_i + \sum_{t \in T} \left(\sum_{s \in S} \pi_s \left(\sum_{i \in I} \gamma^{-t-T_i} p_i y_{it}^s + q z_t^s \right) \right)$$

gdzie x_i odpowiada decyzji inwestycyjnej podejmowanej w chwili obecnej, natomiast y_{it}^s jest stochastyczną zmienną decyzyjną, określającą decyzję zakupu sprzętu i w roku t , przy realizacji scenariusza s . Modyfikacji ulega też wykładnik dyskonta, gdyż koszty poniesiemy dopiero po instalacji. Ograniczenia modyfikujemy tak, aby uwzględniały stochastyczną zmienną y_{it}^s :

$$\sum_{T_i \leq t} \sum_{i \in I} c_i x_i + \sum_{h=1; h+T_i \leq t} \sum_{i \in I} c_i y_{it}^s + z_t^s \geq D_t^s \quad \forall t, s$$

Zauważmy, że ze względu na różne czasy instalacji problem ten nie może być rozwiązywany omawianą wcześniej metodą dwufazową. Zalety takiego elastycznego sformułowania problemu przeanalizujemy na prostym, dwuetapowym (etap 0 – chwila obecna, oraz etap 1) przykładzie liczbowym.

Decydent może zakupić jeden z dwóch rodzajów sprzętów: C1 i C2, o parametrach podanych w Tabeli 1.

Rodzaj sprzętu	Cena	Czas instalacji	Pojemność
C1	1,1	0	11
C2	2,1	1	21

Tabela 1: Parametry techniczne sprzętu

Początkowe zapotrzebowanie (w całości pokrywane przez aktualnie posiadaną infrastrukturę) wynosi 1000. Wzrost/ spadek zapotrzebowania w kolejnych latach jest prognozowany zgodnie ze scenariuszami podanymi w Tabeli 2. Koszt brakującej jednostki przepustowości wynosi 1.

Scenariusz	Prędkość wzrostu (zapotrzebowanie)	Prawdopodobieństwo
1	-0.2% (998)	0.09
2	1% (1010)	0.42
3	2.4% (1024)	0.49

Tabela 2: Scenariusze

Optymalna decyzja dla dwuetapowego problemu to 'nic nie kupować w chwili obecnej', średni koszt decyzji obliczany jest następująco:

- jeśli zrealizuje się scenariusz 1, zapotrzebowanie będzie spadać i nic nie trzeba kupować ↔ nic nie stracimy: koszt = 0;
- jeśli zrealizuje się scenariusz 2, zakupimy w drugim etapie jeden sprzęt C1 po cenie 1.1 z p-stwem 0.42: koszt = $1.1 \times 0.42 = 0.462$;
- jeśli zrealizuje się scenariusz 3, zakupimy w drugim etapie trzy sprzęty C1 po cenie 1.1 z p-stwem 0.49: koszt = $3.3 \times 0.49 = 1.617$;

Całkowity koszt wynosi zatem 2.079. Sprzęt C1 może być zainstalowany bezpośrednio, zatem nie potrzeby planowania na zapas, lepiej jest poczekać z inwestycją do momentu, aż będzie wiadomo jak rzeczywiście kształtuje się zapotrzebowanie.

Przyjmijmy teraz, że na instalację C1 trzeba również czekać 1 rok. Optymalna strategia ulegnie wtedy zmianie – w pierwszym etapie (w chwili obecnej) kupimy po jednym sprzęcie C1 i C2 (w drugim etapie nic nie kupujemy). Koszt takiej decyzji to po prostu koszt zakupu kart: 3.2. Można sprawdzić optymalność decyzji obliczając koszt np. dla strategii, zgodnie z którą kupujemy tylko jedną kartę C2. Koszt ponoszony w pierwszym etapie to jedynie 2.1, jednak jeśli w drugim etapie zrealizuje się scenariusz trzeci to poniesiemy dodatkowo koszt równy 3, z prawdopodobieństwem

0.49. Sumaryczny koszt wyniesie zatem 3.57.

Powyższy model może być wykorzystany do wspomagania decyzji, pozwalając wycenić decydentowi rzeczywistą wartość krótszego czasu instalacji sprzętu. Decydent może obniżyć NPV poszerzając ofertę sprzętów możliwych do zakupu o sprzęty z coraz krótszym czasem instalacji. (i wyższą ceną zakupu). Obniżenie całkowitego kosztu jest uzyskiwane dzięki obniżeniu kary za deficyt, efekt ten jest równoważony zwiększeniem kosztów zakupu. Zatem, zwiększając koszt kupna sprzętu o krótkim czasie instalacji w ten sposób, że całkowity koszt jest taki sam jak w przypadku, gdy sprzętem tym nie dysponowaliśmy, decydent uzyskuje graniczną cenę, jaką warto za lepszy sprzęt zapłacić. Dla powyższego przykładu maksymalna cena za C1 z zerowym czasem instalacji wynosi 2.221.

3.5 Przykład problemu lokalizacji: odporność planów

Elastyczność planów przy modelowaniu strategii nie jest jedynym istotnym postulatem. Drugim, nie mniej ważnym jest odporność uzyskiwanych planów na zmianę prognozowanych warunków w przyszłości.

Założmy, że firma w procesie planowania strategicznego stwierdziła potrzebę inwestycji w nowe zakłady produkcyjne, w związku z obserwowanym wzrostem zapotrzebowania na jej produkty. Eksperti uznali, że wzrost jest na tyle dynamiczny i trwały, że będzie potrzeba zbudować 5 nowych zakładów. Po analizie rynku wytypowano potencjalne lokalizacje (oznaczone kolejnymi literami alfabetu), szacując koszty inwestycji oraz dalszej eksploatacji dla każdej z nich. W Tabeli 3 podano koszty budowy zakładów w różnych lokalizacjach dla 14 najlepszych wariantów (zaczynając od najtańszego).

Nr	lokalizacje	koszt	Nr	lokalizacje	koszt
1	A,B,M,N,S	8.88	8	B,G,M,N,Z	9.02
2	B,G,M,N,S	8.92	9	B,M,N,R,S	9.03
3	A,B,M,N,T	8.96	10	A,B,D,L,N	9.05
4	B,G,M,N,T	8.98	11	B,G,L,N,R	9.07
5	A,B,M,N,Z	8.99	12	B,D,G,L,N	9.09
6	B,D,M,N,S	8.99	13	B,D,M,N,Z	9.09
7	A,B,L,N,R	9.01	14	B,D,M,N,T	9.11

Tabela 3: Koszty inwestycji dla 5 nowych zakładów: 14 najtańszych planów

Część ekspertów przewiduje jednak bardziej pesymistyczny rozwój sytuacji, przekonując że wystarczy zbudować 2 nowe zakłady. Warianty z najniższymi kosztami dla takiej strategii przedstawiono w Tabeli 4.

lokalizacje	L,N	H,L	N,S	H,S	A,L	N,T
koszt	8.73	8.75	9.01	9.04	9.06	9.08

Tabela 4: Koszty inwestycji dla 2 nowych zakładów: 6 najtańszych planów

Decydenci firmy chcą opracować jak najbardziej odporny plan inwestycyjny, dlatego w chwili obecnej chcą określić gdzie rozpocząć budowę 2 zakładów, odkładając decyzję o budowie kolejnych

trzech zakładów na przyszły rok, gdy prognozy będą już częściowo zweryfikowane. Kluczową kwestią pozostaje wybór dwóch najlepszych lokalizacji. Zauważmy, że najtańszy plan dla 2 zakładów dotyczy lokalizacji L i N, podczas gdy lokalizacja L pojawia się dopiero w 7 wariantcie planu lokalizacji 5 zakładów. Różnica pomiędzy 7 a 1 wariantem dla 5 zakładów wynosi 0.13 mln, podczas gdy różnica pomiędzy 3 a 1 wariantem dla 2 zakładów (3 wariant jest zgodny z 1 wariantem dla 5 zakładów) wynosi aż 0.28 mln, czyli ponad 2 razy więcej. Taka zależność wskazywałaby, że bardziej opłaca się wybrać lokalizacje L i N. Decydenci dodatkowo wyznaczają częstość wystąpienia poszczególnych lokalizacji w kolejnych wariantach i otrzymują: N – 14 razy (3 w planie dla 2 zakładów), L – 4 razy (3), H – 0 (2), S – 4 (2), A – 5 (1), T – 3 (1). Wyniki te również potwierdzają zasadność wyboru lokalizacji L i N.

Zauważmy, że w analizowanym przykładzie bardzo duże znaczenie ma kolejność budowy zakładów w wybranych lokalizacjach: wybór budowy zakładu w lokalizacji N nie ogranicza decydentów w żaden sposób, gdyż możliwa jest dalsza realizacja najlepszego wariantu zarówno dla 5 jak i dla 2 nowych zakładów, co więcej możliwa jest realizacja dowolnego z wariantów dla 5 zakładów. Wybór budowy zakładu najpierw w lokalizacji L powoduje, że 6 najlepszych wariantów dla 5 zakładów nie będzie mogło być zrealizowanych. W celu podjęcia najlepszej decyzji porównano koszty inwestycji w pojedynczej lokalizacji – Tabela 5 (koszty wyższe niż w przypadku 2 zakładów wynikają z kosztów eksploatacji).

lokalizacje	L	S	T	N	Z	M
koszt	9.28	9.48	9.62	9.66	9.69	9.73

Tabela 5: Najniższe koszty inwestycji w pojedynczej lokalizacji

Ponieważ różnica pomiędzy lokalizacją N i L wynosi aż 0.38 mln, czyli prawie 3 razy tyle co różnica pomiędzy 7 a 1 wariantem dla 5 zakładów, ostatecznie L jest wybierana jako pierwsza lokalizacja nowej inwestycji.

Powyższy przykład pokazuje, że planowaniu strategicznym często może być konieczna ocena szeregu wariantów decyzji – planowanie nie może się sprowadzać do wyznaczenia jednego optymalnego planu, jeżeli ma być on odporny na zmianę prognoz.

3.6 Opcje realne

Klasyczne metody oceny opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych z wysoką elastycznością nie wyceniają całej ekonomicznej wartości przedsięwzięcia inwestycyjnego i nie mogą stanowić podstawy do podejmowania decyzji inwestycyjnych. Dla przedsięwzięć inwestycyjnych z wysoką elastycznością metoda NPV może być tylko narzędziem pomocniczym. Koncepcja opcji realnych umożliwia ilościową wycenę wartości elastyczności tkwiącej w danym przedsięwzięciu.

Najwyższym poziomem elastyczności charakteryzują się przedsięwzięcia złożone, tj. realizowane etapowo lub w sposób sekwencyjny, w warunkach dużej zmienności otoczenia – cechujące się znacznym poziomem ryzyka. Koncepcję opcji realnych współcześnie w praktyce biznesowej stosuje się do oceny opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych z takich sektorów jak np. badania nad lekami, wydobywanie gazu oraz paliw, produkcja, e-business, infrastruktura IT, transport, telekomunikacja, rozwój kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa. W sektorach tych szczególne znaczenie mają trudne do wyceny inwestycje w takie działy jak R&D (badania i rozwój), czy zastosowanie nowych technologii.

Wycena opcji – podejście klasyczne: nawiązuje do metod wyceny opcji finansowych (model Blacka-Scholesa lub drzewa dwumianowe). Podejście to zakłada, że istnieje możliwość stworzenia tzw. portfela replikującego składającego się z instrumentu bliźniaczego, na który jest wystawiona opcja, oraz z pozbawionej ryzyka inwestycji, której przepływy pieniężne odzwierciedlają przepływy pieniężne związane z opcją. Istotnym założeniem jest też brak arbitrażu, czyli brak możliwości osiągania zysku bez ryzyka. Oszacowanie wartości opcji jest przeprowadzane przy zastosowaniu klasycznego modelu wyceny opcji finansowych Blacka-Scholesa. Metoda ta może narażać na duże trudności w przypadku innowacyjnych inwestycji, gdyż identyfikacja instrumentu bliźniaczego może być niemożliwa.

Inną metodą stosowaną do wyceny opcji realnych jest odniesienie nie do instrumentu bliźniaczego, lecz do przepływów pieniężnych NPV wycenianego przedsięwzięcia. Wycena wymaga wtedy oszacowania przepływów NPV, zmienności NPV (np. metodą symulacyjną Monte Carlo) oraz budowy drzewa dwumianowego.

Drugim podejściem jest metoda drzew decyzyjnych, w przypadku której większość parametrów wejściowych jest subiektywnie szacowana. W metodzie tej przepływy pieniężne w kolejnych latach, wraz z prawdopodobieństwami ich zaistnienia są szacowane przez symulację lub osąd, a następnie dyskontowane stopą uwzględniającą ryzyko. Dla uzyskanych różnych wariantów NPV oblicza się wartość oczekiwaną przedsięwzięcia.

Prosty przykład.

Pokażemy jak wysoka elastyczność może wpływać na wartość przedsięwzięcia inwestycyjnego na prostym przykładzie dwuetapowym. Firma high-tech zakupiła licencję (lub patent), dzięki której ma wyłączne prawa do wytwarzania nowego, zaawansowanego technologicznie produktu. W celu wytworzenia produktu w przyszłym etapie trzeba jednak zainwestować 80 mln \$. Przyjmijmy, że przyszłe szacowane wpływy ze sprzedaży produktu zależą od niepewnych fluktuacji zapotrzebowania i mogą wynosić 180 mln lub 60 mln (z jednakowym prawdopodobieństwem). Projekt średnio powinien wygenerować 120 mln w kolejnym etapie, po zdyskontowaniu ($r=20\%$) wartość inwestycji tradycyjnie szacowana wynosi: $NPV = 100 - 80 = 20$, czyli firma powinna podjąć decyzję o realizacji licencji.

Jeżeli jednak do wyceny zastosujemy podejście opcyjne, to okaże się, że sama opcja – możliwość inwestycji, zagwarantowana zakupem odpowiedniej licencji (np. wygasającej po roku) jest bardziej opłacalna niż natychmiastowa inwestycja, gdyż pozwala odłożyć wiążące decyzje do momentu, gdy zapotrzebowanie jest zgodne z optymistycznymi prognozami. Wartość możliwości zainwestowania wynosi: $NPV^* = (0.5 \times (180 - 80) + 0.5 \times 0) / 1.2 = 41.67$.

Wartość możliwości zainwestowania znacznie przewyższa wartość natychmiastowej inwestycji ($41.67 > 20$). W rzeczywistości wartość opcji będzie zawsze nieujemna (gdy chociaż jedna z prognoz szacuje wpływy na poziomie wyższym niż nakłady inwestycyjne), nawet przy ujemnym standardowym NPV. ■

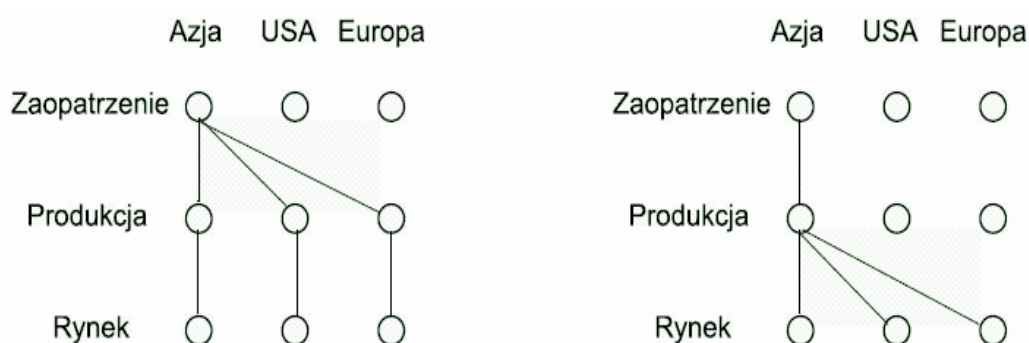
Powyższa analiza jest odpowiednia dla możliwości inwestycyjnych z prawami własności. Wiele takich możliwości inwestycyjnych wiąże się z wysokimi barierami wejścia dla konkurentów, przez co wycena metodą opcji realnych jest najodpowiedniejsza. Przykładem barier wejścia w takich przypadkach to: patent na rozwój produktu, brak bliskich substytutów, unikalna wiedza na temat procesu technologicznego lub warunków rynkowych, której konkurenci nie są w stanie odtworzyć, przynajmniej przez jakiś czas. Opcyjna możliwość inwestycji jest szczególnie cenna w sektorach

odznaczających się wysoką niepewnością, dłuższymi horyzontami inwestycyjnymi oraz ograniczoną konkurencyjnością. Oprócz otoczenia firmy istotna jest jednak również postawa strategiczna przedsiębiorstwa, wpływająca na to, jak wycenia ono wartość niepewności oraz odłożenie w czasie danej inwestycji.

Innym przykładem zastosowania opcji realnych jest analiza wartości elastyczności, polegającej na zapewnieniu sobie możliwości zmiany technologii/ lokalizacji / zdolności produkcyjnych (wolumenu) itp. Konkretnie zastosowanie pokażemy na przykładzie liczbowym.

Przykład: globalny łańcuch dostaw

Firma o zasięgu międzynarodowym planuje lokalizację punktów produkcyjnych oraz dystrybucyjnych dla rynków zbytu umiejscowionych na trzech kontynentach: amerykańskim, europejskim i azjatyckim. Rozważanych jest kilkanaście możliwości ulokowania zakładów – przykłady dwóch opcji przedstawia Rysunek 9.

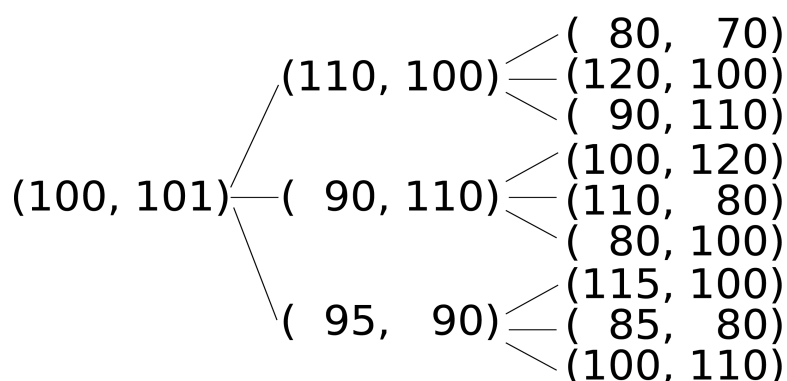


Rysunek 9: Przykład możliwości ulokowania zakładów tworzących łańcuch dostaw

Każda z opcji wiąże się z określonym, wyznaczonym wstępnie kosztem, który jednak może ulec zmianie ze względu na wahania kursów walut. Firma chce określić opcje lokalizacyjne w kolejnych latach horyzontu planowania, musi też podjąć decyzję, czy warto inwestować w elastyczne lokalizacje, które można zmienić, wraz z niekorzystnym trendem zmiany kursu walut.

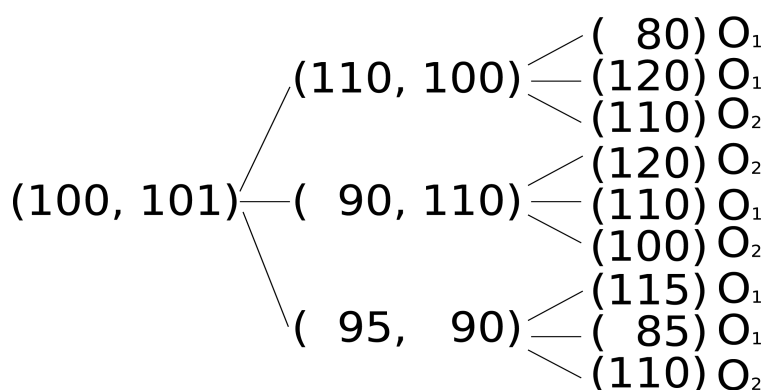
Problem optymalizacyjny można zamodelować w postaci drzewa decyzyjnego i rozwiązać metodą rekursji Bellmana. Metodę postępowania ilustruje prosty przykład liczbowy. Horyzont decyzyjny obejmuje 3 etapy (etap 0, 1 i 2), do wyboru są dwie opcje lokalizacyjne – O_1 i O_2 . Koszt przełączenia pomiędzy opcją O_1 a O_2 wynosi 4 mln, natomiast pomiędzy opcją O_2 i

O_1 3 mln. Firma dysponuje 3 jednakowo prawdopodobnymi scenariuszami zmian kursów walut, dla każdego ze scenariuszy i każdej opcji wyznaczono zysk przedstawiony na drzewie decyzyjnym – Rysunek 10.



Rysunek 10: Scenariusz zysków w kolejnych etapach dla dwóch opcji lokalizacyjnych (O_1 , O_2)

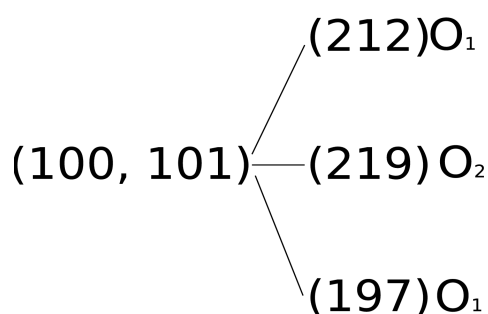
Optymalne decyzje najprościej jest wyznaczyć dla liści drzewa: wybierana jest opcja dająca najwyższy zysk – Rysunek 11.



Rysunek 11: Optymalny zysk w etapie 2

Dla wcześniejszych etapów optymalny zysk na ścieżce w drzewie decyzyjnym wyznaczamy, określając dla każdej z opcji maksymalny średni zysk uwzględniający koszt przełączenia pomiędzy opcjami w kolejnym etapie. Np. dla opcji O_1 w etapie 1 i scenariuszu 1 maksymalny zysk jest osiągany, jeżeli w kolejnym etapie, w zależności od scenariusza kursu waluty jest realizowana opcja

O_1 (zysk 80 lub 120) i O_2 (zysk $106=110-4$, wynika z kosztów przełączenia pomiędzy O_1 a O_2). Zatem średni zysk dla opcji O_1 w etapie 1 przy scenariuszu 1 wynosi $110+102=212$ mln. W analogiczny sposób obliczamy zysk dla opcji O_2 w analizowanym węźle drzewa. Wynosi on $100+0.333*(77+117+120)=201.33$. Zatem optymalną opcją w tym węźle jest O_1 , pozwalająca osiągnąć 212 mln zysku. W identyczny sposób wyznaczamy zyski w pozostałych dwóch węzłach etapu 1 – Rysunek 12.



Rysunek 12: Optymalne zyski w etapie 1

Wyznaczając zysk w etapie 0 kierujemy się identycznym sposobem postępowania i wyznaczamy optymalny oczekiwany zysk w wysokości $100 + 0.333 \cdot (212 + 215 + 197) = 308$, przy realizacji opcji pierwszej w chwili obecnej.

Analizę kończymy, określając maksymalny zysk możliwy do osiągnięcia, jeśli wybrana opcja lokalizacyjna miałaby pozostać niezmienną przez cały okres. Decydent powinien wówczas wybrać opcję drugą, dającą średni zysk w wysokości 297.67. Różnica w zyskach dla planu sztywnego oraz planu elastycznego, wynosząca 10.33 mln stanowi wartość opcji elastyczności. ■

Opcje realne najlepiej oddają niepewność kształtującą otoczenie przedsiębiorstwa oraz elastyczność zarządzania firmą, powinny jednak uwzględniać również czynniki wpływające na decyzje inwestycyjne w ujęciu dynamicznym, tzn. posunięcia konkurencji. Prowadzi to do rozszerzenia teorii opcyjnej o elementy teorii gier. Uwzględnienie interakcji strategicznych z firmami konkurencyjnymi ma bezpośredni wpływ na wartość opcji i podejmowane decyzje inwestycyjne.

3.7 Uwzględnienie ryzyka w modelach decyzyjnych

W większości problemów optymalizacyjnych głównym (i jedynym) kryterium jest wartość oczekiwana zysku/ ryzyka. Taki sposób modelowania zadania nie pozwala jednak na odzwierciedlenie stopnia awersji do ryzyka decydenta przy wyborze najlepszego planu strategicznego. Kryterium maksymalizacji wartości średniej jednakowo traktuje gwarantowany zysk o ustalonej wartości jak i niepewną loterię możliwych wysokich strat albo wysokich zysków o tej samej wartości oczekiwanej co gwarantowany zysk.

Są dwie podstawowe kategorie wspomagania decyzji w warunkach ryzyka: wspomaganie poprzez tworzenie modeli symulacyjnych oraz wspomaganie poprzez tworzenie modeli optymalizacyjnych. Modele symulacyjne są deskryptywne, tzn. służą do oceny strategii czy planów pod kątem ryzyka. Niewątpliwą zaletą modeli symulacyjnych jest możliwość bardzo szczegółowej analizy podatności rozwiązania na zmianę danych początkowych, scenariuszy rynkowych, itp. Symulacja nie pozwala jednak na wyznaczenie rozwiązania sprawnego, odpowiadającego preferencjom decydenta. Modele optymalizacyjne należą do klasy modeli normatywnych, ukierunkowanych na wyznaczenie najlepszych strategii. Uwzględnienie ryzyka w modelu maksymalizacji średniego zysku najprościej jest osiągnąć poprzez sformułowanie ograniczenia na maksymalny poziom akceptowanego ryzyka. Analogicznie można sformułować zadanie minimalizacji ryzyka, przy zadanym poziomie zysku. Najlepsze efekty daje jednak formułowanie modeli optymalizacji wielokryterialnej, wyznaczających zarówno wartość oczekiwaną zysku, jak i wartości miar ryzyka. Wtedy rozwiązaniem zadania jest cały zbiór rozwiązań sprawnych, a wybór jednego rozwiązania do realizacji zależy jedynie od subiektywnych preferencji decydenta. Jakość metod wykorzystujących optymalizację wielokryterialną do wspomagania decyzji w warunkach ryzyka zależy głównie od

użytych miar ryzyka podlegających optymalizacji oraz sposobu modelowania preferencji. Prace, w których są formułowane modele optymalizacyjne do wspomagania decyzji w warunkach ryzyka najczęściej powołują się na fundamentalną pracę Markowitza z 1952~r., zgodnie z którą problem optymalizacji zysku w warunkach ryzyka jest formalizowany w postaci dwukryterialnego modelu maksymalizacji średniej (wartości oczekiwanej) i minimalizacji skalarnej miary ryzyka. W klasycznym podejściu Markowitza jako miarę ryzyka przyjmuje się odchylenie standardowe lub wariancję. Model Markowitza jest jednak często krytykowany jako niezgodny z aksjomatami wyboru w warunkach ryzyka.

Do opracowania niniejszego konspektu wykorzystano następujące źródła:

- M. F. Anjos, M. Desroches, A. Haque, O. Grodzevich, H. Wei, H. Wolkowicz: Multi-Stage Investment Decision under Contingent Demand for Networking Planning, IEEE GLOBECOM 2006 proceedings 1 – 5.
- D. Buchta, M. Eul, H. Schulte-Croonenberg: Strategic IT Management, Gabler, 2007.
- R. Grunig, R. Kuhn: Process-based Strategic Planning, Springer, Berlin 2006.
- K. Obłój: Strategia organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2001
- M. Riis, K. A. Andersen: Multiperiod capacity expansion of a telecommunications connection with uncertain demand, Computers & Operations Research 31 (2004) 1427–1436
- W. Rogowski (red. nauk.): Opcje realne w przedsięwzięciach inwestycyjnych. Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2008.
- H. T. J. Smit, L. Trigeorgis: Strategic Options and Games in Analysing Dynamic Technology Investments, Long Range Planning 40 (2007) 84 – 114
- J. Sutherland, D. Canwell: Klucz do zarządzania strategicznego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszyk, H. Witczak: Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.