Barbara BORUSIAK

WYKORZYSTANIE OPCJI RZECZYWISTYCH W PLANOWANIU STRATEGICZNYM

Wprowadzenie

Istotą zarządzania strategicznego jest dostosowywanie strategii przedsiębiorstwa do zmieniających się warunków działania, a określenie środowiska działania w przyszłości jest jego warunkiem niezbędnym. Jedną z podstawowych trudności pojawiających się w planowaniu strategicznym jest antycypowanie przyszłych stanów otoczenia. Szczególnie wtedy, gdy otoczenie charakteryzuje się zmianami nieciągłymi, przewidywanie nieprzewidywalnego staje się trudne. Oznacza to konieczność stałego poszukiwania metod kwantyfikacji zmienności. W artykule podjęto próbę wskazania możliwości wykorzystania teorii opcji rzeczywistych w planowaniu strategicznym. W jego treści przedstawiona zostanie geneza opcji rzeczywistych, ich istota, rodzaje, sposób wyceny oraz związki z procesem tworzenia strategii. Opcje rzeczywiste są nowym narzędziem, służącym do oceny projektów inwestycyjnych, a tym samym ułatwiającym podejmowanie decyzji co do przyszłej domeny działania przedsiębiorstwa oraz przyszłych kierunków działania.

1. Geneza i istota opcji rzeczywistych

Problematyka analizy i wyceny opcji rzeczywistych sygnalizowana była już w 1977 r. przez S. C. Myersa, który elastyczność zawartą w wyborze rodzaju inwestycji kapitałowych nazwał opcjami wzrostu. W połowie lat osiemdziesiątych problem ten został rozwinięty; zaadaptowano metodologię wyceny opcji finansowych do wyceny opcji rzeczywistych[1]. Obecnie teoria opcji rzeczywi-

[1] T. Wiśniewski, *Wycena przedsiębiorstw z opcjami wzrostu*, w: *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*, red. J. Duraj, Wyd. NOVUM, Płock-Łódź 2002, s. 268.

stych uważana jest za jedno z najważniejszych narzędzi, powstałych na gruncie finansów w ciągu ostatnich trzydziestu lat[2] i jednocześnie za jedno z najbardziej obiecujących narzędzi m.in. w dziedzinie zarządzania strategicznego. W literaturze pojęcie „opcje rzeczywiste" (nazywane także opcjami rzeczowymi lub realnymi, ang. *real options*) formułowane jest podobnie, choć niejednorodnie.

Opcja jest to prawo (lecz nie obowiązek) jej posiadacza do zakupu od wystawiającego (opcja kupna) lub do sprzedaży wystawiającemu (opcja sprzedaży) określonego instrumentu podstawowego w określonym czasie (opcja amerykańska) lub w określonym momencie (opcja europejska) po ustalonej cenie[3]. Opcje finansowe są wystawiane na aktywa finansowe, natomiast opcje rzeczywiste są wystawiane na aktywa realne, takie jak zakład produkcyjny, sieć dystrybucji czy technologia. Jeśli przedsiębiorstwo inwestuje w nową linię technologiczną, ma możliwość dysponowania nią, ale także prawo (lecz nie obowiązek) do jej rozbudowania w przyszłości. To właśnie prawo do rozbudowy stanowi przykład opcji rzeczywistej[4]. Inwestycja rzeczowa oznacza zmianę nakładów inwestycyjnych na prawo do dysponowania wszystkimi strumieniami gotówki, generowanymi przez projekt w okresie jego życia[5].

Według nieco szerszej koncepcji opcje rzeczywiste są to unikatowe prawa lub możliwości, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa, zapewniające elastyczność działania i lepsze dopasowanie do niepewności[6]. Oznacza to możliwości i prawo inwestowania, tworzenia nowych produktów, wchodzenia na nowe rynki, także ograniczania działalności i wiele innych. Nazywa się je także korzyściami strategicznymi[7].

Tak rozumiane opcje były znane od dawna, ale tylko w wymiarze jakościowym, czasami intuicyjnym. Wobec braku narzędzi w przeszłości nie dawało się ich formalizować, ponieważ cała trudność wyraża się w ich sekwencyjności, warunkowym charakterze. Dzięki inwestycji w nową linię technologiczną można wprowadzić na rynek nowy produkt. Efekt tej operacji będzie jednak wielowymiarowy, oprócz przychodów ze sprzedaży nowego produktu przedsiębiorstwo zrealizuje prawdopodobnie efekt synergii poprzez obniżenie jednostkowego kosztu wytworzenia (jako efekt skali), ale także przychody zrealizowane

---

[2] T. Copeland, *The Real Options Approach to Capital Allocation*, „Strategic Finance" 2001, October, s. 33.

[3] A. Kozarkiewicz-Chlebowska, *Zastosowanie teorii opcji rzeczywistych do wspomagania decyzji inwestycyjnych w warunkach ryzyka*, w: *Zarządzanie firmą – teoria i praktyka*, red. W. Waszkielewicz, AGH, Kraków 2001, s. 151.

[4] *Konkurencyjność przedsiębiorstw, nowe podejście*, red. E. Skawińska, WN PWN, Warszawa - Poznań 2002, s. 29.

[5] A. Kozarkiewicz-Chlebowska, op.cit., s. 151.

[6] T. Wiśniewski, op.cit., s. 263.

[7] M. Michalski, *Zarządzanie przez wartość*, WIGPress, Warszawa 2001, s. 39.

dzięki rozwinięciu asortymentu (uczynieniu go bardziej uniwersalnym), co pozwoli zwiększyć sprzedaż także innych – „starych" produktów (w efekcie pozyskania nowych klientów ceniących komplementarność oferty). Wartość tych rezultatów w momencie podejmowania decyzji o inwestycji jest trudna do oszacowania, ale bez wątpienia mogą one zaistnieć i przyjąć postać opcji, co oznacza, że na wielu etapach tego procesu pojawi się relacja przyczynowo-skutkowa (jeżeli – to) i możliwość wyboru, będąca istotą wszelkich opcji.

Opcje rzeczywiste charakteryzują się elastycznością, polegającą na tym, że w przypadku wystąpienia scenariusza korzystnego, przedsiębiorstwo podejmuje określone działania w kolejnych stadiach rozwoju projektu, w sytuacji wystąpienia scenariusza niekorzystnego – projekt nie jest kontynuowany[8]. Analiza opcji rzeczywistych (*Real Options Analysis* – ROA) jest metodą, w której rozważa się i wycenia wszystkie przyszłe możliwości, powstające w łańcuchu wartości, a wynikające z danej inwestycji. Założeniem tej metody jest to, że każda decyzja dotycząca inwestowania lub deinwestowania w zasoby może być potraktowana jak opcja. Takie podejście pozwala na bardziej elastyczną (pełną) ocenę projektów[9].

Zastosowanie analogii do opcji finansowych daje podstawy do wykorzystania modeli szacowania niepewności także w odniesieniu do opcji rzeczywistych. Dotychczas przy ocenie projektów inwestycyjnych powszechnie wykorzystywane były metody oparte na zdyskontowanych przepływach pieniężnych (DCF – *Discounted Cash Flows*): wewnętrzna stopa zwrotu (IRR – *Internal Rate of Return*), wartość zaktualizowana netto (NPV – *Net Present Value*). Wobec wzrastającej zmienności otoczenia metody te przestały jednak być narzędziem wystarczającym ze względu na założenie, że występuje absolutna pewność, jeśli chodzi o przyszłe przepływy, co w rzeczywistości nie występuje prawie nigdy. Stosunkowo dobrze metody dyskontowe mogą być stosowane w projektach związanych z redukcją kosztów, gdzie przyszłe przepływy są rzeczywiście relatywnie pewne. Metody te jednak zawodzą, kiedy należy ocenić inwestycje strategiczne o wysokim stopniu niepewności.

Ograniczony zakres stosowania metod dyskontowych w ocenie projektów inwestycyjnych wynika z trzech podstawowych barier:

- trudność w oszacowaniu stopy dyskontowej właściwej dla inwestycji,
- techniki dyskontowe pomijają możliwość modyfikacji w projekcie (w miarę rozwoju wydarzeń), zakładają, że realizacja będzie odbywać się ściśle według przyjętego schematu,

[8] M. Amram, K. M. Howe, *Real Options Valuations: Taking Out the Rocket Science*, „Strategic Finance" 2003, February, s. 10.

[9] L. T. Miller, C. S. Park, *Decision Making under Uncertainty – Real Options to the Rescue*, „The Engineering Economist" vol. 47, 2002, no. 2, s. 105.

– oceniają projekt w systemie binarnym (tak – nie) – czyli realizować lub odrzucić, nie uwzględniają możliwości odsunięcia terminu realizacji inwestycji w czasie; takie podejście oznacza niską przydatność w warunkach rosnącej niepewności.

Bardzo często, w rzeczywistości, przy zastosowaniu metod dyskontowych dochodziło do niedoszacowania wartości projektów, ponieważ nie uwzględniano w nich wartości elastyczności działania. Uważa się, że atrakcyjną[10] alternatywą metod DCF w procesie oceny projektów inwestycyjnych jest podejście opcyjne.

2. Rodzaje opcji rzeczywistych

Elastyczność podejścia do procesu inwestowania widoczna jest w klasyfikacji opcji. Do klasyfikacji opcji rzeczywistych zastosować można liczne kryteria, m.in.: rodzaj prawa z opcji, datę wykonania opcji, sposób przekazywania dochodów z danego waloru[11]. Za najbardziej specyficzną klasyfikację opcji rzeczywistych przyjmuje się tę, uwzględniającą właśnie źródła i przejawy elastyczności (zachowań dostosowawczych)[12]. Na tej podstawie wyróżnić można[13]:

1. Opcje dopasowania czasowego (opóźnienia), odpowiednik amerykańskich opcji kupna papieru wartościowego – oznaczają możliwość przeprowadzenia inwestycji i/lub podjęcia działalności w optymalnym czasie. Taka opcja dotyczy działalności, która może być bardzo atrakcyjna, pod warunkiem wystąpienia określonych uwarunkowań, będzie zaś nieatrakcyjna, jeśli te okoliczności nie wystąpią.

   Sytuacja taka może dotyczyć np. handlu nieruchomościami. Grunt w określonym miejscu może znacznie zyskać na wartości, gdy podjęta zostanie decyzja np. o budowie autostrady. Prywatyzacja przedsiębiorstwa handlowego Domy Towarowe „Centrum" (przejęcie na własność obiektów handlowych i zaprzestanie prowadzenia w nich działalności handlowej) wskazuje na potraktowanie tej inwestycji w kategoriach opcji dopasowania czasowego. Wartość takiej opcji wynika z tego, że w sytuacji, gdy faktyczne perspektywy rynkowe okażą się dobre, opóźnienie nie spowoduje obniżenia opłacalności jej prowadzenia, natomiast w czasach słabej koniunktury opóźnienie pozwala na ograniczenie poziomu kosztów.

---

[10] Ocenia się, że analiza opcji rzeczywistych używana jest w około 27% dużych korporacji do oceny decyzji strategicznych związanych z ponoszeniem wydatków (T. Copeland, op.cit., s. 35).

[11] M. Michalski, op.cit., s. 42.

[12] A. Kozarkiewicz-Chlebowska, op.cit., s. 153.

[13] Ibidem, s. 153 oraz M. Michalski, op.cit., s. 41.

2. Opcje etapowania (inwestycji etapowych), odpowiednik portfela amerykańskich opcji kupna o różnym terminie realizacji – występują wtedy, gdy istnieje możliwość rozłożenia inwestycji na etapy, co pozwala uniknąć konieczności ponoszenia wszystkich nakładów jednorazowo. Kolejne etapy procesu inwestycyjnego służą weryfikacji rynkowej przedsięwzięcia. W razie powodzenia pierwszego etapu będą realizowane następne. Jeśli początkowy etap zostanie zweryfikowany negatywnie, inwestycja zostanie wstrzymana.
3. Opcje elastyczności operacyjnej (zmiany skali działania), porównywalne odpowiednio do opcji kupna i sprzedaży – polegają na tym, że przedsiębiorstwo ma możliwość podejmowania decyzji, elastycznie kształtujących zasoby odpowiednio do sytuacji rynkowej, co może oznaczać: zwiększenie, zmniejszenie skali działania, zmianę miejsca prowadzenia działalności, a nawet okresowe zaprzestanie prowadzenia działalności. Korzyść ze stosowania tych opcji ma przede wszystkim wymiar kosztowy.
4. Opcje wyjścia (rezygnacji), równoważne amerykańskiej opcji sprzedaży – pozwalają przedsiębiorstwu na zaprzestanie prowadzenia działalności i na pozbycie się posiadanych aktywów za określoną cenę, umożliwiającą inwestorowi przynajmniej częściowe odzyskanie poniesionych nakładów. Oznacza to, że zastosowana technologia jest bardziej typowa, co może jednocześnie powodować wyższe koszty wytwarzania, ale wybór takiej opcji będzie uzasadniony w sektorach, które są obarczone ryzykiem silnych wahań koniunkturalnych.
5. Opcje przełączenia oznaczają portfel złożony z opcji kupna i sprzedaży, występują, gdy istnieje elastyczna możliwość zmiany wejścia (zasobów) lub wyjścia (produktu) w zależności od zmian warunków zewnętrznych. Przykładem może być inwestycja w linię technologiczną, która pozwala produkować dżem z truskawek lub czarnej porzeczki – w zależności od plonów, ceny i dostępności tych surowców.
6. Opcje rozwoju, odpowiedniki amerykańskich opcji kupna, występują w sytuacji, gdy przedsiębiorstwo ma możliwość wykorzystania określonych zasobów i rozwinięcia działalności, jeżeli okaże się to opłacalne. Najczęściej oznacza to, że jeśli wydatki na działania badawczo-rozwojowe przyniosą oczekiwany efekt w postaci obiecujących rynkowo rozwiązań, wówczas przedsiębiorstwo będzie inwestować w wytwarzanie na dużą skalę produktu zawierającego te rozwiązania.

Przedsiębiorstwo najczęściej dysponuje wieloma opcjami, co znacznie utrudnia ich ocenę, ponieważ łączna ocena projektu inwestycyjnego nie opiera się na prostym sumowaniu wartości opcji, ale na ich analizie w określonej sekwencji, gdzie wyodrębnia się kolejne etapy postępowania i porządkuje według relacji przyczynowo-skutkowej (realizacja kolejnych inwestycji jest uwarunkowana przeprowadzeniem i powodzeniem poprzednich etapów).

3. Wycena wartości opcji rzeczywistych[14]

Wartość opcji rzeczywistej stanowi różnicę między wartością zasobów i ceną wykonania opcji[15] (czyli kosztem rozwoju działalności ponoszonym w przypadku pozytywnego rozwoju wydarzeń). Tę syntetyczną definicję należy jednak rozwinąć, ponieważ opcja ma szczególną wartość, gdy występuje niepewność co do skutków decyzji inwestycyjnej, wynikająca ze zmienności warunków działania. Uważa się, że to głównie niepewność tworzy wartość opcji. Prawidłowe wykorzystanie opcji może zwiększyć wartość przedsiębiorstwa[16]. To stwierdzenie jest jednak niewystarczające do wyceny wartości opcji. Poprzez analogię do opcji finansowych wyodrębniono pięć zmiennych, determinujących wartość opcji rzeczywistych[17]:

- wartość projektu,
- koszty inwestycji – wartość opcji rzeczywistej (np. opcji rozwoju) jest tym wyższa, im niższe są koszty tego rozwoju,
- zmienność wartości projektu – jeśli wartość opcji jest zmienna, istnieje szansa, że wartość projektu przewyższy wartość kosztów inwestycji, co nada opcji wartość (uczyni ją wartościową), stąd wartość elastyczności rośnie, jeśli rośnie niepewność przyszłych wyników,
- czas pozostający do jej wykonania (faza cyklu życia opcji) – wartość elastyczności rośnie w miarę wydłużania czasu realizacji, istnieje bowiem większa szansa na wzrost wartości ekspansji w miarę wydłużania czasu oczekiwania,
- stopa dyskontowa wolna od ryzyka (wartość pieniądza w czasie) – jeśli ta stopa rośnie, wartość aktualna opcji także rośnie, ponieważ koszty inwestycyjne będą płacone w przyszłości, stąd – jeśli stopa dyskontowa rośnie – aktualna wartość ceny realizacji opcji spada,

Sposoby oddziaływania wymienionych czynników na wartość opcji kupna i sprzedaży przedstawiono w tabeli 1.

Przechodząc do problemu procedury wyceny opcji, można stwierdzić, że w pewnych specyficznych sytuacjach wartość projektu analizowana przy wykorzystaniu podejścia opcyjnego jest taka sama, jak przy zastosowaniu tradycyjnej metody dyskontowej – NPV[18].

---

[14] Problem wyceny opcji rzeczywistych jest bardzo złożony. Szerzej został zaprezentowany w opracowaniu: J. Mizerka, *Koncepcje wyceny opcji rzeczywistych* (maszynopis).

[15] T. Copeland, op.cit., s. 34.

[16] T. Jajuga, *Strategiczne zarządzanie ryzykiem przedsiębiorstwa a opcje rzeczowe*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002, s.79.

[17] Ibidem, s. 34.

[18] T. A. Luehrman, *Investment Opportunities as Real Options: Getting Started on the Numbers*, „Harvard Business Review" 1998, July-August, s. 52.

Jeśli przyjąć, że wartość zaktualizowana netto jest to różnica między aktualną wartością zasobów (S) a kosztami ich pozyskania (X), to w sytuacji, gdy czas podjęcia ostatecznej decyzji dla opcji właśnie się kończy, jej wartość będzie wyznaczona tak samo. W takiej sytuacji nie może wpłynąć na wartość opcji korygująco ani czas (bo już upłynął), ani wartość stopy dyskontowej (bo nie ma szansy na odroczenie wydatków), ani poziom zmienności (bo sytuacja w danej chwili jest określona). Różnice i tym samym konieczność zastosowania innej procedury pojawiają się wówczas, gdy czas realizacji opcji jeszcze nie upłynął, tzn. można jeszcze odwlec moment podjęcia ostatecznej decyzji.

Ta możliwość jest podwójnie tytułem do uzyskania dodatkowej wartości przez opcję. Po pierwsze dlatego, że lepiej zapłacić później niż wcześniej (wartość pieniądza w czasie), po drugie mogą ulec zmianie warunki działania, a szczególnie wartość zasobów, które przedsiębiorstwo zamierza pozyskać. Jeśli ich wartość wzrośnie, opcja stanie się tylko bardziej wartościowa i będzie można ją zrealizować. Jeśli ich wartość spadnie, przedsiębiorstwo zrealizuje korzyść

Tabela 1

Czynniki określające wartość opcji

Czynnik	Wpływ na opcję kupna	Wpływ na opcję sprzedaży
Wzrost wartości aktywu bazowego (projektu) ↑	zwiększa zwrot z opcji i jej wartość ↑	zmniejsza zwrot z opcji i jej wartość ↓
Wzrost ceny realizacji (kosztów inwestycji) ↑	zmniejsza zwrot z opcji i jej wartość ↓	zwiększa zwrot z opcji i jej wartość ↑
Dłuższy czas życia opcji (termin realizacji, czas na podjęcie decyzji) ↑	zwiększa wartość opcji poprzez zwiększenie szansy osiągnięcia wysokich wartości przez aktywa bazowe ↑	zwiększa wartość opcji poprzez zwiększenie szansy osiągnięcia niskich wartości przez aktywa bazowe ↑
Większa zmienność wartości aktywu bazowego ↑	zwiększa wartość opcji poprzez zwiększenie szansy osiągnięcia wysokich wartości przez aktywa bazowe ↑	zwiększa wartość opcji poprzez zwiększenie szansy osiągnięcia niskich wartości przez aktywa bazowe ↑
Wyższa stopa dyskontowa wolna od ryzyka ↑	zwiększa wartość opcji poprzez zmniejszenie ceny realizacji ↑	zmniejsza wartość opcji poprzez zwiększenie ceny wykonania ↓

Źródło: T. Wiśniewski, *Wykorzystanie opcji rzeczywistych w ocenie efektywności inwestycji*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002, s. 172.

w postaci uniknięcia nietrafionej inwestycji. Wycena opcji wymaga zatem uwzględnienia upływu czasu i jego konsekwencji.

Pierwszym dodatkowym źródłem wartości jest wartość kapitału w czasie, w związku z tym aktualna wartość kosztu inwestycji $PV(X)$ może być wyznaczona na podstawie kosztu inwestycji (X), stopy dyskontowej (r_f) oraz czasu trwania opcji – liczby okresów (t) i wyraża się wzorem:

$$PV(X) = X \div (+r_f)^t,$$

gdzie:

$PV(X)$ – aktualna wartość kosztu inwestycji,
X – koszt inwestycji,
r_f – stopa dyskontowa,
t – liczba okresów (czas życia opcji).

Jak wiadomo, w tradycyjnym NPV brak tej dodatkowej wartości. Można zatem zaproponować formułę zmodyfikowanej NPV, która przyjmie postać:

$$\text{NPV'} = S - PV(X),$$

gdzie:

NPV' – zmodyfikowane NPV (w postaci różnicy),
S – aktualna wartość zasobów (aktywu bazowego)

Należy zwrócić uwagę, że zmodyfikowane NPV będzie większe lub równe tradycyjnemu NPV (różnicę stanowi wartość odłożenia decyzji w czasie, wynikającą z kosztu kapitału w czasie). Dla ułatwienia obliczeń proponowana jest zmiana postaci ostatniego wyrażenia: z różnicy na iloraz. Nie umniejsza to wartości informacyjnej nowego wyrażenia, zmienia jedynie wartość możliwych wyników, zamiast wartości ujemnych wystąpią ułamki. Po kolejnej modyfikacji wyrażenie przyjmie postać:

$$\text{NPV}_q = S \div PV(X),$$

gdzie: NPV_q – zmodyfikowane NPV (w postaci ilorazu).

NPV i NPV_q nie są ekwiwalentne – kiedy NPV ma wartość ujemną, NPV_q przyjmuje wartość z przedziału od 0 do 1.

Drugim dodatkowym źródłem wartości opcji rzeczywistych jest zmienność okoliczności, która powoduje, że ocena wartości zasobów może się zmienić

i wpłynąć na decyzję inwestycyjną. Ta możliwość jest niezwykle istotna, ale zdecydowanie trudniejsza do oszacowania, ponieważ trudno przewidzieć, czy w ogóle nastąpi zmiana wyceny zasobów, a jeśli tak, to w jakim kierunku. Sugerowanym rozwiązaniem jest oszacowanie raczej niepewności niż zmienności (wartości aktywów). Jedynym sposobem oceny niepewności jest szacowanie prawdopodobieństwa zdarzeń. Najbardziej rozpowszechnioną miarą dyspersji jest wariancja (σ^2). Im wyższa wartość wariancji, tym większe prawdopodobieństwo, że przyszłe wartości będą znacznie wyższe lub znacznie niższe od wartości średnich.

Można także powiedzieć, że zasoby charakteryzujące się wysoką wartością dyspersji są bardziej ryzykowne niż te, dla których przyjmuje ona wartości niższe. W kontekście analizy opcji rzeczywistych jest to jednak miara niekompletna, ponieważ nie uwzględnia upływu czasu. Znacznie więcej może się zmienić w ciągu roku niż w ciągu jednego miesiąca, stąd konieczne jest posługiwanie się skumulowaną wariancją, którą można rozumieć jako iloczyn wariancji i liczby okresów ($\sigma^2 t$).

Dla prawidłowości matematycznej konieczne jest dokonanie jeszcze dwóch modyfikacji. Zamiast wariancji wartości projektu należy mówić raczej o wariancji zysków, co w istocie rozumowania niczego nie zmienia, ponieważ zakłada się, że zysk z projektu jest całkowicie determinowany przez jego wartość. Rozkład prawdopodobieństw możliwych wartości jest jednak niesymetryczny (wartość może wzrosnąć znacząco, ale nie może spaść poniżej 0), rozkład prawdopodobieństw możliwych zysków jest bardziej symetryczny – zbliżony do normalnego, co ułatwia dalszą procedurę.

Kolejne założenie dotyczy miary niepewności. Wygodniej będzie używać odchylenia standardowego (σ) – w efekcie skumulowana niepewność przybierze postać $\sigma\sqrt{t}$.

Na tym etapie wyznaczania wartości opcji konieczne jest nawiązanie do modelu Blacka-Scholesa, którzy w 1972 r. zaproponowali sposób wyceny wartości europejskich opcji kupna na akcje spółek niewypłacających dywidendy[19]. Model ten jest jedną z dwóch podstawowych (obok metody dwumianu opartej na analizie drzewa decyzyjnego) metod szacowania wartości opcji[20]. Syntetyczna charakterystyka obu metod została zawarta w tabeli 2.

---

[19] M. Miączyński, M. Pilawski, *Zastosowanie opcji realnych w ocenie efektywności inwestycji*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002, s. 121.

[20] Przedstawiona procedura autorstwa Luehrmana także nawiązuje do modelu Blacka-Scholesa, stanowi jedynie uzasadnienie jego adaptacji, z tego względu została przedstawiona. Analityczne podejście Luehrmana ilustruje wpływ czynników generujących wartość opcji rzeczywistej, co może pomóc w rozumieniu jej istoty.

Tabela 2

Charakterystyka wybranych metod wyceny opcji rzeczywistych

Metoda	Postać modelu	Ograniczenia implementacyjne
Model Blacka-Scholesa	$ROV = S \times N(d_1) - X \times e^{-r_f t} \times N(d_2)$ gdzie: $d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{N}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right) \times t}{\sigma\sqrt{t}}$ $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$, ROV – bieżąca wartość opcji sprzedaży S – bieżąca wartość aktywu bazowego X – koszt inwestycji T – czas na realizację opcji σ^2 – wariancja wartości aktywu bazowego r_f – wolna od ryzyka stopa dyskontowa $N(d_1)$ – wartość skumulowanego rozkładu normalnego dla d_1 $N(d_2)$ – wartość skumulowanego rozkładu normalnego dla d_2	wycena wartości odbywa się poprzez giełdę (warunek nie jest spełniony dla opcji rzeczywistych – wycena aktywu bazowego może być subiektywna) wycena akcji odbywa się w sposób ciągły, wycena wartości aktywu bazowego podlega zmianom skokowym dla opcji krótkoterminowych wariancja jest stała, w odniesieniu do opcji rzeczywistych długoterminowych wariancja ulega zmianom w czasie życia opcji wykonanie opcji jest natychmiastowe, w przypadku opcji rzeczywistych czas ich wykonania (cykl realizacji inwestycji) może znacząco skrócić czas życia opcji
Metoda dwumianu	$ROV = S \times \Delta - K$ gdzie: ROV – bieżąca wartość opcji kupna S – aktualna wartość zasobów (aktywu bazowego) K – wartość pożyczki $\Delta = (CD - C\acute{Z})/(D - \acute{Z})$ CD – wartość opcji kupna, jeżeli wartość aktywu bazowego wynosi D $C\acute{Z}$ – wartość opcji kupna, jeżeli wartość aktywu bazowego wynosi $\acute{Z}$ D – wartość aktywu bazowego przy zwyżce $\acute{Z}$ – wartość aktywu bazowego przy spadku	w każdym analizowanym momencie cyklu życia opcji wartość aktywu bazowego może przyjąć tylko dwie możliwe wartości – D (dobrze), $\acute{Z}$ (źle)

Źródło: Opracowano na podstawie: T. Wiśniewski, op.cit., s. 275 oraz M. Miączyński, M. Pilawski, *Zastosowanie opcji realnych w ocenie efektywności inwestycji*, w: *Zarządzanie finansami*, s. 123, 127.

4. Opcje rzeczywiste w planowaniu strategicznym

Ze względu na finansowe implikacje decyzji strategicznych istnieje konieczność wykorzystywania w procesie planowania strategicznego metod służących do oceny projektów inwestycyjnych. Ostatnio dość rozpowszechniony jest pogląd, że opcje jako narzędzie stworzone na gruncie finansów stanowią instrument niezbędny w planowaniu strategicznym do analizy i wyceny wielu wariantów działania[21], szczególnie w warunkach dużej zmienności otoczenia. Podejście opcyjne wprowadza nową jakość w planowaniu strategicznym, zwłaszcza w inwestowaniu. Strategia może być rozumiana jako portfel opcji wykreowanych przez inwestycje[22], inwestowanie – jako tworzenie możliwości. Przydatność opcji rzeczywistych w zarządzaniu strategicznym ujawnia się choćby w zestawie sytuacji, w których ROA jest szczególnie ważna. Znajdują one zastosowanie wtedy, gdy[23]:

- przygotowywane są projekty wzajemnie powiązane, sekwencyjne, współzależne, tzn. gdy realizacja jednego projektu otwiera przedsiębiorstwu nowe możliwości inwestowania i kreowania wartości także w przyszłości,
- niepewność jest tak duża, że przed podjęciem ostatecznej decyzji warto poczekać na nowe informacje,
- wartość projektu w większym stopniu zależy od przyszłych możliwości stworzonych przez dany projekt niż od bieżących, często niskich lub wręcz ujemnych przepływów pieniężnych,
- niepewność jest tak duża, że należy rozważyć dodatkowe nakłady na zwiększenie elastyczności,
- inwestycja może być realizowana etapami i możliwe są korekty w zależności od aktualnej sytuacji.

Wymienione sytuacje są charakterystyczne dla procesu planowania strategicznego. Jeśli istotą tego planowania jest wskazanie celów oraz określenie sposobów ich realizacji (strategii), to realizacja strategii prawie zawsze związana jest z koniecznością podejmowania decyzji w określonej sekwencji. Strategia stwarza określone ramy tych decyzji, pozostawiając jednocześnie miejsce na wnioski płynące z bieżących wydarzeń, których uwzględnienie jest konieczne, aby strategia była skuteczna. Na strategię można także spojrzeć poprzez tzw.

---

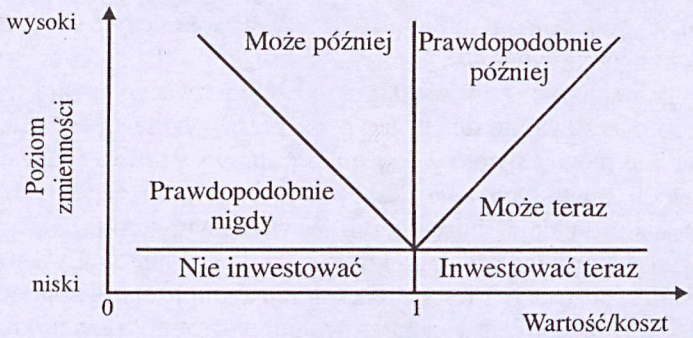
[21] Por. T. Copeland, K. M. Howe, *Real Options and Strategic Decisions*, „Strategic Finance" 2002, April, s. 8.

[22] T. A. Luehrman, *Strategy as a Portfolio of Real Options*, „Harvard Business Review" 1998, September-October, s. 89.

[23] T. Jajuga, op. cit., s. 80.

płaszczyznę opcyjną, zawierającą wszystkie możliwe sposoby inwestowania. Jest to przestrzeń określona poprzez dwie zmienne (rys.):

– relację wartości projektu do jego kosztu,
– poziom zmienności.



Płaszczyzna wyborów strategi cznych w dziedzinie inwestowania

Źródło: T. A. Luehrman, *Strategy as a Portfolio of Real Options*, „Harvard Business Review" 1998, September-October, s. 93

Na wykresie zdefiniowano sześć możliwych scenariuszy działania. Najpewniejsze decyzje zapadają, gdy poziom zmienności wyników jest bardzo niski. Wartość wskaźnika zmienności jest bliska 0. Taka sytuacja występuje wtedy, gdy wszelkie wątpliwości zostały rozstrzygnięte lub gdy jest już za późno na podjęcie inwestycji. Strategię „inwestować teraz" należy wybrać, gdy relacja wartość inwestycji/koszt inwestycji jest większa od 1 (taka sytuacja, w połączeniu z zerową zmiennością, w praktyce występuje sporadycznie).

Znacznie częściej można mieć do czynienia z projektami, których wartość przewyższa koszty inwestycji i które charakteryzują się wyższym od 0 poziomem zmienności. Te projekty są obiecujące, choć nie wszystkie w tym samym stopniu. Które z nich należy więc realizować? Odpowiedź zależy od wartości tradycyjnej miary – NPV. Wartość zaktualizowana netto określa wartość natychmiastowej inwestycji (czyli nie uwzględnia upływu czasu). Dopóki ta wartość jest dodatnia, inwestycja warta jest rozpoczęcia, choć być może nie w danym momencie (czas na podjęcie tej decyzji jeszcze nie minął). Upływ czasu może spowodować spadek stopnia zmienności takiego projektu i tym samym uzasadnić jego rozpoczęcie. Są to jednak projekty, w stosunku do których należy zastosować scenariusz „może teraz". Kolejna kategoria to projekty charakteryzujące się nadal relacją wartość/koszty większą od 1, ale stopień ich zmienności jest na tyle wysoki, że nie jest zasadne ich natychmiastowe realizowanie. NPV dla tych projektów jest mniejsze od zera, zaliczyć je można do kategorii „prawdopodobnie później". Wszystkie projekty, które znajdują się na lewo od prostej

równoległej do osi rzędnych, są mniej obiecujące, ponieważ dla wszystkich relacja wartość/koszt jest mniejsza od 1, także NPV<0. Nawet tutaj jednak wydzielić można projekty mniej i bardziej wartościowe. Obszar „prawdopodobnie nigdy" zawiera projekty, których los jest prawie przesądzony (stąd niski stopień zmienności), czas już upłynął i jest mało prawdopodobne, że wydarzy się coś, co zmieni ich kwalifikacje. Obszar „może później" zawiera projekty, które mają większe szanse, ich poziom zmienności jest wysoki, czyli czas na podjęcie działania jeszcze nie upłynął.

Obserwacja wskazuje, że projekty przedsiębiorstwa wykazują tendencję do samoczynnego przesuwania się na lewo na płaszczyźnie opcji. Nie znaczy to jednak, że nic nie można zrobić w kierunku poprawy portfela planowanych projektów. Z dwóch zmiennych, określających pozycję poszczególnych projektów, upływ czasu słabo poddaje się regulacji. W większym stopniu wpływać można na relację: wartość projektu do jego kosztu. Oddziaływanie na wartość projektu to poszukiwanie np. cech oferty, uzasadniających i uprawdopodobniających zastosowanie wyższych cen i zrealizowanie wyższego przychodu. Może to oznaczać jednoczesny wzrost kosztów, ale jeśli zostanie zrealizowana nadwyżka netto, przedsięwzięcie okaże się skuteczne. Drugim sposobem działania w kierunku uatrakcyjnienia portfela projektów jest poszukiwanie możliwości obniżenia kosztów poprzez np. wprowadzenie nowej technologii produkcji lub zwiększenie wydajności pracy (jako skutek zmiany systemu motywacji). Trzeba także zwrócić uwagę na fakt, że opcje mogą wzajemnie na siebie oddziaływać. Dodanie nowej cechy do produktu może (poza bezpośrednimi skutkami finansowymi) spowodować także zwiększenie aktywności konkurentów, którzy dążyć będą do zastosowania efektu imitacji. To z kolei może wymusić wcześniejsze zastosowanie następnej opcji – wprowadzenia na rynek nowej generacji produktów. W tym miejscu można stwierdzić, że sednem strategii rozwoju jest sekwencja opcji zaprojektowana tak, aby w najwyższym stopniu wykorzystać efekt synergii.

Podsumowanie

Podejście opcyjne do problematyki planowania strategicznego wydaje się obiecujące przede wszystkim ze względu na wykorzystanie w analizie czynnika czasu i związanej z nim zmienności, co dotychczas było jedną z fundamentalnych trudności w procesie budowy strategii. Nie jest to narzędzie doskonałe, ograniczenia wynikają przede wszystkim z zastosowania do wyceny opcji rzeczywistych metod zaprojektowanych do wyceny opcji finansowych, które mają inny mechanizm regulacyjny, stąd nie wszystkie założenia modeli są spełnione w odniesieniu do opcji rzeczywistych (por. tab. 2). Niektórzy autorzy[24] uważają,

[24] E. H. Bowman, G. T. Moskowitz, *Real Options Analysis and Strategic Decision Making*, „Organization Science" vol. 12, 2001, no. 6, s. 772.

że pomimo teoretycznej atrakcyjności koncepcji opcji rzeczywistych możliwości jej praktycznego wykorzystania w procesie tworzenia strategii rozwoju są bardzo ograniczone. Wynika to ze zbytniego upraszczania rzeczywistości poprzez stosowanie modeli słabo przystających do rzeczywistości, co z kolei jest rezultatem trudności w skonstruowaniu modelu (i ustaleniu niezbędnych danych), opisującego rzeczywistość prawdziwie.

Bez wątpienia podejście opcyjne do planowania strategicznego podkreśla znaczenie stałego monitorowania warunków działania i elastycznego kształtowania działań przedsiębiorstwa. Zwraca także uwagę na fakt, że niepewność można postrzegać nie tylko w kategoriach zagrożenia, ale także jako czynnik budujący wartość przedsiębiorstwa.

Literatura

Amram M., Howe K. M., *Real Options Valuations: Taking Out the Rocket Science*, „Strategic Finance" 2003, February

Bowman E. H., Moskowitz G. T., *Real Options Analysis and Strategic Decision Making*, „Organization Science" vol. 12, 2001, no. 6

Copeland T., *The Real Options Approach to Capital Allocation*, „Strategic Finance" 2001, October

Copeland T., Howe K. M., *Real Options and Strategic Decisions*, „Strategic Finance" 2002, April

Jajuga T., *Strategiczne zarządzanie ryzykiem przedsiębiorstwa a opcje rzeczowe*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady, nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002

Konkurencyjność przedsiębiorstw, nowe podejście, red. E. Skawińska, WN PWN, Warszawa - Poznań 2002

Kozarkiewicz-Chlebowska A., *Zastosowanie teorii opcji rzeczywistych do wspomagania decyzji inwestycyjnych w warunkach ryzyka*, w: *Zarządzanie firmą – teoria i praktyka*, red. W. Waszkielewicz, AGH, Kraków 2001

Luehrman T. A., *Investment Opportunities as Real Options: Getting Started on the Numbers*, „Harvard Business Review" 1998, July-August

Luehrman T. A., *Strategy as a Portfolio of Real Options*, „Harvard Business Review" 1998, September-October

Miączyński M., Pilawski M., *Zastosowanie opcji realnych w ocenie efektywności inwestycji*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002

Michalski M., *Zarządzanie przez wartość*, WIGPress, Warszawa 2001

Miller L. T., Park C. S., *Decision Making under Uncertainty – Real Options to the Rescue*, „The Engineering Economist" vol. 47, 2002, no. 2

Mizerka J., *Koncepcje wyceny opcji rzeczywistych* (maszynopis)

Wiśniewski T., *Wycena przedsiębiorstw z opcjami wzrostu*, w: *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*, red. J. Duraj, Wyd. NOVUM, Płock-Łódź 2002
Wiśniewski T., *Wykorzystanie opcji rzeczywistych w ocenie efektywności inwestycji*, w: *Zarządzanie finansami – klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia*, t. II, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2002

REAL OPTIONS IN STRATEGIC PLANNING

Summary

The article concentrates on the possibility of Real Options Analysis (ROA) use in strategic planning. The option approach considers all future investment opportunities along the value chain, allowing a more flexible assessment of strategic projects. Under ROA, any corporate decision to invest or deinvest in real assets is an option. Option holders have the right but not the obligation to make an investment, similar to a financial call or put option. Real options models are based on the assumption that there is an underlying source of uncertainty, such as the price of a commodity or the outcome of a research project. It means that business strategies can be analysed as a portfolio of real options, considered in option space. This space is defined by two metrics: value-to-cost and volatility and presents six basic types of strategic decisions: invest now, maybe now, probably later, maybe later, probably never, invest never.