Robert Zajkowski
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

MODELE SYMULACYJNE W DECYZJACH INWESTORÓW FINANSUJĄCYCH POCZĄTKOWĄ FAZĘ DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW

Wstęp

Przedsiębiorczość jest szczególnego rodzaju zasobem znajdującym się w dyspozycji społeczeństw i wywierającym niebagatelny wpływ na ich rozwój gospodarczy oraz bogactwo zarówno pojmowane w sensie ekonomicznym (finansowym), jak i kulturowym, antropologicznym, społecznym czy cywilizacyjnym. Pojęcie przedsiębiorczości, mimo iż zostało odkryte w XVII w., relatywnie późno pojawiło się w rozważaniach ekonomistów, czego powodem była trudność w wyodrębnieniu jego istoty (Gabryszak 2008). Współcześnie postrzegane bywa przeważnie w dwóch kontekstach poznawczych. Z jednej strony, analizowane jest z punktu widzenia funkcji pełnionych przez osobę przedsiębiorcy oraz jego predyspozycji do wykonywania tych funkcji, gdzie wymienia się między innymi: ponoszenie ryzyka, dostarczanie kapitału finansowego, wprowadzanie innowacji, podejmowanie decyzji, przywództwo, kierowanie, organizowanie i koordynowanie, posiadanie zasobów, zatrudnianie czynników produkcji, arbitraż, a także alokację zasobów w alternatywny sposób (Gabryszak 2008). W drugim ujęciu natomiast badacze dokładają starań, by scharakteryzować przedsiębiorczość poprzez zdefiniowanie efektów procesu „przedsiębiorczości". W tym ujęciu za synonim przedsiębiorczości przyjmuje się tworzenie bogactwa, tworzenie przedsiębiorstw, motywowanie, wprowadzanie zmian, tworzenie miejsc pracy, kreowanie wartości i wzrostu w sensie ekonomicznym oraz wykorzystywanie okazji (Gabryszak 2008).

1. Sytuacja decyzyjna inwestorów startowej fazy rozwoju przedsiębiorstwa

Unikatowe predyspozycje przedsiębiorcy oraz wiązka potencjalnych korzyści, które mogą zostać wykreowane w wyniku realizacji działań przedsiębiorczych, niestety, nie są czynnikami wystarczającymi, by skłonić wszystkich zainteresowanych do rozpoczęcia własnego biznesu we współczesnej, konkurencyjnej gospodarce. Dodatkowe bariery, które przedsiębiorcy muszą przezwyciężyć, trafnie zostały ujęte w pracy pod redakcją Mariana Strużyckiego (2004), gdzie wyróżniono:

- bariery rynkowe i otoczenia, które wiążą się z problemami ogólnej sytuacji gospodarczej - wahaniami koniunktury, obciążeniami podatkowymi, polityką państwa w zakresie eksportu, importu, systemem ceł, dopłatami, małymi nakładami inwestycyjnymi, brakiem inwestorów oraz słabością gospodarczą regionów;
- braki kapitałowe i ograniczony dostęp do kredytów bankowych;
- problemy wynikające z niewystarczającej wiedzy i umiejętności przedsiębiorców, a także kadry zarządzającej.

Zbliżone grupy i czynniki ograniczeń przedstawiono także w raporcie opublikowanych przez P. Piłata (2001) w Home & Market, gdzie 2/3 respondentów za kluczową przeszkodę uznało biurokrację, prawie połowa (48%) – niejasne przepisy prawne, 41% - brak finansów, 38% - brak reguł rozwoju oraz 37% - brak kapitału początkowego. Inne czynniki na tym tle stanowiły kategorie mniej istotne. W dalszej części opracowania uwaga skoncentrowana została na jednym z bardziej istotnych czynników rozwoju i kreowania przedsiębiorczości, jakim jest kapitał „inicjujący". W szczególności rozważania dotyczą przesłanek, którymi kierują się „dostarczyciele" kapitału początkowego, umożliwiającego biznesową i rynkową implementację opracowanego pomysłu.

Inicjatorzy nowych biznesów znajdują się w szczególnej sytuacji. Zgodnie z tym, co wskazał J. Cieślik (2008), w ich przypadku nie wchodzą bowiem w grę możliwości finansowania inwestycji z bieżących zysków, nie mogą też odwołać się do swych wcześniejszych dokonań czy pozytywnej zdolności kredytowej. Nie dysponują majątkiem, który mógłby stanowić zabezpieczenie kredytu. Znajdują się więc w obliczu braku adekwatnych dla siebie źródeł finansowania. W literaturze niejednokrotnie podnoszono problem luki w finansowaniu przedsiębiorstw (Węcławski 2001), która powstaje pomiędzy etapem koncepcyjnym, twórczym a momentem, kiedy nowo powstały podmiot osiąga zdolność pozyskania środków finansowych pochodzących z klasycznych źródeł. O ile przedsiębiorca dysponujący własnymi środkami finansowymi jest w stanie zaspokoić zapotrzebowanie kapitałowe w tym okresie, o tyle pozostali przedsiębiorcy zmuszeni są do poszukania najbardziej adekwatnych dla siebie instrumentów finansowania. Pojawia się więc obszar inwestycyjny, w którym aktywność swoją wykazują inwestorzy o charakterze udziałowym, typu *private equity* oraz *venture capital*. W piśmiennictwie z dziedziny finansów

wielokrotnie podkreślane były różnice występujące w specyfice działalności prowadzonej przez każdą ze wskazanych grup inwestorów (Węcławski 2000). Wspólną ich cechą jest natomiast poszukiwanie możliwości inwestycyjnych (wejścia kapitałowego – udziałowego) do nowych, rokujących przedsiębiorstw, o relatywnie wysokim potencjale wzrostu (Wrzesiński 2008). Jednocześnie przedsięwzięcia tego rodzaju uznawane są za obarczone relatywnie wysokim ryzykiem, stąd inwestorzy *private equity* oczekują odpowiednio wysokich stóp zwrotu z inwestycji. W związku z tym charakter problemu decyzyjnego, z którym w racjonalny sposób uporać się musi inwestor lokujący kapitał we wczesnej fazie działalności przedsięwzięcia, posiada szczególny charakter. Nie występują przesłanki pozwalające na zbudowanie procedury decyzyjnej na podstawie historii działalności podmiotu, jego rynkowej reputacji, postrzegania przez innych uczestników rynku czy posiadanego potencjału ekonomicznego i biznesowego. Dlatego też proces decyzyjny, często posiada charakter pośredni. Uwzględnia kilka przenikających się płaszczyzn merytorycznych zarówno ujmujących parametry makrootoczenia, jak też znacznie ważniejsze dla osiągnięcia sukcesu rynkowego siły napędowe konkurencji wewnątrz sektora, o których szeroko traktuje M.E. Porter (1994), jak: siła przetargowa dostawców i nabywców, groźba wejść innych podmiotów, zagrożenie związane z pojawieniem się substytutów oraz oczywiście istniejąca rywalizacja w danym sektorze. Analizę otoczenia uzupełnić należy oczywiście o elementy oceny wewnętrznej. Z jednej strony, w procesie decyzyjnym dokonać należy oceny *ex ante* atrakcyjności bieżącej i przyszłej analizowanego przedsięwzięcia, jego unikatowości, nowatorstwa oraz specyfiki planowanych do finansowania produktów lub usług, szczególnie w kontekście ich szans rynkowych. Na koniec procesu decyzyjnego przeprowadzić należy wszechstronną ocenę jakości i trafności przyjętych założeń finansowych przedsięwzięcia, wraz z szacowaniem ryzyka. Zgodnie z sugestią O. Staśkiela (2008), wszystkie wskazane powyżej działania powinny pozwolić na identyfikację unikalnej cechy przedsiębiorstwa, która wyniesie je ponad obecną na rynku konkurencję, gwarantując ponadprzeciętny zwrot.

2. Modele symulacyjne we wspieraniu decyzji inwestorów

Szczególne warunki decyzyjne inwestorów typu *private equity* skłaniają do konstruowania odpowiednich metod, które z założenia powinny sprzyjać racjonalizacji i kwantyfikacji poszczególnych faz procesu decyzyjnego. Do obiektywnej oceny ostatniej ze wskazanych płaszczyzn decyzyjnych, tj. implikacji finansowych planowanego przedsięwzięcia, pomocnym narzędziem okazać się mogą odpowiednio skonstruowane finansowe modele symulacyjne, oparte na generatorze liczb pseudolosowych.

Główne zalety odpowiednio zaprogramowanych procedur symulacyjnych to:

- możliwość analizy bardzo dużej liczby scenariuszy inwestycyjnych w krótkim czasie i przy niskich nakładach pracy analitycznej,

- losowość (pseudolosowość) generowania parametrów ekonomicznych dająca namiastkę faktycznej rynkowej nieprzewidywalności rozwoju zjawisk,
- możliwość statystycznej analizy otrzymanych wyników oraz ich uogólniania, zwłaszcza w obszarze rentowności i ryzyka,
- względnie obiektywna kwantyfikacja procesu decyzyjnego.

Do słabości modeli symulacyjnych zaliczyć należy:

- proces losowego i niezależnego generowania wartości parametrów ekonomicznych ogranicza możliwość ich racjonalnego (przyczynowo-skutkowego) uzasadnienia i interpretacji,
- konieczność nałożenia ograniczeń na zakres modyfikacji symulowanych parametrów, co oznacza w praktyce ograniczenie swobody symulacji do określanych ram.

Tabela 1. Wybrane parametry finansowe inwestycji

Okres [rok]	0	1	2	3	4	5
Nakłady inwestycyjne	1 000 000,00					
Planowany zysk netto		–140 000,00	–60 000,00	90 000,00	150 000,00	200 000,00
Planowana amortyzacja		11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00
Nadwyżka pieniężna netto		–129 000,00	–49 000,00	101 000,00	161 000,00	211 000,00
Wartość rezydualna*						7 033 333,33
Udział inwestora w kapitale podstawowym		55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%
Nadwyżka pieniężna + wartość rezydualna przypadająca na inwestora		–70 950,00	–26 950,00	55 550,00	88 550,00	3 984 383,33

* Model Gordona przy stopie zwrotu r = 5% i stopie wzrostu g = 2%.

Zastosowanie modelu symulacyjnego zilustrowano na hipotetycznym przykładzie, lecz oczywiście analogiczne procedury iteracyjne zaadaptować można w zasadzie do każdego przypadku decyzyjnego. W zarysowanym przykładzie inwestor typu *private equity* zamierza zainwestować 1 mln zł w nowe, rokujące przedsięwzięcie. Udział inwestora w kapitale podstawowym przedsiębiorstwa po dokonaniu inwestycji wynosić będzie 55%. Przyjęto stopę dyskontową na poziomie 5%. Beneficjenci (osoby ubiegające się o środki inwestycyjne) przedstawili na etapie wstępnych rozmów z potencjalnym inwestorem swoje prognozy głównych kate-

gorii finansowych planowanego biznesu, określając dodatkowo, iż są to w ich ocenie maksymalne możliwe do osiągnięcia efekty w najbliższych latach. Sytuację decyzyjną w postaci strumienia przepływów przedstawiono w tabeli 1. Dodatkowo przyjęto założenie, że inwestor daje rękojmię dobrej wiary w przedstawione plany finansowe przedsięwzięcia, przez co stanowić będą dla niego punkt odniesienia przy konstruowaniu symulacji.

Na podstawie o powyższych założeń skonstruowany został model symulacyjny, dzięki któremu wygenerowanych zostało przy zastosowaniu tej samej procedury 2000 scenariuszy inwestycyjnych (iteracji). W każdej iteracji procedura analityczna skonstruowana została w taki sposób, by niezależnie dla każdego okresu (roku) wybrać przy udziale generatora liczb pseudolosowych wartość nadwyżki pieniężnej przypadającej na inwestora, z przedziału od zera do wartości zaplanowanej. Po ustaleniu wartości całego strumienia nadwyżek, wyznaczona została stopa zwrotu uzyskanego przez inwestora, liczona zgodnie z zasadami obliczania wewnętrznej stopy zwrotu z inwestycji (IRR) – (Jajuga 1996). Przebieg pojedynczego, *i*-tego scenariusza można zapisać w postaci równania.

$$NI = \sum_{t=1}^{n} \frac{p_{it} \cdot CF_t}{(1+r_i)^t} + \frac{p_{in} \cdot WR_n}{(1+r_i)^n} \tag{1}$$

gdzie:

NI – zaangażowanie kapitałowe inwestora,

CF_t – wartość przepływów pieniężnych w okresie t przypadająca na kapitał inwestora,

WR_n – wartość rezydualna wyznaczona na *n*-ty okres inwestycji,

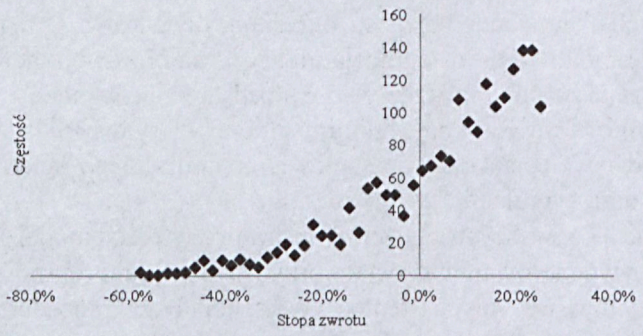
p_{it}, p_{in} – prawdopodobieństwo (liczba pseudolosowa z przedziału 0-1), determinująca wartość „losowanego" przepływu w danym okresie,

r_i – stopa zwrotu osiągnięta przez inwestora w *i*-tej symulacji,

i – kolejna iteracja (kolejny symulowany scenariusz inwestycji).

W wyniku symulacji uzyskany został rozkład stóp zwrotu. Obszar pomiędzy stopą minimalną i maksymalną podzielony został na 45 równych odcinków (Ostasiewicz, Rusnak i Siedlecka 1995). Dla każdego z nich obliczona została liczebność stóp mieszczących się pomiędzy dolną i górną jego granicą – rysunek 1.

W wyniku symulacji okazało się, że dla analizowanego przykładu wartość oczekiwana stopy zwrotu wyniosła 6,04%, przy minimum -60,54% i maksimum 26,39%. Stwierdzona zmienność stóp zwrotu mierzona odchyleniem standardowym, będąca *de facto* determinantą ryzyka (Lipiec 2005), wyniosła natomiast 16,74%, co przekłada się na współczynnik zmienności na poziomie 272,9%.

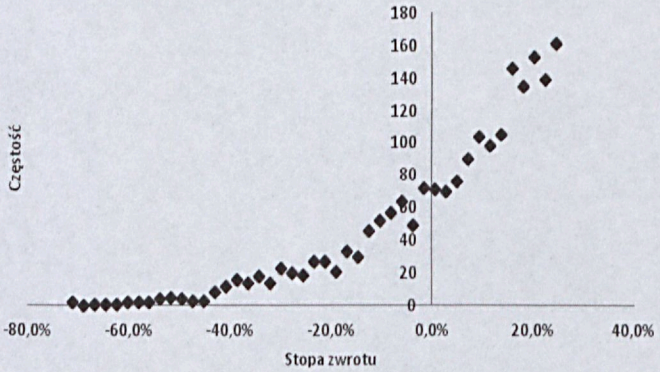


Rysunek 1. Rozkład częstości uzyskanych stóp zwrotu przy symulacji niezależnej dla poszczególnych lat

Nadmienić należy, że w powyższej symulacji wartość nadwyżki w każdym analizowanym okresie losowana była niezależnie. Prowadzi to do sytuacji, w której trudno jest o wskazanie logicznego związku pomiędzy zmianami (wahaniami) wartości przepływów w kolejnych, następujących po sobie okresach. W niektórych iteracjach mogą więc wystąpić sytuacje, gdy w jednym roku model uwzględni nieznaczną część wartości zaplanowanej *a priori* nadwyżki pieniężnej, w kolejnym zaś wygeneruje bardzo wysoki wskaźnik procentowy i uwzględni znaczną jej wartość. Kłopotliwe wówczas jest znalezienie przyczynowo-skutkowego związku, wyjaśniającego tak znaczne odchylenia przepływów. Trudno też sobie wyobrazić, by tego rodzaju wahania mogły wystąpić w realnym świecie gospodarczym, bez wpływu na „przeżycie" przedsiębiorstwa. Zważywszy więc na tę słabość modelu, przeprowadzona została druga procedura, w której zastosowano symulację proporcjonalną. Mianowicie „wylosowane" w ramach pojedynczej iteracji wartości nadwyżki pieniężnej stanowią we wszystkich latach taką samą proporcję wobec wartości pierwotnie planowanej. Przy tego rodzaju symulacji niewielkiej zmianie ulega zapis formalny równania (1), w którym wartości liczb pseudolosowych wygenerowanych dla danej iteracji będą identyczne we wszystkich rozpatrywanych okresach (*pi1 = pi2 = pi3 =... =pin*). Odpowiednich obliczeń dokonano dla tych samych danych wejściowych, które stanowiły bazę poprzedniego przykładu.

W wyniku 2000 iteracji uzyskano rozkład stóp zwrotu oraz obliczono oczekiwaną stopę zwrotu wraz z odchyleniem standardowym i współczynnikiem zmienności. Wartość oczekiwana stopy zwrotu wyniosła w tym przypadku 5,38%, przy odchyleniu standardowym na poziomie 17,97%, co przekłada się na współczynnik zmienności wynoszący 334,02%. Minimalna stopa zwrotu wyznaczona przez model wyniosła -71,26%, maksymalna natomiast 26,76%.

Porównanie wyników uzyskanych za pośrednictwem dwóch opisanych powyżej modeli symulacyjnych nie wskazuje na występowanie istotnych różnic. Zarówno wzrokowa ocena rozkładu stóp zwrotu, jak i obliczone miary zwrotu i statystycznego ryzyka są względnie zbliżone.



Rysunek 2. Rozkład częstości uzyskanych stóp zwrotu przy symulacji proporcjonalnej dla poszczególnych lat

Zaprezentowane powyżej modele zakładały, iż wartość nadwyżki pieniężnej w sposób losowy dobierana była z przedziału od zera do poziomu maksymalnego planowanego dla poszczególnych lat. Oczywiście w ramach prowadzonych symulacji możliwe jest dowolne określenie przedziałów, z których „losowane" będą wartości przepływów w poszczególnych okresach. Generalnie podejście tego rodzaju utożsamiane może być z przypadkiem, kiedy to beneficjent przedstawia wiele wariantów projektu inwestycyjnego, wśród których możliwe jest wyodrębnienie najlepszego (optymistycznego) oraz najgorszego (pesymistycznego). W sytuacji gdy inwestor akceptuje, iż planowane przedsięwzięcie w skrajnym przypadku będzie nie gorsze niż wariant pesymistyczny i nie lepsze niż optymistyczny, wówczas wykorzystując odpowiednio zaprogramowaną symulację, może pokusić się o oszacowanie wartości oczekiwanej stopy zwrotu, wraz z jej odchyleniem standardowym i innymi parametrami statystycznymi z przestrzeni ograniczonej przez te warianty. Przykład tego rodzaju symulacji zamieszczono poniżej.

Tabela 2. Parametry finansowe optymistycznego i pesymistycznego wariantu inwestycji (dane podstawowe)

Okres [rok]	0	1	2	3	4	5
Nakłady inwestycyjne	1 000 000,00					
Wariant optymistyczny						
Planowany zysk netto		−140 000,00	−60 000,00	90 000,00	150 000,00	200 000,00
Planowana amortyzacja		11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00

Okres [rok]	0	1	2	3	4	5
Nadwyżka pieniężna netto		–129 000,00	–49 000,00	101 000,00	161 000,00	211 000,00
Wartość rezydualna*						7 033 333,33
Udział inwestora w kapitale podstawowym		55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%
Nadwyżka pieniężna + wartość rezydualna przypadająca na inwestora		–70 950,00	–26 950,00	55 550,00	88 550,00	3 984 383,33

Okres [rok]	0	1	2	3	4	5
Nakłady inwestycyjne	1 000 000,00					
Wariant pesymistyczny						
Planowany zysk netto		–280 000,00	–120 000,00	45 000,00	75 000,00	100 000,00
Planowana amortyzacja		11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00	11 000,00
Nadwyżka pieniężna netto		–269 000,00	–109 000,00	56 000,00	86 000,00	111 000,00
Wartość rezydualna*						3 700 000,00
Udział inwestora w kapitale podstawowym		55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%
Nadwyżka pieniężna + wartość rezydualna przypadająca na inwestora		–147 950,00	–59 950,00	30 800,00	47 300,00	2 096 050,00

* Model Gordona przy stopie zwrotu r = 5% i stopie wzrostu g = 2%

W zaprezentowanym wariancie symulacji pojedyncza iteracja, przy założeniu niezależnego losowania w poszczególnych okresach, przebiegała według następującego równania:

$$NI = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_{P_t} + \cdot [p_{it}(CF_O]_t - CF\square_{P_t})}{(1+r_i)^t} + \frac{WR_{P_n} + \cdot [p_{in}(WR_O]_n - WR\square_{P_n})}{(1+r_i)^n}, \quad (2)$$

gdzie:

NI – zaangażowanie kapitałowe inwestora,

CF_P_t, CF_O_t – wartość przepływów pieniężnych w okresie t przypadająca na kapitał inwestora, w wariancie pesymistycznym *(CF_P)* i optymistycznym *(CF_O)* projektu inwestycyjnego,

WR_P_n, WR_O_n – wartość rezydualna wyznaczona na n-ty okres inwestycji dla wariantu pesymistycznego i optymistycznego,

p_{it}, p_{in} – prawdopodobieństwo (liczba pseudolosowa z przedziału 0-1), determinująca wartość „losowanego" przepływu w danym okresie,

r_i – stopa zwrotu osiągnięta przez inwestora w *i*-tej symulacji,

i – kolejna iteracja (kolejny symulowany scenariusz inwestycji).

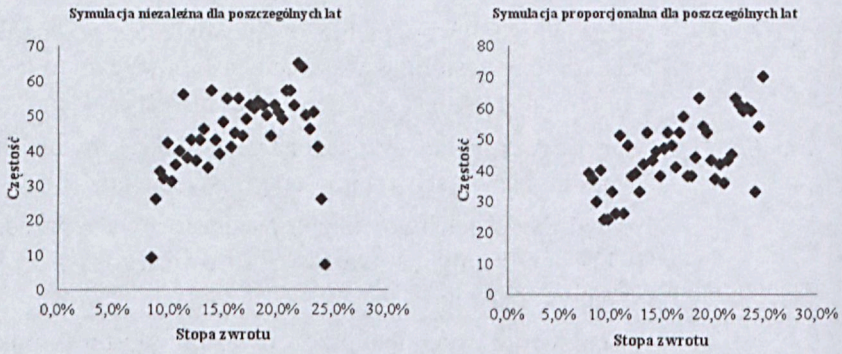
W drugim wariancie obliczeń, uwzględniającym założenie o stałości liczby pseudolosowej dla wszystkich okresów w ramach danej iteracji, powyższe równanie zmodyfikować należy o wprowadzenie warunku, że $pi1 = pi2 = pi3 = ... = pin$.

Niezależnie od wariantu symulacji uzyskano zbliżone wartości oczekiwanych stóp zwrotu, odchylenia standardowe, jak również minimalną i maksymalną wyznaczoną wartość stopy zwrotu. Oznacza to więc w praktyce, że bez względu od rodzaju procedury symulacyjnej zastosowanej dla poszczególnych lat (niezależna lub proporcjonalna) model zwraca podobne wartości przeciętne oraz poziom dyspersji – tabela 3.

Tabela 3. Wybrane wartości wyznaczone dla symulacji proporcjonalnej i niezależnej (w %)

Wyszczególnienie	Symulacja proporcjonalna dla poszczególnych lat	Symulacja niezależna dla poszczególnych lat
Wartość oczekiwana	17,26	17,04
Odchylenie standardowe	4,93	4,32
Współczynnik zmienności	28,55	25,33
Minimalna symulowana stopa zwrotu	7,82	8,48
Maksymalna symulowana stopa zwrotu	25,16	24,69

Wygenerowane natomiast w wyniku przeprowadzonych symulacji mapy stóp zwrotu, będące efektem statystycznego grupowania wyników uzyskanych w obydwu wariantach iteracji, zamieszczono na rysunku 3.



Rysunek 3. Rozkład częstości uzyskanych stóp zwrotu przy symulacji niezależnej i proporcjonalnej dla poszczególnych lat i skrajnych wariantów

Zarysowana powyżej metodologia stanowi punkt wyjścia do dalszych badań nad możliwościami aplikacji modeli symulacyjnych w podejmowaniu decyzji przez inwestorów typu *private equity*. Dalsze prace winny przede wszystkim koncentrować się na badaniu prawidłowości rządzących rozkładami wygenerowanymi w wyniku symulacji stóp zwrotu, celem chociażby zdefiniowania typowych przypadków decyzyjnych.

Zakończenie

Zaproponowane modele, przy odpowiednim zaprogramowaniu, stanowić mogą interesującą propozycję wzbogacającą zbiór narzędzi decyzyjnych inwestora zainteresowanego inwestycjami typu *private equity*. Szczególnie przydatne mogą okazać się dla inwestorów skłonnych finansować inicjalne lub początkowe fazy rozwoju rokujących przedsięwzięć (inwestorzy typu *venture capital* czy *anioły biznesu*). Niebywałą ich zaletą jest „przeanalizowanie" olbrzymiej liczby scenariuszy rozwoju przedsięwzięcia, z których każdy posługuje się innym zbiorem oczekiwanych przepływów generowanych dzięki planowanej działalności. Sprowadzają więc standardowe modele oceny efektywności, również uwzględniające kilka scenariuszy rozwoju zjawisk, do konstrukcji znacznie realniej modelującej aspekty funkcjonowania rzeczywistej gospodarki. Pozwalają przy tym na oszacowanie powszechnie znanych i łatwych do interpretacji mierników efektywności, jak wartość oczekiwana stopy zwrotu, oraz umożliwiają dokonanie szacunków potencjalnego ryzyka, chociażby za pomocą odchylenia standardowego. Oczywiście, należy zdawać sobie sprawę, że jakość uzyskanych wyników zależy od staranności oraz realności założeń przyjętych na etapie opracowania *feasibility study*, a zwłaszcza jakości i realności skonstruowanych wariantów planu finansowego.

Bibliografia

Cieślik J. (2008), *Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, s. 115.
Gabryszak R. (2008), *MSP w teoriach ekonomicznych,* [w:] S. Piocha, R. Gabryszak (red.) *Ekonomia menedżerska dla MSP w teorii i praktyce*, Difin, Warszawa, s. 12-15.
Jajuga K., Jajuga J. (1996), *Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 40
Lipiec R. (2005), *Zmienność i ryzyko na rynku polskich skarbowych instrumentów dłużnych*, [w:] P. Karpuś, J. Węcławski (red), *Rynek finansowy. Szanse i zagrożenia rozwoju*, t. 1., Wydawnictwo UMCS w Lublinie, Lublin, s. 404.
Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka, U. (1995), *Statystyka. Elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław, s. 22.
Piłat P. (2001), *Lista barier - lista zarzutów*, Home & Market, nr 7-8/2003, za: Wyniki badań IPSOS-Demoskop z 2001 r. na zlecenie Polskiej Agencji Wspierania Przedsiębiorczości.
Porter M.E. (1994), *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, Wydawnictwo PWE, Warszawa, s. 22.
Staśkiel O. (2008), *Pozyskanie anioła biznesu,* [w:] M. Panfil (red.), *Finansowanie rozwoju przedsiębiorstwa*, Diffin, Warszawa, s. 88.
Strużycki M. (red.) (2004), *Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce regionu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 116-119.
Węcławski J. (2000), *Aniołowie biznesu jako inwestorzy w innowacyjnych przedsiębiorstwach,* [w:] P. Karpuś J. Węcławski (red.), *Finansowe wspomaganie rozwoju przedsiębiorstw*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, s. 143.
Węcławski J. (2001), *Luka kapitałowa w okresie między założeniem przedsiębiorstwa a wejściem funduszy venture capital i możliwość jej finansowania,* w: *Zarządzanie Finansami. Cele – organizacja – narzędzia*, t. 2. FRRwP, Uniwersytet Szczeciński, Warszawa, s. 577.
Wrzesiński M. (2008), *Kapitał podwyższonego ryzyka, Proces inwestycyjny i efektywność*, Wydawnictwo SGH, Warszawa, s. 21.

EINSATZ VON SIMULATIONSMODELLEN IN DIE ENTSCHEIDUNGEN DER INVESTOREN, WELCHE DIE ERSTE PHASE DES GESCHÄFTS ZU FINANZIEREN

Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt die Möglichkeit der Verwendung von Simulationsmodellen durch die Anleger, die ihr Kapital in neue Unternehmen zu investieren. Hintergrund für die vorgestellten Modelle sind spezifische Bedingungen für neue Unternehmen und spezifische Bedingungen der Anleger. In Insbesondere beschreibt man die Schwierigkeiten der rationalen Beurteilung, welche die Anleger nehmen mussen.