

INWESTYCJE RZECZOWE W PRAKTYCE GOSPODARCZEJ

Paweł Merło

Paweł Merło

INWESTYCJE RZECZOWE
W PRAKTYCE GOSPODARCZEJ

Instytut Badań Gospodarczych

Olsztyn 2021

Recenzenci:

dr hab. Agnieszka Brelik, prof. ZUT

dr hab. Janusz Heller, prof. UWM

Skład, łamanie i projekt okładki (na podstawie Adobe Stock):

Ilona Pietryka

© Copyright by Instytut Badań Gospodarczych

ISBN 978-83-65605-47-4

DOI: 10.24136/eep.mon.2021.14

Instytut Badań Gospodarczych
ul. ks. Roberta Bilitewskiego, nr 5, lok. 19
10-693 Olsztyn, Poland

biuro@badania-gospodarcze.pl
www.badania-gospodarcze.pl

Spis treści

| | |
|--|------------|
| Wprowadzenie | 5 |
| 1. Procesy inwestycyjne w przedsiębiorstwie | 7 |
| 1.1. Istota i typologia inwestycji | 7 |
| 1.2. Proces inwestycyjny i jego morfologia | 17 |
| 1.3. Finansowanie zamierzeń inwestycyjnych | 25 |
| 1.4. Inwestycje w strategii przedsiębiorstwa | 35 |
| 2. Metody oceny efektywności inwestycji w praktyce gospodarczej | 45 |
| 2.1. Istota rachunku efektywności inwestycji | 45 |
| 2.2. Proste metody badania opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych | 50 |
| 2.3. Dyskontowe metody oceny opłacalności i ich implikacje | 57 |
| 3. Metody oceny i kwantyfikacji ryzyka w analizie efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych | 81 |
| 3.1. Ryzyko i niepewność w procesie inwestycyjnym | 81 |
| 3.2. Nieprobabilistyczne metody uwzględnienia ryzyka w projektach inwestycyjnych | 92 |
| 3.3. Metody probabilistyczno-statystyczne analizy ryzyka wykorzystywane w ocenie efektywności inwestycji | 107 |
| Piśmiennictwo | 115 |
| Spis rysunków | 123 |
| Spis tabel | 127 |

Wprowadzenie

Inwestowanie rzeczowe jest jednym z najważniejszych rodzajów inwestycji nie tylko w skali mikro, a więc z punktu widzenia przedsiębiorcy i innych podmiotów gospodarczych zaangażowanych w proces inwestycyjny, ale również w skali makro, jako czynnik niezbędny do rozwoju gospodarczego. Współczesny rozwój gospodarczy jest wynikiem przyrostu nakładów i efektywności. Zwiększenie efektywności oznacza, że podmioty gospodarcze z danych zasobów są w stanie osiągnąć więcej. Powiększaniu zasobów i efektywności gospodarowania mogą służyć inwestycje trafnie wybrane i sprawnie realizowane. Dla rozwoju gospodarczego jak i dla samej firmy, istotnym jest nie tylko same inwestowanie, ale również jego struktura. Rozwój trudno utożsamiać z inwestycjami mającymi na celu odtwarzanie zużytego majątku trwałego. Musi on polegać zarówno na modernizacji jak też na rozbudowie i realizacji inwestycji nowych. Powodzenie przedsięwzięcia inwestycyjnego ma zasadnicze znaczenie zarówno dla samej firmy realizującej projekt, podmiotów zaangażowanych w jego finansowanie, jak również dla całej gospodarki. Niestety analiza efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych, która determinuje przyjęcie do realizacji danego projektu bardzo często przeprowadzana jest niewłaściwie lub nie ma miejsca w ogóle. O ile w przypadku małych przedsiębiorstw (a szczególnie mikroprzedsiębiorstw) nie odgrywa to znaczącej roli ze względu na rodzaj, skalę i zakres finansowy realizowanych przedsięwzięć, to w przypadku przedsiębiorstw większych może być jednym z kluczowych czynników sukcesu. W rezultacie narazić to może firmę na poważne straty, które mogą spowodować utratę płynności, części rynku a nawet doprowadzić do jej upadku. Niepewność oraz związane z nim ryzyko powoduje, iż niezbędnym jest prowadzenie również właściwego rachunku oceny ryzyka przez firmy w procesie planowania przedsięwzięć inwestycyjnych, co niewątpliwie jest czynnikiem zwiększającym szanse powodzenia inwestycji. Prowadzenie takich analiz powinno być jednak oparte o właściwe schematy i metody, których dobór nie może być przypadkowy, ale musi być efektem rzetelnej wiedzy.

Celem niniejszej monografii jest prezentacja podstawowych problemów i zagadnień związanych z oceną efektywności inwestycji rzeczowych ze szczególnym uwzględnieniem metod oceny opłacalności planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych oraz oceny ryzyka.

Istniejące opracowania naukowe w tym zakresie, mimo ich kompleksowego charakteru, w ocenie autora, niezwykle rzadko koncentrują się na praktycznych aspektach wykorzystania ww. metod przez przedsiębiorstwa oraz wadach, lub ograniczeniach tychże narzędzi. Fakt ten był inspiracją dla autora podjęcia się powyższej tematyki.

Badania, których wyniki zostały wykorzystane w niniejszej pracy, zostały przeprowadzone na próbie 500 przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. Aby spełnić założenia stawiane próbie reprezentatywnej określono minimalną liczebność całej próby oraz zastosowano losowanie warstwowe. Populacja generalna została podzielona ze względu na dwie zmienne, tj.: branżę oraz formę prawną, dzięki czemu otrzymano tablicę z rozkładem struktury populacji w dwu wymiarach. Ze względu na bardzo dużą jej liczebność wyselekcjonowano przedsiębiorstwa państwowe oraz spółki (w podziale na spółki prawa handlowego oraz inne spółki) z pięciu branż o najwyższej wartości nakładów na inwestycje w województwie warmińsko-mazurskim. Badanie przedsiębiorstw odbyło się przy wykorzystaniu kwestionariusza ankietowego. W większości pytań w kwestionariuszu ankietowym wykorzystano skalę pozycyjną (od 0 do 4) wzorując się na badaniach prowadzonych przez Grahama i Harveya (2001), P. A. Ryan i G. P. Ryan (2001) oraz Brouneña, Jonga i Koedijką (2004). Przyjęto, iż odpowiednie wskazanie na ww. skali odpowiada odpowiedniemu zdarzeniu A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 , gdzie zdarzenie A_1 — wskazanie na skali „4”, zdarzenie A_2 — wskazanie na skali „3”, zdarzenie A_3 — wskazanie na skali „2”, zdarzenie A_4 — wskazanie na skali „1”, zdarzenie A_5 — wskazanie na skali „0”. Do analizy najczęściej (za wspomnianymi wcześniej badaniami) używano oceny prawdopodobieństwa sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$ (w tekście suma tych zdarzeń określana jest jako zawsze lub prawie zawsze — również za wspomnianymi wcześniej badaniami) Przedsiębiorstwa będące obiektem badań podzielono na trzy grupy (przedsiębiorstwa małe, średnie i duże) wykorzystując analizę skupień. Jako zmienne na podstawie których dokonano tego podziału przyjęto majątek trwały, majątek obrotowy, liczbę zatrudnionych oraz przychody ze sprzedaży.

1. Procesy inwestycyjne w przedsiębiorstwie

1.1. Istota i typologia inwestycji

Niezbędnym warunkiem rozwoju każdego przedsiębiorstwa jest inwestowanie. W ujęciu najbardziej ogólnym inwestowanie określa się jako powstrzymanie się od bieżącej konsumpcji i takie zaangażowanie tych środków, od którego oczekuje się w przyszłości określonych korzyści (Carsberg, 1974, s. 1; Felis, 2005, s. 11, Kurek, 2006, s. 9, Marcinek, 2002, s. 11, Pastusiak, 2019, s. 9, Rębilas, 2014, s. 16, Zachorowska, 2006, s. 13).¹ Zakłada się przy tym, iż terażniejszość jest względnie dobrze znana, natomiast niewiadomą jest przyszłość, co jest równoznaczne z tym, że inwestycja jest wyrzeczeniem się pewnego dla niepewnej korzyści (Jajuga, Jajuga 2019, s. 9; Hirschleifer, 1965, ss. 509–565).

W literaturze przedmiotu najczęściej spotykane są dwa ujęcia inwestycji (Dziworska, 1993, s. 12; Różański (red.), 2006, s. 13, Kasiewicz, Rogowski, 2009, s. 15, Zachorowska, 2006, s. 13, Felis, 2005, ss. 11–12):

- podejście rzeczowe oraz
- podejście monetarne.

W ujęciu rzeczowym, inwestycje traktowane są jako ruch dóbr.² Dominuje tu podejście makroekonomiczne, gdzie jako inwestycje traktowane są wydatki przedsiębiorstw (w odróżnieniu od wydatków gospodarstw domowych traktowanych jako konsumpcja) —

¹ Należy zauważyć, iż podejście te zgodne jest z założeniami ekonomii klasycznej, według której możliwość konsumpcji determinowana jest procesem wytwórczym i osiągniętymi w jego wyniku dochodami, a co za tym idzie możliwość inwestowania związana jest z koniecznością zmniejszenia strumienia wydatków na rynku dóbr i usług (konsumpcji); przełom keynesowski doprowadził jednak do zmiany sposobu myślenia — nie jest w tym przypadku konieczne ograniczanie wydatków konsumpcyjnych, gdyż inwestycje realizowane być mogą ze środków obcych, a rynek pieniężny ma możliwość kreacji pieniądza; to oznacza, że inwestor nie musi wcześniej zaoszczędzić całości koniecznych środków niezbędnych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

² Oczywiście należy pamiętać o tym, iż nie każdy ruch dóbr oznacza inwestowanie.

według D.R. Kamerschena, R.B. McKenziego i C. Nardinelliego (1991, s. 259) „poprzez inwestycje nie rozumiemy nabywania akcji lub obligacji przez nabywców indywidualnych, lecz nabywanie dóbr inwestycyjnych przez przedsiębiorstwa. Inwestycje są to zakupy dóbr kapitałowych — zakładów produkcyjnych, wyposażenia, budynków mieszkalnych oraz zmiany zapasów, które mogą być użyte w produkcji innych dóbr i usług. Trwałe aktywa przedsiębiorstw, fabryki i wyposażenie produkcyjne oraz budownictwo mieszkaniowe wraz ze zmianami zapasów w przedsiębiorstwach, przyczyniają się do tworzenia strumienia dóbr i usług, w przeciwieństwie do wydatków konsumpcyjnych, które są zużywane natychmiast”. Według R.J. Barro (2017, 1997, s. 253, s. 58) z kolei — inwestycje to zakupy dóbr kapitałowych — na przykład maszyn, budynków — na rynku towarów. Podobną definicję podaje również inny amerykański ekonomista H.B. Mayo (2014, 1997, s. 6) wg którego termin inwestycja odnosi się do zakupu fizycznego aktywów (np. nabycia przez przedsiębiorstwo fabryki, wyposażenia lub zapasów). Należy jednak zaznaczyć, iż traktowanie pojęcia inwestycji na poziomie „makro” (gdzie celem wyodrębnienia inwestycji i konsumpcji jest możliwość prostej analizy prostego modelu gospodarki rynkowej) jednakowo z definicjami na poziomie „mikro”, może prowadzić do błędnych wniosków wynikających z różnego spojrzenia na badany aspekt (jako alternatyw ww. pojęcia).

W ujęciu monetarnym inwestycje traktowane są jako ruch pieniądza. Według K. Se-comskiego (1974, s. 306) inwestycje to nakłady gospodarcze zmierzające do tworzenia i powiększenia środków trwałych. H. Gawron (1997, s. 13) definiuje inwestycje jako celowo wydatkowane środki firmy skierowane na powiększanie jej dochodów w przyszłości, przy czym w wyniku użycia środków finansowych tworzą one lub powiększają majątek rzeczowy, majątek finansowy i wartości niematerialne firmy. K. Dziworska (1993, s. 12) na podstawie literatury niemieckojęzycznej (m.in. H. Blohm, K. Lüder, G. Wöhe, K.D. Daümler, P. Betge) inwestycje pojmuje jako „celowo wydatkowane środki inwestora (także przedsiębiorstwa) skierowane na powiększenie jego dochodów”³

H. Gawron (1993, s. 13) wyodrębnia trzy grupy definicji inwestycji ze względu na ich specyficzny aspekt:

- aspekt funkcjonalny — gdzie inwestycje traktowane są jako sfera działalności firmy, ściśle powiązana z innymi dziedzinami,
- aspekt finansowy — w którym inwestycje traktowane są jako strumień określonych celowych nakładów finansowych,
- aspekt rzeczowy — gdzie inwestycje traktowane są jako źródło reprodukcji kapitału firmy.

Biorąc pod uwagę aspekt funkcjonalny, inwestycje definiuje się jako ogół czynności związanych z przygotowaniem i realizacją przedsięwzięć rozwojowych firmy, polegających w głównej mierze na tworzeniu nowych oraz odtwarzaniu i unowocześnianiu już eksploatowanych środków trwałych firmy oraz różnych operacjach finansowo — giełdowych, wykonywanych przez wyspecjalizowany zespół pracowników w ścisłym powiązaniu z innymi sferami działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Aspekt finansowy determinuje postrzeganie inwestycji jako: „całokształt nakładów finansowych związanych z tworzeniem

³ Podkreślane jest przy tym wydatkowanie środków inwestora. Może to prowadzić do dosyć osobliwych wniosków, iż przedsięwzięcie zrealizowane ze środków obcych nie jest inwestycją.

nowych, odtwarzaniem i unowocześnianiem obiektów produkcyjnych i nieprodukcyjnych firmy oraz poszerzeniem przez operacje finansowe kapitału firmy (zakup akcji i udziałów, lokaty, itp.). Natomiast aspekt rzeczowy wskazuje postrzeganie inwestycji jako źródła przyrostu kapitału firmy w postaci nowych lub zmodernizowanych maszyn i urządzeń, środków transportu, obiektów budowlanych itp.⁴

W ramach przedsiębiorstwa inwestycje grupowane są według różnorodnych kryteriów, wśród których za najważniejsze należy uznać:

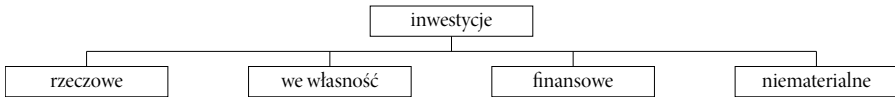
- kryterium przedmiotowe — w zależności od obiektu, na stworzenie którego zostaną skierowane środki finansowe firmy;
- kryterium czasu realizacji i czasu eksploatacji (inwestycje krótkoterminowe, średnio-terminowe, długoterminowe), przy czym przyjmuje się, że cykle realizacji inwestycji do trzech miesięcy określane są mianem inwestycji krótkoterminowych, od trzech miesięcy do jednego roku mianem inwestycji średnioterminowych, zaś powyżej jednego roku mianem inwestycji długoterminowych. Natomiast czas opłacalnej eksploatacji inwestycji do pięciu lat kwalifikuje inwestycję do inwestycji krótkoterminowej, od pięciu do dziesięciu lat do inwestycji średnioterminowej, natomiast powyżej dziesięciu lat do inwestycji długoterminowej;
- kryterium wielkości zaangażowania kapitału (inwestycje duże, średnie, małe). Należy zauważyć, iż ten typ klasyfikacji ma bardzo subiektywny charakter. Określenie wielkości zaangażowanego kapitału mianem dużego bądź małego dla różnych przedsiębiorstw, będzie miało zupełnie inny wymiar;
- kryterium miejsca realizacji (inwestycje krajowe, zagraniczne);
- kryterium współzależności projektów (inwestycje wzajemnie się wykluczające, komplementarne, substytucyjne);
- kryterium wyboru źródła finansowania (inwestycje własne, kredytowane, mieszane);
- kryterium sposobu realizacji (zleczone, wykonane we własnym zakresie).

Posługując się kryterium przedmiotowym najczęściej wyróżnia się trzy rodzaje inwestycji — tj. inwestycje rzeczowe, finansowe i niematerialne (Kozłowski 2008, s. 16, Michalak, 2007, s. 21, Pastusiak, 2019, s. 9, Rębilas, 2014, s. 19, Zachorowska, 2006, s. 14), lub ewentualnie dwa — tj., inwestycje rzeczowe (obejmujące również inwestycje niematerialne) oraz inwestycje finansowe (Felis, 2005, s. 12, Rogowski, 2018, s. 27). W takich ujęciach inwestycje rzeczowe dotyczą nie tylko inwestycji związanych z realizacją klasycznego procesu inwestycyjnego, ale również inwestycji takiego procesu nie wymagającego, wśród których za najistotniejsze należy uznać inwestycje we własność. Istotą tego typu inwestycji są oczekiwania inwestora na wzrost wartości rynkowej posiadanego dobra rzeczowego z upływem czasu. Ze względu na diametralnie różny charakter tych dwóch rodzajów inwestycji, wydaje się zasadnym wyodrębnienie inwestycji we własność jako dodatkowego/czwartego ich typu, a nie jako podtypu inwestycji rzeczowych (rysunek 1).

⁴ Te wieloaspektowe ujęcie pojęcia inwestycji wydaje się być najbardziej przekonujące. Jest ono pozbawione wcześniej dostrzeżonych niedoskonałości, zarówno dotyczących zakresu, jak i źródeł finansowania inwestycji.

Rysunek 1.

Klasyfikacja przedmiotowa inwestycji



Źródło: opracowanie własne.

Formami inwestycji we własność są m.in.:

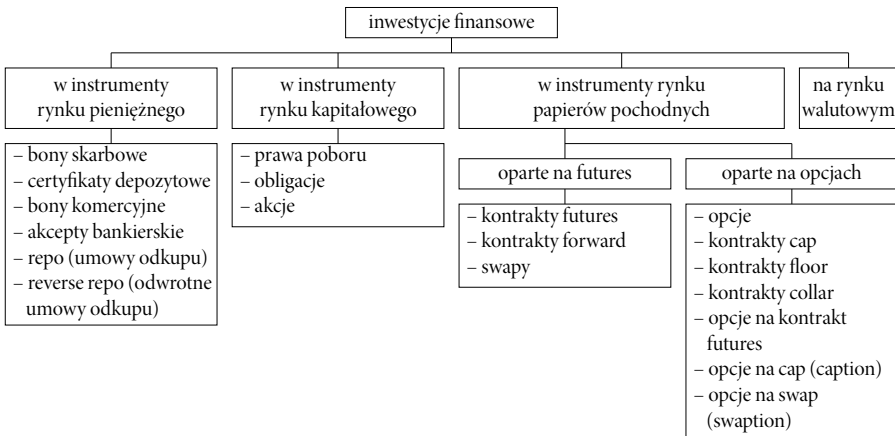
- inwestowanie w ruchomości (dzieła sztuki, metale szlachetne, biżuteria, stare monety, znaczki, etc);
- inwestowanie w nieruchomości (posiadłości ziemskie, obiekty przemysłowe, sklepy, biura, magazyny, etc.).

Natomiast „tradycyjne” inwestycje rzeczowe są formą przedsięwzięć gospodarczych polegającą na powiększaniu zasobów majątku rzeczowego trwałego, w wyniku podjęcia procesu inwestycyjnego (do tego typu przedsięwzięć zaliczyć można w szczególności inwestycje w tereny, maszyny i budynki, zapasy, usługi zewnętrzne).

W przypadku przedsięwzięć finansowych, inwestowanie sprowadza się do lokowania kapitału przy wykorzystaniu instrumentów rynku finansowego. Najczęściej wyróżnia się cztery podstawowe segmenty tego rynku — pieniężny, kapitałowy, instrumentów pochodnych oraz walutowy (rysunek 2).

Rysunek 2.

Klasyfikacja inwestycji finansowych



Źródło: opracowanie własne.

Rynek pieniężny tworzony jest przez transakcje instrumentami finansowymi o dużej płynności. Na tego rodzaju rynku termin wymagalności instrumentów finansowych określany jest jako mniejszy niż rok. Do najbardziej znanych na rynkach światowych zbywalnych tego typu instrumentów można zaliczyć m.in. bony skarbowe, certyfikaty depozytowe,

bony komercyjne, akcepty bankierskie, repo (umowa odkupu), reverse repo (odwrotna umowa odkupu). Cechą charakterystyczną większości instrumentów rynku pieniężnego jest ich wierzycielski charakter. Rynek kapitałowy tworzony jest z kolei przez transakcje instrumentami finansowymi, których termin realizacji jest równy lub większy od jednego roku. Instrumenty stosowane na tym rynku mogą mieć charakter własnościowy bądź wierzycielski. Najbardziej rozpowszechnionymi instrumentami tego rynku są akcje, obligacje, prawa poboru.

Rynek instrumentów pochodnych tworzony jest przez transakcje tzw. derywatami, czyli instrumentami, których wartość zależy od wartości innych instrumentów, na które pochodny instrument został wystawiony (Jajuga (red.) 2019, ss. 105–108). Instrumenty te można podzielić na dwie grupy:

- instrumenty oparte na kontraktach futures (kontrakty futures, kontrakty forward, swapy);
- instrumenty oparte na opcjach (opcje, kontrakty cap, kontrakty floor, kontrakty collar, opcje na kontrakt futures, opcje na cap — caption, opcje na swap — swaption).

Rynek walutowy tworzony jest zaś przez transakcje w pieniądzach zagranicznych. Polegają one na sprzedaży wyrażonego w jednej walucie instrumentu finansowego za instrument finansowy wyrażony w innej walucie.

Inwestycje niematerialne stanowią rodzaj przedsięwzięć ściśle skorelowany z wielkością i strukturą majątku niematerialnego i prawnego. Są to wydatki ponoszone m.in. na badania i rozwój, szkolenie kadr, doskonalenie organizacji, zaplecze socjalne, reklamę i promocję, licencje, patenty, etc.

Inwestycje rzeczowe, charakteryzują się szeregiem cech, wśród których za najważniejsze należy uznać (rysunek 3),⁵ (Bednarski, Waśniewski (red.) ,1996, s. 356, Rębilas, 2014, Róžański, 1998, s. 41):

- długookresowe zaangażowanie środków finansowych,
- zwrot z inwestycji otrzymywany jest w okresie kilkuletnim w przyszłości,
- wielkość zwrotu z inwestycji obarczona jest czynnikiem niepewności i ryzyka,
- wielkość poniesionych nakładów na realizację inwestycji jest zazwyczaj znacznie większa niż wielkość nakładów ponoszonych w działalności operacyjnej przedsiębiorstwa,
- podejmowane przedsięwzięcie inwestycyjne jest najczęściej skorelowane ze strategią działania przedsiębiorstwa,
- realizowana inwestycja najczęściej w dużym stopniu wpływa na efektywność i konkurencyjność przedsiębiorstwa.

⁵ Niektóre z tych cech również dotyczą pozostałych rodzajów inwestycji, ale ich analiza nie jest celem niniejszej pracy.

Rysunek 3.

Cechy inwestycji rzeczowych



Źródło: opracowanie własne.

Charakter realizowanych rzeczowych przedsięwzięć inwestycyjnych przez organizację może być diametralnie odmienny od siebie. S. Peters (1991, s. 75) proponuje podział inwestycji rzeczowych na dwie główne grupy – założycielskie i następcze, (rysunek 4). Efektem inwestycji założycielskiej w tej koncepcji jest powstanie nowego przedsiębiorstwa. Inwestycje następcze natomiast związane są z przedsięwzięciami podejmowanymi w istniejącym już przedsiębiorstwie. Mamy tu więc w szczególności do czynienia z:

- odtworzeniem zużytego majątku (inwestycje zastępcze),
- modernizacją, ulepszeniem, zmierzającymi do zmniejszenia kosztów, zwiększenia efektów, etc. (inwestycje racjonalizujące),
- zwiększeniem zakresu działania przedsiębiorstwa poprzez budowę nowych obiektów oraz zastępowanie starych obiektów nowymi (inwestycje rozwojowe).⁶

Rysunek 4.

Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg S. Peters



Źródło: Różański (red.), (2006, s. 18), na podst. Peters (1991, s. 75).

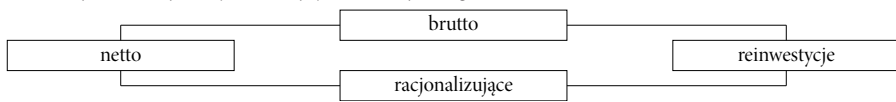
Inną koncepcją klasyfikacyjną wskazywaną w pracy S. Peters jest wyodrębnienie inwestycji netto, brutto, inwestycji racjonalizujących oraz reinwestycji (rysunek 5). Inwestycje brutto przedstawiają całość nakładów finansowych firmy przeznaczonych na inwestycje w danym okresie czasu, inwestycje netto natomiast, stanowią część inwestycji brutto, które

⁶ Taki podział może nasuwać pewne wątpliwości. Po pierwsze może być kontrowersyjnym samo utożsamianie powstania nowego przedsiębiorstwa z inwestycją. Nasuwa się pytanie czy przedsiębiorstwo powstaje z chwilą dokonania jakiegokolwiek inwestycji? A jeżeli przedsiębiorstwo w takim razie powstaje w taki sposób, to kto dokonuje tej inwestycji? (przecież przedsiębiorstwo jeszcze nie istnieje). Oczywiście takie rozumowanie należy uznać za błędne i doszukiwać się tu chęci autora do wyraźnego wyodrębnienia powstania pierwszego obiektu firmy. Co jednak, gdy np. do świeżo powstałej firmy jeden z właścicieli wniesie aportem obiekt, który będzie tym właśnie pierwszym obiektem – czy wtedy nie istnieje inwestycja założycielska? Poza tym zastanawiającym może być postawienie obok siebie inwestycji racjonalizujących i rozwojowych jako dwóch odmiennych rodzajów inwestycji – czyż inwestycje racjonalizujące nie prowadzą do rozwoju przedsiębiorstwa?

mają na celu wzrost potencjału wytwórczego firmy. Dopelnieniem inwestycji netto są reinwestycje, a więc taki rodzaj inwestycji, który nie prowadzi do zwiększenia potencjału wytwórczego firmy (inwestycje odtworzeniowe – zastępcze). W takim razie wyodrębniona we wcześniejszym podziale inwestycja racjonalizacyjna (modernizacyjna) może być zarówno zaliczona do inwestycji netto jak i reinwestycji. W wyniku inwestycji racjonalizacyjnej ma miejsce bowiem, zarówno odtworzenie istniejącego potencjału wytwórczego, jak i jego zwiększenie (Peters, 1991, s. 77; Różański, 2006, ss. 45–46)⁷.

Rysunek 5.

Alternatywna klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg S. Peters

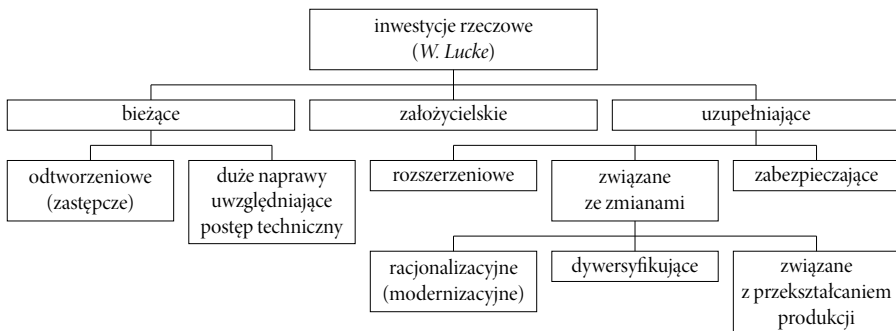


Źródło: Różański (red.), (2006, s. 19), na podst. Peters (1991, s. 77).

W literaturze można spotkać również o wiele bardziej rozbudowane podziały inwestycji rzeczowych, jak chociażby klasyfikacja zaproponowana przez E. Heinena (rysunek 6).

Rysunek 6.

Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg W. Lucke



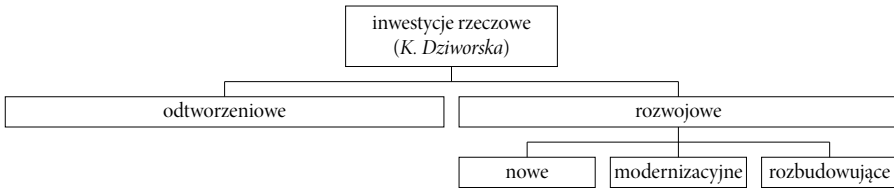
Źródło: Różański red. (2006, s. 20) na podst. Lucke W. (1991, s. 161).

Koncepcje tego typu (o dużym stopniu rozbudowania) mogą jednak budzić sporo wątpliwości ze względu na małą ich przejrzystość. Z tego punktu widzenia dużo lepszym wydaje się posłużenie podziałem dużo prostszym, a jednocześnie wskazującym na najważniejsze różnice między danymi rodzajami inwestycji z punktu widzenia kryterium przedmiotowego. Przykładem takiego podziału może być np. podział zaproponowany przez K. Dziworską (1993, s. 17), gdzie punktem wyjścia jest wskazanie inwestycji, które przyczyniają się do rozwoju przedsiębiorstwa i tych, które jedynie mają na celu odtworzenie zużytego majątku (rysunek 7).

⁷ Wyszczególnienie ww. rodzajów inwestycji wydaje się nie nasuwać żadnych istotnych wątpliwości, aczkolwiek za wadę tego podziału w opinii autora, można uznać niewielką jego przejrzystość.

Rysunek 7.

Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg K. Dziworskiej



Źródło: Dziworska (1993, s. 17).

Zadaniem inwestycji odtworzeniowych jest więc zapewnienie zdolności produkcyjnej na dotychczasowym poziomie. Cechą charakterystyczną tego typu inwestycji jest brak wpływu na zmianę zdolności produkcyjnej firmy. Tego typu inwestycje w praktyce gospodarczej występują coraz rzadziej. W wyniku postępu technicznego wymiana zużytych maszyn czy urządzeń na nowe tego samego typu jest w większości przypadków ekonomicznie nieuzasadniona. Urządzenia czy maszyny nowszej generacji z reguły zapewniają osiągnięcie wyższej efektywności.

Na drugą grupę inwestycji rzeczowych w tej koncepcji – inwestycje rozwojowe, składają się:

- inwestycje nowe,
- inwestycje modernizacyjne,
- inwestycje rozbudowujące.
- Inwestycje nowe, określane często mianem założycielskich mają na celu m.in.:
- budowę nowych zakładów przemysłowych, rolnych, transportowych,
- budowę linii energetycznych,
- budowę szlaków komunikacyjnych, portów, lotnisk,
- budowę nowych filii, oddziałów poza granicami lokalizacji zakładu macierzystego.

Inwestycje modernizacyjne (racjonalizacyjne) mają na celu unowocześnienie istniejących składników majątku trwałego. Tego typu inwestycje przeprowadza się w granicach istniejącego przedsiębiorstwa. Mają one na celu przede wszystkim redukcję kosztów, wzrost efektywności produkcji, mechanizację i automatyzację procesów wytwórczych (Różański (red.), 2006, s. 31).

Inwestycje rozbudowujące polegają na powiększeniu powierzchni produkcyjnej danego przedsiębiorstwa w istniejącej jego lokalizacji lub w najbliższym jego otoczeniu. W wyniku tego rodzaju inwestycji mogą powstawać również obiekty służące do wytwarzania wyrobów dotąd nie produkowanych przez dane przedsiębiorstwo.⁸

Badania prowadzone przez autora na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wskazały, że najczęściej podejmowanymi inwestycjami rzeczowymi przez przedsiębiorstwa zlokalizowane na tym terenie są inwestycje małe, najczęściej o charakterze modernizacyjnym, co bezpośrednio związane jest ze strukturą sektora przedsiębiorstw w Polsce – w roku

⁸ W praktyce istnieje szereg przedsięwzięć, które z pewnych względów można zaliczyć jednocześnie do jednego czy drugiego rodzaju inwestycji.

2018 99,8% przedsiębiorstw w Polsce zaliczana była do sektora MSP, w tym 96,7% to mikroprzedsiębiorstwa (Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce 2020). Wielkość przedsiębiorstwa jest więc naturalnym wyznacznikiem rozmiarów realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych (tabela 1).

Tabela 1.

Wartość statystyk χ^2 i G^2 opisujących zależność między wartością angażowanych środków w pojedynczym przedsięwzięciu inwestycyjnym a wielkością przedsiębiorstwa

| Wartość środków na pojedynczą inwestycję (mln. zł) | χ^2 | df | p | G^2 | df | p | V-Cramera |
|--|----------|----|---------|--------|----|---------|-----------|
| (0–0,05> (1) | 77,97 | 8 | 0,00000 | 79,25 | 8 | 0,00000 | 0,28 |
| (0,05–0,1> (2) | 49,00 | 8 | 0,00000 | 50,56 | 8 | 0,00000 | 0,22 |
| (0,1–0,3> (3) | 120,45 | 8 | 0,00000 | 129,12 | 8 | 0,00000 | 0,35 |
| (0,3–0,5> (4) | 133,52 | 8 | 0,00000 | 141,84 | 8 | 0,00000 | 0,37 |
| (0,5–1> (5) | 140,05 | 8 | 0,00000 | 133,98 | 8 | 0,00000 | 0,37 |
| >1 (6) | 143,11 | 8 | 0,00000 | 130,68 | 8 | 0,00000 | 0,38 |

Zródło: opracowanie własne.

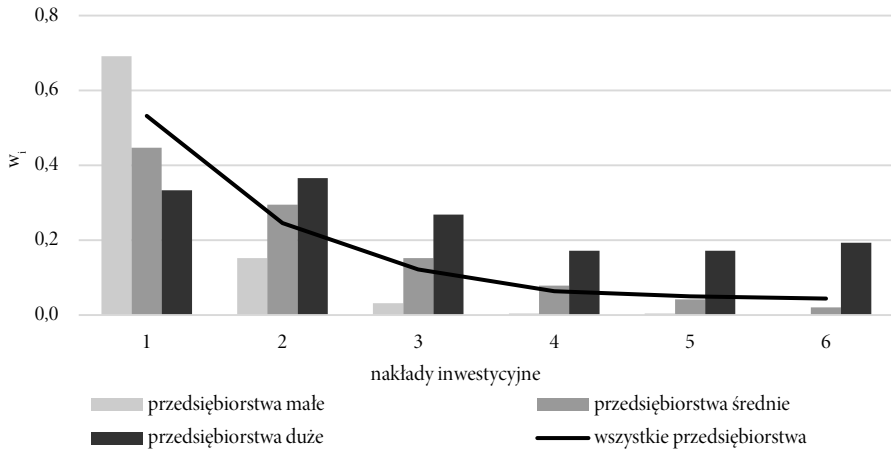
We wszystkich badanych przypadkach statystyki te wskazały na występowanie istotnej zależności. Osiągnięto bardzo duże wartości i przy praktycznie niemierzalnym prawdopodobieństwie pomyłki. Najsilniejsze zależności stwierdzono przy przedsięwzięciach inwestycyjnych wymagających największych nakładów — ponad 1 milion zł (współczynnik V Craméra \approx 0,38). Współczynnik ten stale rośnie dla przedsięwzięć inwestycyjnych wymagających 100.000 zł nakładów i więcej, z czego należy wnioskować, iż zależność między wielkością przedsiębiorstwa a angażowanymi środkami jest tym silniejsza im większa jest wartość nakładów inwestycyjnych.

Najmniejsze przedsiębiorstwa zdecydowanie najczęściej podejmują inwestycje wymagające najmniejszych nakładów — do 50 tys. zł. Występuje tu bardzo duża rozbieżność między nimi a przedsiębiorstwami dużymi — częstotliwość względna (w_i) oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ⁹ dla najmniejszych przedsiębiorstw równy jest 0,69 gdzie dla przedsiębiorstw dużych odpowiednio 0,33 (rysunek 8).

⁹ Zdarzenia A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 oznaczały wskazanie przez respondentów na pięciostopniowej skali odpowiednio wartości 0,1,2,3,4 (co w tym przypadku oznaczało jak często w ich przedsiębiorstwie dokonywane są inwestycje o danym zakresie finansowym), tj suma zdarzeń $A_1 \cup A_2$ oznacza odsetek respondentów, którzy wskazali na ww. skali wartość 3 lub 4 — patrz „Wstęp”.

Rysunek 8.

Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ze względu na wartość środków zaangażowanych w przedsięwzięciach inwestycyjnych



Źródło: opracowanie własne.

Różnice te wyraźnie się zmniejszają dla inwestycji wymagających zaangażowania ponad 50 tys. zł, ale nie więcej niż 100 tys. zł (zauważmy, że wskazywał na to również spadek wartości statystyk χ^2 i G^2 oraz współczynnika V-Craméra w tym przedziale). W przypadku inwestycji wymagających zaangażowania więcej niż 50 tys. zł, relacja między nimi jest dokładnie odwrotna, a rozbieżności wraz ze wzrostem nakładów inwestycyjnych między nimi rosną (wskazywał na to również wzrost wartości statystyk χ^2 i G^2 oraz współczynnika V-Craméra). Wyniki tej analizy oczywiście nie powinny dziwić — duże przedsiębiorstwa stać na kosztowniejsze inwestycje, zaś ograniczone możliwości finansowe małych przedsiębiorstw skutecznie im to uniemożliwiają. Skutkiem tego jest nie tylko niższy poziom nakładów inwestycyjnych pojedynczych przedsięwzięć, ale również rodzaj podejmowanych inwestycji. W przypadku wszystkich typów przedsiębiorstw najczęściej podejmowane są inwestycje modernizacyjne. Inwestycje nowe najczęściej realizowane są przez największe przedsiębiorstwa (ok. 44%) oraz średnie (ok. 36%) (tabela 2).

Inwestycje odtworzeniowe i rozbudowujące są najmniej popularne we wszystkich grupach przedsiębiorstw. W przypadku inwestycji odtworzeniowych jest to jak najbardziej zrozumiałe, gdyż w większości przypadków, w wyniku postępu technicznego, wymiana zużytych maszyn czy urządzeń na nowe tego samego typu jest w większości przypadków ekonomicznie nieuzasadniona. Ten typ inwestycji podejmowany jest najczęściej przez największe przedsiębiorstwa. Wynika to najprawdopodobniej z bardziej skomplikowanych i kosztownych linii produkcyjnych, gdzie w wielu przypadkach konieczna jest wymiana zużytego urządzenia na urządzenie tego samego typu, a więc brak możliwości modernizacji pojedynczych urządzeń bez zmiany całej linii technologicznej.

Tabela 2.

Częstości względne (%) wskazań badanych przedsiębiorstw dotyczące typu podejmowanych inwestycji (zawsze + prawie zawsze (suma zdarzeń $A_1 \cup A_2$) oraz nigdy (zdarzenie A_3))

| | Typ inwestycji | Wszystkie firmy | Małe firmy | Średnie firmy | Duże firmy |
|--------------------------------|----------------|-----------------|------------|---------------|------------|
| zawsze lub prawie zawsze | nowe | 31,00 | 20,28 | 36,84 | 44,09 |
| | odtworzeniowe | 23,80 | 16,59 | 26,84 | 34,41 |
| | modernizacyjne | 39,00 | 29,49 | 38,42 | 62,37 |
| | rozbudowujące | 23,20 | 21,66 | 21,58 | 30,11 |
| nigdy | nowe | 16,80 | 21,66 | 15,26 | 8,60 |
| | odtworzeniowe | 30,80 | 36,87 | 30,00 | 18,28 |
| | modernizacyjne | 10,60 | 14,29 | 8,42 | 6,45 |
| | rozbudowujące | 27,60 | 32,26 | 29,47 | 12,90 |

Źródło: opracowanie własne.

Należy również zauważyć, iż mimo dość znacznego udziału inwestycji nowych we wszystkich grupach przedsiębiorstw, część z nich w ogóle nie podejmuje tego typu inwestycji. W przypadku dużych przedsiębiorstw jest to stosunkowo mały odsetek — ok. 9%, natomiast w przypadku średnich jest to już 15%, zaś w przypadku najmniejszych aż 22%. Jest to o tyle istotne, iż w badaniu objęto jedynie firmy z pięciu branż charakteryzujących się największymi nakładami na inwestycje. Należy więc przewidywać, iż dla wszystkich przedsiębiorstw funkcjonujących w województwie warmińsko-mazurskim ten odsetek będzie jeszcze większy.

1.2. Proces inwestycyjny i jego morfologia

W literaturze przedmiotu można spotkać się z różnym określeniem pojęcia procesu inwestycyjnego. W literaturze polskiej dominują definicje określające tę kategorię w dość wąskim zakresie. L. Martan (1978, s. 9) definiuje proces inwestycyjny jako „kompleks stale powtarzających się działań ludzkich, zmierzających do zaspokojenia określonych potrzeb przez uzyskanie obiektów majątku trwałego”. Według J. Goryńskiego (1981, s. 46) jest to „ogół czynności podejmowanych przez podmioty działające i zdarzeń związanych z tworzeniem i powiększaniem środków trwałych (elementów majątku trwałego)”. Podobną merytorycznie definicję podaje H. Walica (1996, s. 24) — „proces inwestycyjny to szczególnego rodzaju proces gospodarczy, obejmujący uporządkowany zespół działań w ściśle określonym miejscu i czasie oraz transformacja dóbr materialnych i zasileń energetycznych w zdarzeniu, niezbędne do tworzenia, modernizacji bądź wymiany obiektów majątkowych, zgodnie z decyzją inwestycyjną oraz wynikającymi z niej ustaleniami dokumentacji projektowo-kosztorysowej”. Z kolei Małyś (2002, s. 24) definiuje proces inwestycyjny jako szczególnego rodzaju proces gospodarczy, obejmujący uporządkowany zestaw działań w ściśle

określonym miejscu i czasie oraz transformację dóbr materialnych i zasileń energetycznych, niezbędnych do tworzenia, modernizacji bądź wymiany obiektów majątkowych.

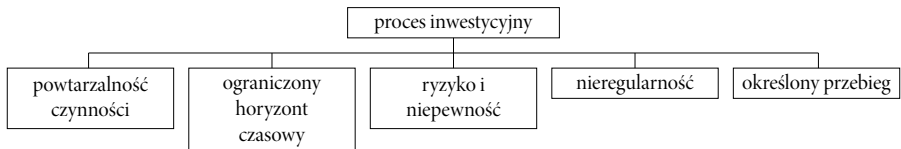
Charakterystyczną cechą tych koncepcji jest przedstawienie procesu inwestycyjnego jako działania zmierzającego do kreacji lub powiększenia majątku trwałego. Celem inwestowania jest jednak zarówno tworzenie i powiększanie elementów majątku trwałego, jak i efektywna lokata kapitału. Stąd proces inwestycyjny obejmuje nie tylko tworzenie, ale też eksploatację i likwidację inwestycji i związane z tym wszelkie przepływy pieniężne. Według K. Dziworskiej (1993, s. 19) — „proces inwestycyjny obejmuje swym zakresem cykl rozwojowy projektu inwestycyjnego zapoczątkowany pierwszymi wydatkami pieniężnymi, a kończący się ostatnimi wpływami z tytułu likwidacji obiektu. Proces inwestycyjny pojmowany jest szeroko jako „czas życia projektu”, liczony od momentu zapoczątkowania prac przygotowawczych, poprzez realizację i eksploatację inwestycji, do momentu likwidacji”. Podobne spojrzenie na ww. zagadnienie można znaleźć również w definicji opracowanej przez UNIDO — United Nations Industrial Development Organization (Behrens, Hawranek, 1993, s. 9).

Jako charakterystyczne cechy każdego procesu inwestycyjnego można uznać (Dziworska, 1993, s. 19; Hajduk, 1996, s. 8; Felis, 2005, s. 11, Kozłowski, 2008, s. 19):

- określony przebieg — proces inwestycyjny składa się z określonej sekwencji działań i zdarzeń,
- powtarzalność ciągu czynności,
- określony (ograniczony) horyzont czasowy,
- nieregularność — proces inwestycyjny wraz z osiągnięciem założonego celu przestaje istnieć.
- ryzyko i niepewność — procesy inwestycyjne realizowane są w warunkach niepewności i ryzyka (rysunek 9).

Rysunek 9.

Cechy procesu inwestycyjnego



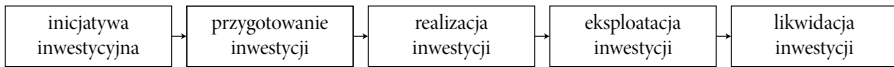
Źródło: opracowanie własne.

Cykl procesu inwestycyjnego można podzielić na pięć zasadniczych faz:

- faza 1 — inicjatywa inwestycyjna,
- faza 2 — przygotowanie inwestycji (faza przedinwestycyjna),
- faza 3 — realizacja inwestycji,
- faza 4 — eksploatacja inwestycji (faza operacyjna)
- faza 5 — likwidacja inwestycji (rysunek 10).

Rysunek 10.

Schemat faz cyklu inwestycyjnego



Zródło: opracowanie własne

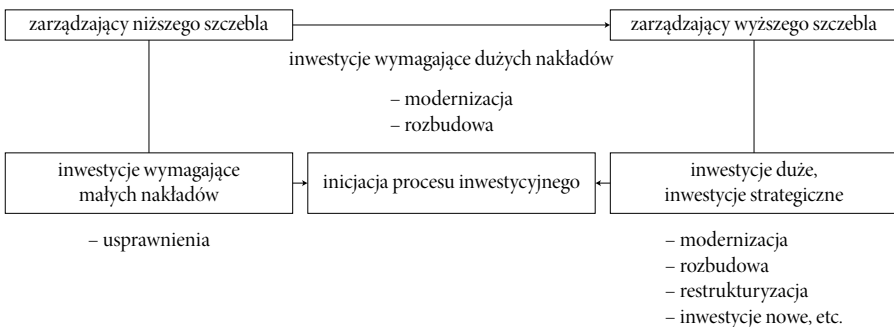
Pierwszym krokiem niezbędnym do zainicjowania procesu inwestycyjnego jest pomysł, wizja odnośnie do możliwości ulokowania kapitału. Występuje więc potrzeba stworzenia takich warunków w przedsiębiorstwie, które mogłyby inspirować do narodzin pomysłów, które z kolei można by poddać wnikliwej analizie i ewentualnie zrealizować w przyszłości. Inspiracją do lokaty kapitału finansowego w obiekty majątku trwałego mogą być:

- wyniki badania rynku,
- urzeczywistnienie myśli ludzkiej jako patentu, know-how, itp.,
- dobra koniunktura na rynku,
- inne przesłanki o charakterze ekonomiczno-finansowym, handlowym, techniczno-produkcyjnym (Walica, 1996, ss. 28–29).

Idee dotyczące przyszłych przedsięwzięć inwestycyjnych mogą pochodzić zarówno z wyższego jak i niższego szczebla zarządzania (rysunek 11). Pomysły inwestycyjne pochodzące z niższych szczebli zarządzania (stanowisk technicznych) jeżeli nie wiążą się z dużymi nakładami inwestycyjnymi mogą doprowadzić do podjęcia decyzji inwestycyjnej już na tym poziomie. W przypadku inicjatyw wymagających większych nakładów inwestycyjnych, pomysły z niższych szczebli zarządzania kierowane są na wyższe szczeble. Tam dopiero dokonuje się ich wstępna ocena. Jednocześnie pomysły inwestycyjne kreowane są również przez wyższe szczeble zarządzania. Są to najczęściej inwestycje związane z dużymi nakładami finansowymi, inwestycje o charakterze strategicznym, etc.

Rysunek 11.

Schemat powstawania inicjatywy inwestycyjnej w przedsiębiorstwie



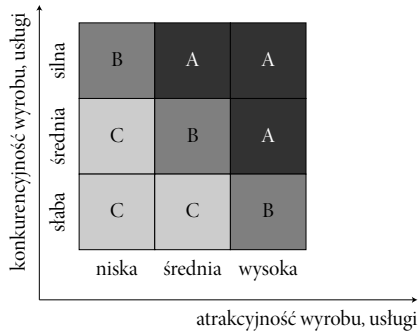
Zródło: opracowanie własne

Ten typ pomysłów inwestycyjnych powstaje zazwyczaj w wyniku prowadzonych przez jednostki badawczo-rozwojowe badań marketingowych. Przykładem takich działań jest np.

wyznaczanie tzw. stref inwestowania w przedsiębiorstwie. Wynikiem tego typu badań jest konstrukcja tzw. matrycy portfolio (rysunek 12), która powinna inspirować do podejmowania decyzji inwestycyjnych w przedsiębiorstwie (Walica, 1996, s. 29). Badania wskazujące na dużą atrakcyjność i konkurencyjność wyrobu, bądź usługi (strefa A) powinny inspirować do podjęcia decyzji do zainicjowania procesów inwestycyjnych w przedsiębiorstwie. Mogą być to zarówno inwestycje modernizacyjne istniejących już obiektów, jak i inwestycje rozbudowujące i nowe. Przeciętna atrakcyjność i konkurencyjność wyrobu, usługi (strefa B) powinna być sygnałem do maksymalnego drenażu rynku, selektywnej modernizacji i ograniczenia wydatków inwestycyjnych. Natomiast w przypadku niskiej konkurencyjności i atrakcyjności dla rynku wyrobu, bądź usługi powinny przesądzić o dezinvestowaniu, tj. wyprzedaży istniejących, coraz mniej użytecznych składników majątkowych w celu zainwestowania odzyskanych środków finansowych w efektywniejsze przedsięwzięcia (Walica, 1996, ss. 30–31).

Rysunek 12.

Matryca portfolio kierunków inwestowania



Zródło: opracowanie własne na podst. Walica (1996, s. 30).

Niemniej ważnym czynnikiem są działania państwa, które dzięki polityce fiskalnej i monetarnej, mogą zachęcać do podejmowania inwestycji przez przedsiębiorstwa. Dotyczy to w szczególności:

- rodzajów podatków nakładanych na przedsiębiorstwa,
- wysokości stawek podatkowych,
- ulg i zwolnień podatkowych,
- subwencjonowania i dotowania działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw,
- wysokości stóp procentowych.

Faza przygotowania inwestycji, określana często jako faza przedinwestycyjna obejmuje cztery zasadnicze etapy:

- identyfikację możliwości inwestycyjnych — studium możliwości (opportunity studies)
- wstępną selekcję projektu — studium przedrealizacyjne (prefeasibility studies),

- formułowanie ostatecznej wersji projektu — studium ostatecznej wersji projektu (feasibility studies),
- ocenę projektu i decyzję inwestycyjną — raport oceniający (Behrens, Hawranek, 1993, s. 10).

Studium możliwości ma za zadanie identyfikację możliwości inwestycyjnych oraz propozycji projektów, które w następnych etapach mają być poddane analizie. Na tym etapie niezbędna jest analiza takich czynników jak:

- „zasobów naturalnych i możliwości ich wykorzystania,
- modelu rozwoju gospodarki,
- wielkości i struktury przyszłego popytu na dobra i usługi,
- struktury przemysłu w krajach pomyślnie rozwijających się o podobnych uwarunkowaniach naturalnych i technicznych,
- rozmiarów i struktury importu oraz możliwości ewentualnej jego substytucji,
- możliwości współpracy z zagranicą zarówno w zakresie realizacji inwestycji, jak i zbytu jej produkcji,
- możliwości pionowej integracji produkcji czy też jej dywersyfikacji,
- skłonności do inwestowania,
- ukierunkowania polityki inwestycyjnej danego państwa, itp.” (Dziworska, 1993, s. 21).

Możliwe jest w zależności od charakteru inwestycji przeprowadzenie studium możliwości o charakterze:

- ogólnym — gdzie badania powinny dotyczyć w szczególności regionu, branży, wykorzystania zasobów,
- specjalistycznym — gdzie badania dotyczą specyficznych dla danego rodzaju inwestycji problemów.

Drugi etap fazy przedinwestycyjnej stanowi studium przedrealizacyjne. Celem tego etapu jest ogólne przedstawienie najważniejszych aspektów projektu inwestycyjnego bądź możliwości i celowości inwestycyjnych (Walica, 2007, s. 45). Konieczna jest analiza alternatywnych rozwiązań dotyczących:

- chłonności rynku i popytu,
- nakładów materiałowych,
- lokalizacji ogólnej i szczegółowej obiektu,
- aspektów technicznych i ekonomicznych dotyczących technologii, wyposażenia technicznego, prac inżynierskich, budowlanych i instalacyjnych, organizacji i zarządzania, wykonania przedsięwzięcia inwestycyjnego,
- aspektów finansowych projektu (nakładów inwestycyjnych, źródeł finansowania, kosztów operacyjnych i zaangażowanych kapitałów, rentowności i ryzyka projektu).

Trzeci etap przygotowania inwestycji, określane mianem studium ostatecznej wersji projektu (feasibility study) ma stanowić podstawę do podjęcia decyzji inwestycyjnej w zakresie spraw:

- techniczno-technologicznych,
- ekonomiczno-organizacyjnych,
- handlowych

realizacji przedsięwzięcia. Całość opracowania powinna obejmować:

1. genezę projektu — w tej części powinny być zawarte informacje na temat:
 - koncepcji przedsięwzięcia,
 - przewidywanych wyników,
 - inwestora, etc.
2. przewidywane przychody ze sprzedaży,
3. opis rynku z wyodrębnieniem powiązań z zagranicą (ewentualny eksport, bądź import),
4. charakterystykę produktu bądź usługi,
5. zapotrzebowanie na czynniki wytwórcze:
 - pracę — zapotrzebowanie na pracowników odpowiedniej specjalności, ich przeszkolenie, etc.,
 - ziemię — niezbędny teren, lokalizację,
 - kapitał — zapotrzebowanie na surowce, półprodukty,
6. przygotowanie i harmonogram realizacji projektu,
7. kontraktowanie wykonawców:
 - projektu technicznego,
 - realizacji robót inżynierskich,
 - realizacji robót budowlanych,
 - realizacji robót instalacyjno-montażowych, etc;
8. analizę finansową,
9. analizę ekonomiczno-społeczną projektu.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można dokonać oceny projektu, akceptując go do realizacji bądź odrzucając. Należy zaznaczyć, że w tej fazie najważniejszym jest jakość i rzetelność danych, jak i przeprowadzonych na ich podstawie kalkulacji.

W momencie podjęcia decyzji inwestycyjnej o realizacji projektu rozpoczyna się następna faza — faza realizacji. Składa się ona z pięciu zasadniczych etapów, tj.:

- etapu przygotowania projektu technicznego i planu realizacyjnego,
- etapu negocjacji i zawierania umów,
- etapu budowy obiektu,
- etapu szkolenia kadr,
- etapu oddania inwestycji do eksploatacji (Gostkowska-Drzewicka, 1999, s. 39).

W pierwszym etapie realizacji inwestycji niezbędne jest przygotowanie:

- harmonogramów prac,
- szczegółowych projektów inżynieryjno-budowlanych,
- szczegółowych projektów technologicznych, itp.

Drugi etap realizacji inwestycji ma na celu wyłonienie partnerów, wykonawców realizowanego przedsięwzięcia. Zawierane są umowy w sprawie finansowania projektu, nabywania technologii, dostaw maszyn i urządzeń, zakupu usług, zakupu licencji, kooperacji, itp. Na tym etapie konieczne jest wykonanie odpowiednich czynności zapewniających pomyślne wykonanie inwestycji. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- powołanie personelu kierującego realizacją inwestycji,
- pozyskanie dostawców materiałów, energii, wyposażenia, wykonawców robót,
- określenie form i środków kontroli postępu robót,
- zapewnienie obiegu informacji, etc. (Walica, 1996, ss. 34–35).

Wybór firm mogących wykonać przedsięwzięcie inwestycyjne bądź jego część powinien dokonać się w formie przetargu. W przypadku znanych już firm wybór może być skutkiem negocjacji. Podstawowymi determinantami doboru firm mających realizować przedsięwzięcie powinny być takie czynniki jak:

- gwarancja jakości,
- gwarancja terminu,
- reputacja firmy,
- niska cena.

Po wyłonieniu wykonawców i dostawców przedsięwzięcie inwestycyjne przechodzi w fazę budowy. Na tym etapie następuje:

- przygotowywanie i przystosowywanie terenów pod zabudowę,
- zbrojenie terenu,
- zagospodarowywanie placu budowy,
- roboty budowlane,
- roboty inżynierskie,
- montaż maszyn i urządzeń,
- wyposażanie obiektu.

W tym samym czasie, gdy budowa obiektu dobiega końca niezbędne jest odpowiednie przeszkolenie kadr, tak aby mogły podjąć niezwłocznie pracę w nowym obiekcie. Ostatnią fazą etapu budowy są odbiory ukończonych obiektów i robót, oraz oddanie inwestycji do eksploatacji.

Faza eksploatacji inwestycji, określana w literaturze przedmiotu jako faza operacyjna składa się z dwóch zasadniczych etapów:

- etap wstępnej eksploatacji inwestycji,
- etap właściwej eksploatacji inwestycji.

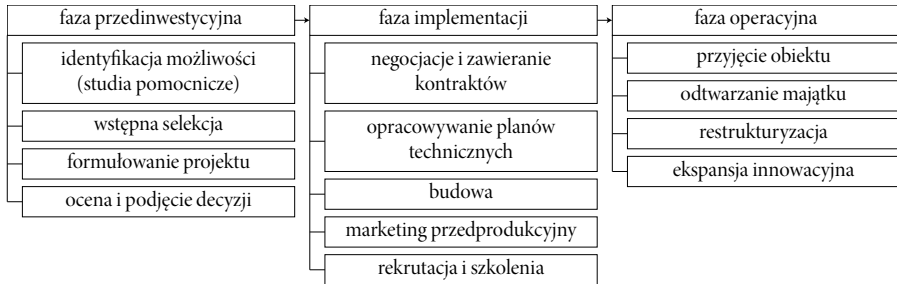
W pierwszym etapie eksploatacji inwestycji następuje dochodzenie do projektowanej zdolności produkcyjnej. Wiąże się z tym wiele problemów natury technicznej, technologicznej, organizacyjnej, kadrowej, etc. Na tym etapie dokonuje się usuwania usterek i wad technologicznych ujawnionych w toku wstępnej eksploatacji. Etap właściwej eksploatacji polega z kolei na produkowaniu i sprzedaży dóbr, lub świadczeniu usług, a więc realizacji celu, dla którego projekt został podjęty. Związane są z tym etapem okresowe remonty i moderniza-

cja obiektów majątku trwałego, tak aby dana firma mogła zachować sprawność techniczną i zdolność konkurencyjną na rynku (Hajduk, 1996, s. 9). Takie działania jednak wymagają realizacji kolejnych przedsięwzięć inwestycyjnych. Ostatnią fazą może być likwidacja inwestycji bądź całej firmy (jeżeli służyła ona tylko realizacji danej inwestycji).

W literaturze przedmiotu spotykane są również inne próby podziału procesu inwestycyjnego. Na przykład U. Brochocka i R. Gajęcki (1997, ss. 20–21), (rysunek 13).

Rysunek 13.

Schemat cyklu rozwoju procesu inwestycyjnego



Zródło: Brochocka U., Gajęcki R. (1997, s. 20).

W koncepcji tej wyróżnia się trzy fazy procesu inwestycyjnego, tj.:

- fazę przedinwestycyjną,
- fazę implementacji,
- fazę operacyjną.

Z kolei D. Northcott (1992, s. 9) wyróżnia pięć faz:

- fazę identyfikacji potencjalnych przedsięwzięć,
- fazę wstępnej oceny i formułowania przedsięwzięcia,
- fazę analizy przedsięwzięcia i akceptacji,
- fazę wdrażania przedsięwzięcia,
- fazę monitoringu i kontroli.

Natomiast R.K. Corie (1992, s. 2) wyróżnia ich sześć:

- fazę identyfikacji,
- fazę planowania (feasibility),
- fazę koncepcji inżynierskiej,
- fazę szczegółowego projektowania,
- fazę kontraktów i nabywania wyposażenia,
- fazę próbnej eksploatacji.

Abstrahując od celowości i potrzeby wyodrębnienia większej czy mniejszej liczby faz mających opisywać funkcjonowanie procesu inwestycyjnego, należy zauważyć, iż zdecydo-

wana większość koncepcji przedstawianych w literaturze nie uwzględnia przebiegu całego procesu — od identyfikacji do likwidacji inwestycji.¹⁰

1.3. Finansowanie zamierzeń inwestycyjnych

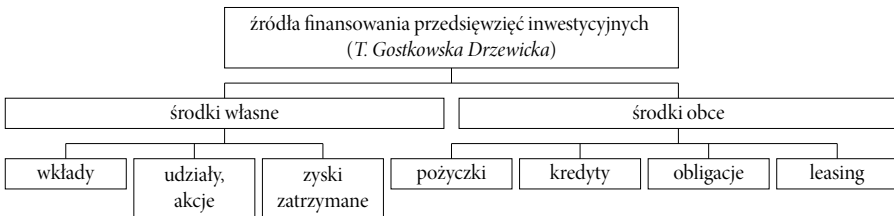
Dostępność zasobów finansowych jest jednym z kluczowych czynników niezbędnych do podjęcia decyzji inwestycyjnej. Determinuje ona wielkość i skalę projektu inwestycyjnego. W zależności od formy prawnej przedsiębiorstwa, firma może skorzystać z różnych sposobów finansowania swoich zamierzeń inwestycyjnych.¹¹ W literaturze przedmiotu źródła finansowania najczęściej postrzegane są:

- poprzez pryzmat ich własności, tj. wyodrębniane są środki własne i obce (Gostkowska-Drzewicka 1999, s. 56; Pastusiak, 2019, s. 15, Sierpińska, Jachna, 2019, s. 286, Janasz, Janasz, Wiśniewska, 2007, s. 23, Walica, 2007, s. 37),
- poprzez pryzmat pochodzenia/powstania kapitału, gdzie jako główne czynniki wyodrębniane są wewnętrzne i zewnętrzne źródła finansowania (Bierich, 1980, s. 99), lub też
- poprzez ich kombinację, gdzie jako pierwszoplanowe wskazuje się pochodzenie majątku, a drugoplanowe ich własność (Felis, 2005, s. 45, Rębilas, 2014, s. 62, Szyszko, Szczepański, 2003, s. 67, Wrzosek, (red.) 2008, s. 111), lub też odwrotnie (Grzywacz, 2012, s. 15, Michałak, 2007, s. 69, Różański (red.), 2006, s. 122).

Przykładem pierwszego z ww. podejść jest koncepcja przedstawiona przez T. Gostkowską-Drzewicką (1999, s. 56), (rysunek 14).

Rysunek 14.

Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg Gostkowskiej-Drzewickiej



Źródło: Gostkowska-Drzewicka (red.), (1999, s. 56).

Do środków własnych zalicza ona wkłady finansowe i rzeczowe, emisję udziałów i akcji, oraz zyski zatrzymane, natomiast do środków obcych pożyczki, kredyty, obligacje i leasing. Podobne ujęcia możemy znaleźć w Pastusiak (2019, s. 15), gdzie do kapitałów własnych autor zalicza kapitał zakładowy oraz kapitały specjalne, natomiast do kapitałów obcych — kredyty, pożyczki i inne zobowiązania, czy też w Sierpińska, Jachna (2019, s. 286), gdzie do kapitału własnego zaliczane są zyski zatrzymane oraz wkłady wnoszone przez właścicieli

¹⁰ Jak wcześniej wspomniano najczęściej autorzy pomijają fazę likwidacji inwestycji.

¹¹ Należy pamiętać, że nie każda firma ze względu na swoją formę prawną może skorzystać ze wszystkich przedstawionych rodzajów finansowania.

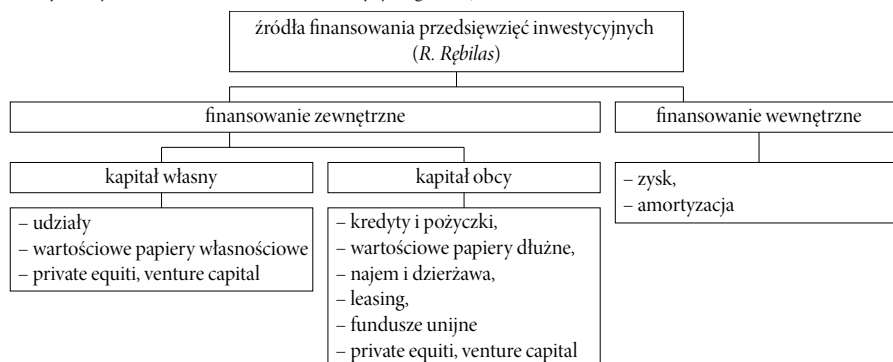
w postaci nowych akcji lub udziałów, a w przypadku kapitału obcego — kredyty bankowe, emisję obligacji i krótkoterminowych papierów dłużnych, leasing oraz kredyt kupiecki.

Przykładem drugiego z przedstawionych podejść jest koncepcja M. Biericha (1980, s. 99), według której autor do wewnętrznych źródeł finansowania zalicza wewnętrzne tworzenie kapitału (tj. kapitał uzyskany z osiągniętych zysków firmy) oraz wtórny dopływ środków finansowych (tj. kapitał pozyskany ze sprzedaży majątku finansowego i rzeczowego i odpisów amortyzacyjnych), natomiast do finansowania zewnętrznego finansowanie poprzez kapitał zdobyty na rynku pieniężnym i kapitałowym.

Zdecydowanie najczęściej jednak autorzy wykorzystują obydwie te podejścia jednocześnie, przy czym różnią się co do priorytetowego kryterium. R. Rębilas (2014, s. 62) jako główne kryterium wskazuje miejsce pochodzenia kapitału (zewnętrzne/wewnętrzne), przy czym w ramach finansowania zewnętrznego wyodrębnia kapitał własny i obcy (rysunek 15).

Rysunek 15.

Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg R. Rębilas



Źródło: Rębilas (2014, s. 62).

Odwrotną koncepcję wykorzystuje A. Michalak (2007, s. 69), (rysunek 16). Autorka dzieli kapitał służący finansowaniu przedsięwzięć inwestycyjnych na własny i obcy, wyróżniając jednocześnie w ramach kapitału własnego, kapitał o charakterze wewnętrznym i zewnętrznym. Całość kapitału obcego z kolei traktuje jako kapitał zewnętrzny.

Jako alternatywę dla istniejących w literaturze prób klasyfikacji źródeł finansowania autor niniejszego opracowania proponuje wykorzystanie powszechnie stosowanych w wielu dyscyplinach naukowych przedrostków egzo-, i endo- (rysunek 17),¹² tj. wyodrębnienie źródeł finansowania o charakterze endo- i egzogenicznym¹³. Zgodnie ze znaczeniem słowa endogeniczny (pochodzący z wewnątrz, wywołany przez czynniki wewnętrzne (Kopaliński, 1978, s. 276) środki finansowe wynikają stricte z działalności przedsiębiorstwa lub powstają w wyniku oddziaływania firmy na otoczenie. Można więc wyodrębnić endogeniczne źródła finansowania o charakterze pasywnym (gdzie środki finansowe pochodzą z „wnętrza”

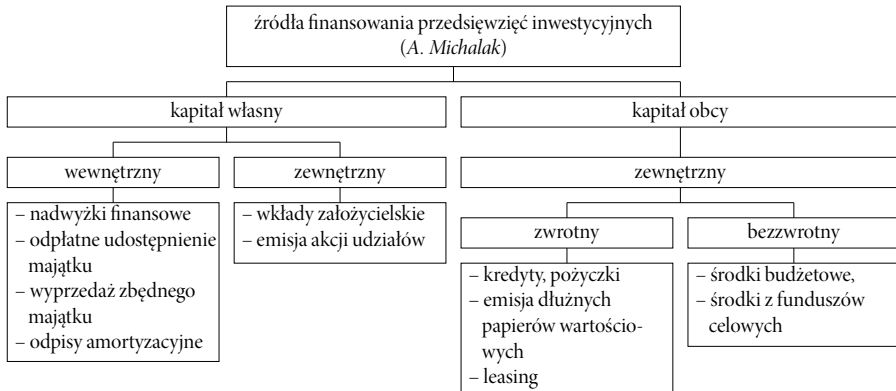
¹² éksō — (gr.) na zewnątrz, éndon — (gr.) wewnątrz.

¹³ Nie jest to tożsame z prezentowaną wcześniej klasyfikacją źródeł finansowania na wewnętrzne i zewnętrzne — por. np. Wrzosek (red.) (2008), s. 109.

przedsiębiorstwa i nie są konieczne żadne dodatkowe działania, w celu ich pozyskania) lub o charakterze aktywnym, gdzie przedsiębiorstwo podejmuje dodatkowe działania w otoczeniu w celu pozyskania dodatkowego kapitału na podstawie już istniejącego. W przypadku finansowania egzogenicznego środki finansowe pochodzą zaś z otoczenia przedsiębiorstwa, zaś ich cechą charakterystyczną jest obca własność środków kapitałowych, z których korzysta przedsiębiorstwo.

Rysunek 16.

Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg A. Michalak



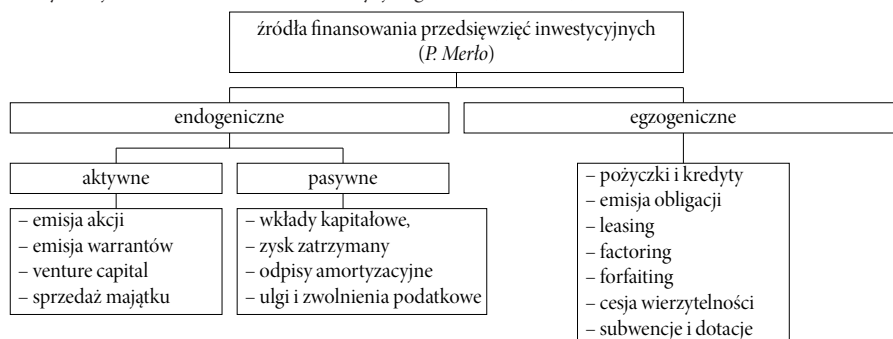
Źródło: Michalak (2007, s. 69).

Endogeniczne źródła pasywne w przypadku przedsiębiorstw już istniejących to przede wszystkim możliwość korzystania z zysku zatrzymanego (czyli części zysku netto z lat poprzednich po zapłaceniu rat kredytów i wypłat z zysku (np. dywidendy) — decyzją firmy część tego zysku może być przeznaczona na sfinansowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego), odpisów amortyzacyjnych (podobnie jak w przypadku zysku zatrzymanego, kwota odpowiadająca zmniejszeniu wartości środków trwałych w danym okresie (amortyzacja) może być wykorzystana również do finansowania inwestycji), lub/i ulg i zwolnień podatkowych. W przypadku przedsiębiorstw nowo powstających realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego może być realizowana w oparciu o wykorzystanie wkładów kapitałowych. Wkłady te dostarczają inwestorzy w formie pieniężnej lub rzeczowej. Najczęściej są to wkłady w formie pieniężnej. Jednakże możliwe jest również przekazanie kapitału w formie majątku rzeczowego, np.:

- gruntów pod budowę,
- środków transportowych,
- budynków lub budowli, etc.

Rysunek 17.

Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg autora (P. Merło)



Źródło: opracowanie własne

W grupie źródeł aktywnych kluczowym sposobem finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych, dostępnych jednak tylko dla spółek kapitałowych, jest powiększenie kapitału własnego poprzez emisję udziałów lub akcji. W przypadku spółek z ograniczoną odpowiedzialnością (z o.o.) dokonuje się emisji udziałów, natomiast w przypadku spółki akcyjnej emisji akcji. Dzięki takiej emisji możliwe jest pozyskanie dodatkowego kapitału niezbędnego do realizacji danego przedsięwzięcia inwestycyjnego. Gromadzenie kapitału akcyjnego może odbywać się poprzez emisję akcji na rynku prywatnym lub emisję akcji na rynku publicznym (giełdowym i pozagiełdowym), (Bień, 2008, s. 99; Gajdka, Walińska, 1998, s. 306; Michalak, 2007, ss. 120–124). Emisja akcji na rynku prywatnym wymaga przedstawienia oferty skierowanej do konkretnego inwestora lub ich wąskiego grona. Jest ona stosowana zazwyczaj przy niewielkich emisjach oraz emisjach dużych skierowanych do kilku znanych emitentowi inwestorów (Albrecht, 1995, s. 7). Z emisji na tym rynku korzystają przede wszystkim firmy małe. Większe spółki, których akcje zostały dopuszczone do publicznego obrotu mogą korzystać z rynku publicznego. Do najważniejszych korzyści wynikających z „upublicznienia” spółki należą (Adamkiewicz, 1993, ss. 6–10; Gajdka, Walińska, 1998, ss. 307–309):

- dywersyfikacja ryzyka akcjonariuszy — znalezienie nabywców na akcje na rynku publicznym jest znacznie łatwiejsze niż na rynku prywatnym, przez co akcjonariusze mogą swobodnie zmieniać strukturę swojego portfela, dywersyfikując ryzyko,
- większa płynność — akcje na rynku publicznym charakteryzują się dużo większą płynnością niż akcje na rynku prywatnym,
- łatwość gromadzenia dodatkowego kapitału — na rynku publicznym spółka ma możliwość dotarcia do większej liczby potencjalnych inwestorów niż na rynku prywatnym, gdzie znalezienie nowego inwestora jest zadaniem niezmiernie trudnym,
- znana wartość spółki — dzięki upublicznieniu danych finansowych spółki inwestorzy mogą prognozować swoje przyszłe dochody, co w znacznym stopniu zwiększa zainteresowanie taką inwestycją,

- znana pozycja na rynku — dzięki notowaniom giełdowym nazwa spółki pojawia się w środkach masowego przekazu, co dodatkowo stanowi reklamę firmy i umacnia jej pozycję na rynku.
- Pozyskiwanie kapitału przez firmę w drodze emisji akcji na rynku publicznym wiąże się również z ponoszonymi kosztami. Należą do nich w szczególności:
 - koszty ujawnienia — spółka z chwilą wejścia na rynek publiczny ma obowiązek publikacji wielu danych finansowych o swoim stanie, co może być wykorzystane przez konkurentów,
 - kontrola nad spółką — niektórzy z inwestorów mogą gromadzić znaczne pakiety akcji w celu uzyskania kontroli nad spółką,
 - wydatki związane z dopuszczeniem akcji do publicznego obrotu — do niezbędnych wydatków ponoszonych przez spółkę podczas wprowadzenia nowych emisji akcji do publicznego obrotu należą m.in. koszty związane z badaniem sprawozdań finansowych przez biegłych rewidentów, koszty sporządzenia prospektu emisyjnego, koszty kampanii reklamowej, etc.

Innym instrumentem finansowym zakwalifikowanym przez autora do endogenicznych źródeł finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych o aktywnym charakterze są warranty. Warrant jest opcją wyemitowaną przez przedsiębiorstwo dającą prawo do zakupu jego akcji po określonej cenie, w określonym czasie (Brigham, Houston, 2017, Mayo, 2014, 1997, ss. 610–612). Warranty zazwyczaj są emitowane przez spółki w połączeniu z innymi formami finansowania. Dołącza się je do takich papierów wartościowych jak akcje, obligacje czy skrypty dłużne. Mają one stanowić zachętę przyciągającą inwestorów do nabywania tych walorów. Termin wygaśnięcia warranta wymusza na firmie emisję nowych akcji. Dzięki dochodowi z ich sprzedaży przedsiębiorstwo pozyskuje kapitał na finansowanie np. nowych inwestycji. Jeżeli jednak cena rynkowa akcji danej firmy w dniu wygaśnięcia warranta będzie niższa niż cena jego wykonania, warrant nie zostanie rozliczony. Żaden inwestor nie zrealizuje warrantów, jeżeli będzie mógł kupić akcje na wolnym rynku po cenie niższej.

Do aktywnego sposobu finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych zaliczyć również można wykorzystanie funduszy venture capital (Felis, 2005, s. 48, Lubecki, 2020, Rębilas, 2014, s. 155, Zasepa, 2020). Venture capital jest kapitałem inwestowanym w udziały lub akcje firm nie notowanych na giełdzie z zamiarem ich późniejszej odsprzedaży z zyskiem. Zysk w tym przypadku w głównej mierze powstaje w wyniku przyrostu wartości przedsiębiorstwa. Pierwszeństwo zakupów udziałów zbywanych przez fundusz venture capital po zaplanowanym okresie inwestycji, mają pozostali udziałowcy przedsiębiorstwa. Fundusze te tworzone są zarówno przez instytucje państwowe (organy rządowe, władze lokalne), jak i przez prywatne (banki, towarzystwa ubezpieczeniowe, fundusze emerytalne, korporacje, osoby fizyczne). Fundusz venture capital wnosi środki finansowe do firmy, podwyższając jej kapitał własny, w zamian za określoną część udziałów lub akcji firmy. Aby dana firma mogła być brana pod uwagę przez fundusz, niezbędne jest skonstruowanie profesjonalnego biznesplanu przez przedsiębiorstwo. Firma musi zachęcić potencjalnego inwestora, jakim może być fundusz z perspektywami swojego rozwoju, co zapewni zwrot zainwestowanych środków finansowych przez fundusz.

Dopływ środków na sfinansowanie inwestycji może być również zapewniony poprzez sprzedaż części majątku firmy:

- majątku rzeczowego (zbyteczne maszyny, urządzenia, budowle, etc.).
- majątku finansowego (papiery wartościowe).

Wśród źródeł egzogenicznych za najważniejsze z pewnością należy uznać kredyty bankowe i pożyczki (Grzywacz, 2012, ss. 29–35, Listkiewicz, Listkiewicz, Niedziółka, Szymczak, 2004, ss. 129–146, Michalak, 2007, ss. 146–151, Rębilas, 2014, ss. 87–97). Pod pojęciem kredytu rozumiemy pożyczanie ubiegającemu się o kredyt przez bank określonej kwoty lub przejęcie jego zobowiązań na ustalony w umowie cel i okres, pod warunkiem zwrotu oraz zapłacenia oprocentowania i prowizji. Biorąc pod uwagę kryterium płynności kredyty dzieli się na:

- kredyty krótkoterminowe — udzielane na okres do jednego roku,
- kredyty średnioterminowe — udzielane na okres od jednego do trzech lat,
- kredyty długoterminowe — udzielne na okres powyżej trzech lat (Gajdka, Walińska, 1998, s. 600).

Decyzja o przyznaniu bądź odmowie udzielenia kredytu przez bank, zostaje podjęta na podstawie oceny złożonego przez firmę wniosku kredytowego, a konkretnie na podstawie oceny sytuacji finansowej wnioskodawcy, oraz ryzyka banku. Najczęściej stosowaną formą długoterminowych kredytów inwestycyjnych przez banki są kredyty hipoteczne. Hipoteczne zabezpieczenie zwrotu kredytu wiąże gwarancję jego spłaty z określoną nieruchomością. Pozwala to bankom na zaspokojenie roszczeń z tej nieruchomości także wtedy, gdy zmieni ona właściciela, zapewniając im równocześnie pierwszeństwo przed wierzycielami kolejnych właścicieli nieruchomości (Zaczyk, 1997, s. 41).

Kredyty krótkoterminowe udzielane są przez banki dwoma metodami:

- w rachunku bieżącym (kredyt płatniczy, kredyt otwarty) oraz
- w rachunku kredytowym.

Kredyt na rachunku bieżącym stanowi uprawnienie klienta do zadłużania się na tym rachunku na warunkach określonych w umowie kredytowej. W przypadku debetu firma płaci odsetki od zaciągniętego kredytu, natomiast w przypadku salda kredytowego przedsiębiorstwo otrzymuje odsetki od banku (jeżeli rachunek jest oprocentowany), (Jaworski, Krzyżkiewicz, Kosiński, 1993, s. 37). Kredyt płatniczy (przejściowy, kasowy) udzielany jest przez bank w związku z przejściowym brakiem na rachunku środków do pokrycia bieżących płatności. Natomiast kredyt otwarty upoważnia kredytobiorcę do wystawiania dyspozycji płatniczych i zobowiązuje bank do zapłaty dokumentów płatniczych, których płatnikiem jest kredytobiorca. W przypadku kredytu na rachunku kredytowym bank prowadzi oddzielny rachunek kredytowy obok rachunku bieżącego. Firma może z niego skorzystać jednorazowo bądź w kilku częściach przyznanej kwoty. Obok kredytu bankowego innym sposobem finansowania inwestycji może być wykorzystanie kredytu dostawcy, kredytu nabywcy oraz kredytów udzielanych przez inne instytucje finansowe.

Stosunkowo prostym sposobem pozyskiwania kapitału obok kredytu jest pożyczka. Nie jest jednak możliwe przy pomocy pożyczki uzyskanie znacznego kapitału z zewnątrz. Banki

ze względu na istniejące prawo bankowe i duże ryzyko spłacalności nie mogą udzielić jednemu pożyczkobiorcy pożyczki ponad określony procent jego kapitałów własnych (najczęściej 10%).

Spółki posiadające osobowość prawną, a także spółki komandytowo-akcyjne mają możliwość finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych przy wykorzystaniu kapitału pochodzącego z emisji obligacji (Grzywacz, 2012, s. 44). Zgodnie z ustawą o obligacjach, obligacja jest papierem wartościowym emitowanym w serii, w którym emitent stwierdza, że jest dłużnikiem właściciela obligacji (obligatariusza) i zobowiązuje się wobec niego do spełnienia określonego świadczenia (wykupu obligacji). Jest to więc papier wartościowy, w którym jego wystawca (emitent), potwierdza zaciągnięcie określonej kwoty pożyczki i zobowiązuje się do jej zwrotu właścicielowi obligacji w ustalonym z góry terminie oraz do zapłaty odsetek (Bień, 2008, s. 31). Do podstawowych zalet tego typu źródła finansowania należy w szczególności zaliczyć (Grzywacz, 2012, ss. 44–45):

- możliwość uzyskania środków od znacznego grona potencjalnych wierzycieli (w tym banki, fundusze, osoby indywidualne),
- elastyczność (szeroka swoboda w określeniu warunków emisji),
- swobodne zarządzanie długiem (możliwość synchronizacji terminów i wysokości pozyskanych środków z etapami realizacji inwestycji),
- możliwość kształtowania struktury bilansu (minimalizacja średnioważonego kosztu kapitału poprzez kształtowanie odpowiedniej struktury udziału kapitałów własnych i obcych i wykorzystanie efektu dźwigni finansowej),
- stabilność (określony termin zapadalności uniemożliwiający wcześniejsze rozszczenia),
- możliwość korzystania z tarczy podatkowej (koszty obsługi zadłużenia w postaci dyskonta lub/i oprocentowania stanowią dla spółki koszt uzyskania przychodu),
- możliwość finansowania inwestycji o dużym poziomie ryzyka (np. w stosunku do kredytów i pożyczek, gdzie regulacje ostrożnościowe instytucji finansujących mogłyby nie pozwolić na realizację tego typu inwestycji).

Bezsprzeczną wadą natomiast jest brak możliwości określenia z góry wartości funduszy, które przedsiębiorstwo zdoła zgromadzić.

Bardzo popularną, w tym również w Polsce, formą finansowania inwestycji jest leasing. Tą formę finansowania inwestycji również możemy zaliczyć do źródeł egzogenicznych. Leasing polega na przekazaniu przez leasingodawcę rzeczy lub prawa majątkowego (np. maszyn, urządzeń, środków transportu, nieruchomości, etc) leasingobiorcy do korzystania w zamian za okresowe opłaty (rysunek 18), (Grundmann, 2013, ss. 1–116, Grzywacz, 2012, ss. 35–41, Marcinek, 2002, s. 193 Michalak, 2007, s. 155, Rębilas, 2014, ss. 106–124).

Najczęściej spotykanymi formami leasingu w polskiej praktyce gospodarczej są (Dębniwska, Tkaczuk, 2000, s. 46):

- leasing finansowy (kapitałowy),
- leasing operacyjny (bieżący).

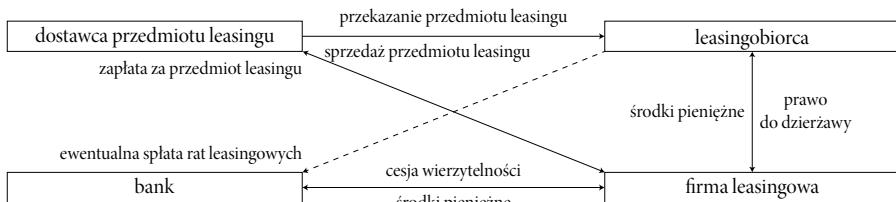
Leasing finansowy polega na przekazaniu przez leasingodawcę leasingobiorcy dóbr inwestycyjnych do użytkowania na czas zbliżony do okresu jego gospodarczej używalności,

z jednoznacznym zagwarantowaniem prawa zakupu tego dobra po okresie umowy (okres, na który zawierane są umowy w leasingu kapitałowym wynosi około 3–10 lat; w warunkach polskich najczęściej jest to okres nie przekraczający 4 lat (Pastusiak, 2019, s. 25). W przypadku leasingu operacyjnego umowa zawierana jest na okres znacznie krótszy, niż ma to miejsce w leasingu finansowym (Wrzosek (red.), 2008, s. 151). Leasingodawca nie udziela również leasingobiorcy gwarancji zakupu tego środka po upływie okresu leasingu. Większe znaczenie z punktu widzenia finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych ma leasing finansowy, ze względu na jego długotrwały charakter (Michalak, 2007, ss. 155–156).

Głównymi uczestnikami transakcji są leasingodawca i leasingobiorca. Leasingodawca jako właściciel majątku, jest najczęściej wyspecjalizowaną firmą dysponującą odpowiednimi możliwościami technicznymi i finansowymi, udostępniającą osobom trzecim (leasingobiorcom) dobra inwestycyjne. Właścicielem przedmiotu leasingu jest leasingodawca, ale strony mogą przewidzieć przeniesienie własności na leasingobiorcę. W takim przypadku raty leasingowe, obok opłaty leasingowej, mogą zawierać również część zapłaty za dany obiekt. Leasingodawcą może być firma leasingowa, producent, którego wyroby są przedmiotem leasingu, lub bank. Bardzo często bank pełni rolę instytucji refinansującej firmę leasingową, gdy przedsiębiorstwo spłaca kredyt lub może scedować spłatę rat leasingowych na bank.

Rysunek 18.

Leasing



Źródło: Wilimowska, Wilimowski (1998, s. 178)

Do najważniejszych zalet tej formy finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych w szczególności się zalicza (Grzywacz, 2012, s. 39):

- możliwość sfinansowania całości nakładów inwestycyjnych,
- elastyczność finansowania inwestycji (istnieje możliwość dostosowania w dość szerokim zakresie umowy leasingowej do indywidualnych potrzeb przedsiębiorstwa),
- stosunkowo niskie obciążenia początkowymi nakładami inwestycyjnymi (leasingobiorca w większości przypadków nie musi płacić zaliczki na poczet przyszłych opłat leasingowych, ani też zabezpieczać określoną sumą wierzytelności firmy leasingowej),
- korzyści podatkowe (wynikające z możliwości pomniejszenia dochodu stanowiącego podstawę naliczania podatku dochodowego),
- wpływ na rozszerzenie możliwości kredytowych (korzystanie z leasingu nie powoduje wzrostu wskaźnika zadłużenia),

- korzyści bilansowe (operacja leasingowa w przypadku leasingu operacyjnego nie wchodzi do bilansu przedsiębiorstwa jako zobowiązanie, a co za tym idzie nie powoduje zmniejszenia zdolności kredytowej).

Leasing uważa się za szczególnie korzystną formę finansowania inwestycji w przypadku małych i średnich przedsiębiorców, którzy najczęściej realizują przedsięwzięcia inwestycyjne o małym zakresie finansowym, gdyż nie są wymagane żadne specjalistyczne zabezpieczenia i angażowanie środków własnych. Za podstawowe wady natomiast należy uznać:

- koszty transakcji (suma opłat związanych z użytkowaniem rzeczy z reguły przewyższa wartość początkową leasingowanego dobra),
- negatywne skutki niewywiązania się korzystającego z postanowień umowy (np. utrata leasingowanego przedmiotu),
- ryzyko cenowe i rzeczowe (brak możliwości korzystania z rzeczy nie zwalnia z obowiązku uiszczenia opłat zgodnie z harmonogramem — np. w wyniku jej utraty, bądź uszkodzenia).

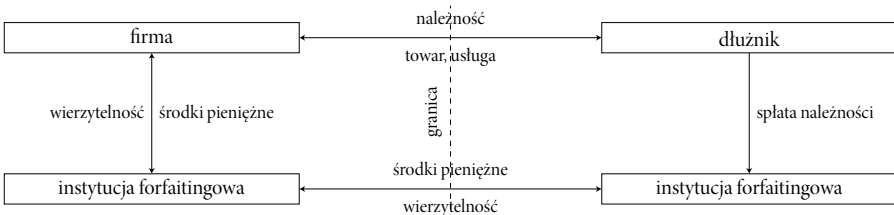
Formą finansowania egzogenicznego jest również factoring, czyli umowa między faktorem (nabywającym należność), a podmiotem gospodarczym sprzedającym należność (dostawcą) o zakup przez faktora należności powstałych w wyniku świadczenia przez podmiot gospodarczy usług na rzecz podmiotów trzecich (Grundmann, 2013, ss. 117–133, Grzywacz, 2005, s. 15, Keitel, 2008, Kreczmańska-Gigol, 2013, Tokarski, 2005). Factoringiem zazwyczaj objęte są wierzytelności przedsiębiorców, które powinny być zaspokojone w przeciągu 14–210 dni (Wilimowski, Wilimowska, 1998, s. 178). Faktor może świadczyć dwa różne rodzaje usług w stosunku do przedsiębiorstwa:

- zarządzanie kredytem handlowym oraz ściąganie należności,
- wypłata przedsiębiorstwu przedterminowo kwoty w zamian za przyszłe pobranie należności.

Stosunkowo rzadko wykorzystywanym w Polsce sposobem finansowania inwestycji jest forfaiting (rysunek 19).

Rysunek 19.

Forfaiting



Źródło: Wilimowska, Wilimowski (1998, s. 173).

Polega on na zakupie należności terminowych, powstających w wymianie międzynarodowej towarów i usług (Kreczmańska-Gigol, 2015, Wilimowska Wilimowski, 1998, s. 173). Należności skupowane są przez instytucję forfaitingową w postaci weksła własnego impor-

tera lub akceptowanej przez niego traty na zlecenie eksportera. Podczas wykupu należności przez instytucję forfaitingową potrącane są z góry odsetki za cały okres odroczonej zapłaty. W rezultacie eksporter otrzymuje natychmiastową zapłatę, a ryzyko niewypłacalności zostaje przeniesione na instytucję forfaitingową.

Sposobem sfinansowania inwestycji może być także wykorzystanie cesji wierzytelności, czyli udostępnienie praw do wierzytelności podmiotowi trzeciemu. W zamian za otrzymane środki finansowe przez firmę możliwe jest sfinansowanie planowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego. W Polsce skupem wierzytelności zajmują się głównie banki. Koszty cesji zbliżone są do kosztów kredytu bankowego.

Przy wyborze źródeł finansowania planowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego przedsiębiorstwa często korzystają z więcej niż jednego źródła pozyskiwania środków pieniężnych. Wybór określonych źródeł finansowania zdeterminowany jest przez wiele czynników. Do najważniejszych z nich wg R. Daviesa (1980, ss. 60–71) należą:

1. koszty finansowania — każdy ze sposobów pozyskania środków finansowych wiąże się z innym kosztem dla kapitałobiorcy; również finansowanie środkami własnymi związane jest z kosztem — kosztem alternatywnym, który wynika z utraty szansy uzyskania w prosty sposób (np. przez lokatę bankową) dochodu z kapitału, który został zainwestowany;
2. elastyczność kredytu — kredytobiorca chciałby mieć możliwość ewentualnej modyfikacji wielkości zgłaszanych potrzeb finansowych; w przypadku długoletnich zamierzeń inwestycyjnych nie zawsze możliwe jest precyzyjne określenie sumy środków finansowych niezbędnych do wykonania inwestycji;
3. dostępność funduszy — do głównych czynników wyznaczających możliwości pozyskania środków finansowych przez firmę można zaliczyć:
 - a. wysokość stóp procentowych — wysoka stopa procentowa zwiększa koszty ewentualnego kredytu, co zniechęca przedsiębiorstwo do pozyskiwania kapitału tym sposobem,
 - b. formę własności przedsiębiorstwa — w zależności od formy własności przedsiębiorstwa, firma ma różne możliwości pozyskania środków finansowych (np. pozyskanie kapitału w drodze emisji akcji możliwe jest tylko przez spółkę akcyjną),
 - c. sytuację finansową firmy — wyniki finansowe przedsiębiorstwa są jednym z czynników determinujących np. podjęcie decyzji przez bank o udzieleniu kredytu,
 - d. branżę, w której dane przedsiębiorstwo działa — pewne branże uznawane są jako mniej ryzykowne, a niektóre jako obciążone dużym ryzykiem,
 - e. wielkość firmy — łatwiej jest zdecydowanie uzyskać środki finansowe na realizację inwestycji firmom dużym niż małym; wynika to między innymi z takich czynników jak:
 - renoma firmy,
 - duży majątek,
 - lepsza zdolność kredytowa, etc,
4. rodzaj potrzeb finansowych — potrzeby finansowe pożyczkobiorcy, powinny być dopasowane do specyficznych cech, jakimi charakteryzuje się dany sposób pozyc-

- skiwania kapitału (np. w przypadku realizacji inwestycji krótkookresowej — kredyt krótkoterminowy),
5. zachowanie odpowiedniej relacji między kapitałem własnym a obcym — przewaga funduszy obcych może doprowadzić firmę zarówno do szybkiego wzrostu, jak i do upadku spowodowanego małą zyskownością firmy i brakiem możliwości spłaty pożyczek,
 6. osiągnięcie równowagi finansowej — w przypadku dużego ryzyka, jakim może być obarczona działalność w danej branży, niezbędne są działania zmierzające do odpowiedniego modelowania strukturą kapitałową firmy, w celu minimalizacji tego ryzyka; w tym celu wiele firm stosuje mieszane źródła finansowania,
 7. strategia firmy — strategię firmy można dopasować do zdarzeń, które mogą wystąpić w przyszłości (np. oczekiwania dużego poziomu inflacji, mogą skłonić firmę do zaciągania kredytów, które będzie łatwiej spłacić w przyszłości), (Różański, 1998, ss. 75–76).

Oprócz wymienionych tu ogólnych czynników o charakterze ekonomicznym nie należy zapominać o otoczeniu prawnym i politycznym w danej gospodarce, co może determinować możliwości korzystania z określonych form finansowania w stopniu nie mniej istotnym jak wyżej wymienione.

1.4. Inwestycje w strategii przedsiębiorstwa

Procesy inwestycyjne są jednym z ważniejszych czynników, które prowadzą do rozwoju przedsiębiorstwa. Cele inwestycyjne powinny więc być trwale związane z aktualną strategią rozwoju firmy. Strategia jest pojęciem, któremu przypisuje się bardzo wiele znaczeń. Pojęcie „strategia” utożsamia się najczęściej z:

- procesem tworzenia długookresowego planu działania,
- pozycją przedsiębiorstwa w otoczeniu,
- wzorcem działania,
- procesem samoidentyfikacji przedsiębiorstwa.

Pojęcie to wywodzi się z greki — stratos-agein (gr. stratos — armia rozłożona obozem, agein- przywództwo) i pierwotnie oznaczało osobę przewodzącą armią i tworzącą koncepcję walki. Obecnie mówiąc o strategii najczęściej mamy na myśli decyzje długofalowe, ważne, które trzeba podejmować w sposób odpowiedzialny, bowiem ich konsekwencje są fundamentalne. Strategia oznacza wybory i gotowość do ich realizacji. Z tego względu ma ona wpływ na „życie lub śmierć”, co w przypadku przedsiębiorstwa oznacza jego sukces lub porażkę (Obłój, 2007, s. 18–19).

Strategię przedsiębiorstwa można określić jako wyznaczanie w sposób zorganizowany jego misji rozwojowej na danym etapie jego istnienia, a więc ustalaniem celów oraz zasad i sposobów działania przy użyciu określonego zespołu środków (Obłój, 1988, s. 11). Misja (filozofia przedsiębiorstwa) jest ideą rozwoju przedsiębiorstwa, określającą powód jego istnienia. Nadaje ona ogólny kierunek rozwoju przedsiębiorstwa i definiuje pole działania. Wg T. Ramiana (1997, s. 28) powinna być na tyle ogólna, by nie trzeba było zmieniać jej zbyt często, a jednocześnie na tyle precyzyjna, by określała przedsiębiorstwo w sposób jedno-

znacznym. Uszczegółowieniem misji firmy są jej cele strategiczne — ekonomiczne, technologiczne, organizacyjne, socjalne, etc.

Do najważniejszych celów ekonomicznych zaliczyć można w szczególności:

- maksymalizację zysku — poziom osiągniętego zysku jest czynnikiem determinującym wielkość wypłat dla udziałowców firmy; w dłuższym okresie dynamika generacji zysków przez przedsiębiorstwo wpływa na ocenę tej firmy przez potencjalnych inwestorów; prowadzić to może również w przypadku spółki akcyjnej do wzrostu notowań jej walorów na giełdzie; z punktu widzenia inwestycji jest to czynnik niezmiernie ważny, gdyż warunkuje dostęp do środków finansowych, niezbędnych do realizacji przedsięwzięć gospodarczych;
- wzrost — utożsamiany ze zwiększaniem produkcji i sprzedaży przedsiębiorstwa;
- rozwój — związany z wprowadzaniem nowych produktów i ekspansją na nowe rynki.

Aby przedsiębiorstwo mogło osiągnąć dwa ostatnie cele — a więc wzrost i rozwój, niezbędna jest rezygnacja w danym okresie z celu pierwszego — maksymalizacji zysku przeznaczanego na wypłaty dla udziałowców. Niezbędne jest bowiem przeznaczenie większej ilości środków pieniężnych na inwestycje. Rezygnacja z tego celu zapewnia jednak optymalizację zysku w dłuższym okresie dzięki rozwojowi przedsiębiorstwa. W związku z tym różne przedsiębiorstwa w sposób odmienny ustalają hierarchię swoich celów strategicznych.

Konstrukcja właściwej strategii zapewniającej przetrwanie i rozwój wymaga przeprowadzenia wnikliwej analizy strategicznej. Jest ona zbiorem działań diagnozujących organizację i jej otoczenie, oceną i przewidywaniem przyszłych stanów wybranych elementów wewnątrz organizacji i w jej otoczeniu (Gierszewska, Romanowska, 2017, s. 11). Na analizę strategiczną w szczególności składa się:

- analiza makrootoczenia,
- analiza otoczenia konkurencyjnego,
- analiza wnętrza organizacji (potencjału),
- analiza SWOT.

Analiza makrootoczenia obejmuje swoim obszarem badanie (Ramian, 1997, s. 29–30):

- otoczenia ekonomicznego (inflacja, bezrobocie, stopy procentowe, etc.).
- otoczenia technologicznego (postęp techniczny, postęp technologiczny,
- otoczenia społecznego (trendy, moda),
- otoczenia demograficznego (struktura wieku konsumentów, dynamika zmian wieku konsumentów),
- otoczenia politycznego i prawnego (regulacje prawne, oddziaływanie państwa na zmiany przepisów prawnych),
- otoczenia międzynarodowego (globalizacja handlu, znoszenie barier celnych), (Hill, Jones, 1989, ss. 81–85).

Do analizy makrootoczenia najczęściej wykorzystuje się takie metody jak:

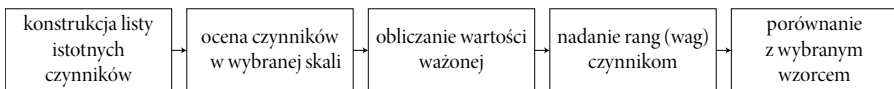
- metoda ekstrapolacji trendów — w metodzie tej zakłada się, że badane zjawisko będzie podlegało analogicznym zmianom jak w okresach poprzednich; trend zostaje wyznaczony na podstawie danych historycznych,
- metoda delficka — opiera się na gromadzeniu opinii ekspertów — specjalistów w danej dziedzinie,
- metoda scenariuszowa — polega na zbudowaniu odpowiednich scenariuszy, obrazujących możliwe zmiany różnych parametrów w przyszłości i ich wpływ na badane zjawisko, oraz opracowaniu odpowiednich algorytmów postępowania w możliwych do zaistnienia sytuacjach.

Dokonując analizy otoczenia konkurencyjnego możliwe jest wykorzystanie takich metod jak:

1. analiza pięciu sił Portera — w metodzie tej dokonuje się analizy:
 - siły oddziaływania odbiorców,
 - siły oddziaływania dostawców,
 - natężenia walki konkurencyjnej,
 - groźby pojawienia się nowych produktów,
 - groźby pojawienia się substytutów (Porter, 2006, s. 25);
2. punktowa ocena atrakcyjności sektora (rysunek 20) — w metodzie tej wyodrębnia się czynniki, które determinują atrakcyjność danych sektorów, a następnie dokonuje się oceny punktowej poprzez nadanie wag poszczególnym czynnikom.

Rysunek 20.

Algorytm oceny punktowej

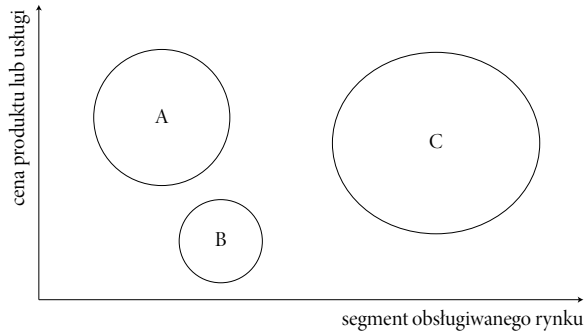


Źródło: opracowanie własne na podst. Gierszewska, Romanowska (1995, s. 155).

3. mapa grup strategicznych (rysunek 21) — polega na wyodrębnieniu strategii przedsiębiorstw z danego sektora, pogrupowaniu ich według charakterystycznych kryteriów, i umieszczeniu ich w skonstruowanej przestrzeni strategicznej. Wielkość grupy strategicznej w skonstruowanej przestrzeni określa się poprzez rozmiar udziału w sprzedaży sektora.

Rysunek 21.

Mapa grup strategicznych

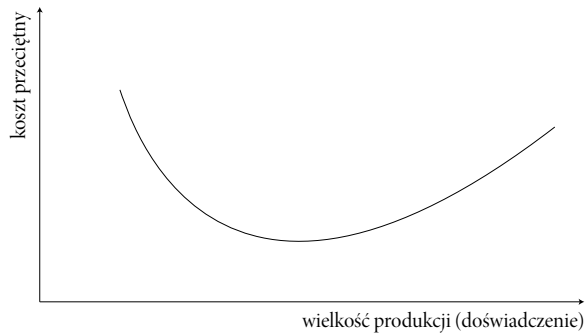


Źródło: opracowanie własne na podst.: Porter (2006, ss. 197–199), Ramian (1997, s. 31).

4. krzywa doświadczeń (rysunek 22) — jest graficznym obrazem występowania zjawiska ekonomii skali, a więc zależności między kosztem przeciętnym, a skalą produkcji.

Rysunek 22.

Krzywa doświadczeń



Źródło: opracowanie własne.

Do oceny wnętrza przedsiębiorstwa można zastosować metodę punktową, wykorzystywaną przy ocenie otoczenia konkurencyjnego. Kryteriami pozwalającymi na ocenę firmy mogą być np. pozycja na rynku, pozycja w dziedzinie kosztów, umiejętności techniczne i poziom technologii, rentowność i potencjał finansowy, image firmy, etc. (tabela 3).

Tabela 3.

Ocena wnętrza przedsiębiorstwa

| Kryteria oceny firmy | Przykładowy miernik |
|--|---|
| pozycja na rynku | – udział w rynku i jego dynamika, – relacja do konkurentów; |
| pozycja w dziedzinie kosztów | – koszt jednostkowy, – struktura i dynamika kosztów; |
| umiejętności techniczne i poziom technologii | – ocena stanu technicznego, – nakłady na badania i rozwój; |
| rentowność i potencjał finansowy | – wskaźnik rentowności, – wskaźnik płynności, – wskaźnik obsługi długu, – przepływy pieniężne; |
| image firmy | – obecność w świadomości klientów. |

Źródło: Ramian (1997, s. 32).

5. Analiza SWOT — polega na identyfikacji czterech obszarów:

- mocnych stron przedsiębiorstwa (S — strenghts — siły),
- słabych stron przedsiębiorstwa (W — weaknesses — słabości),
- szans przedsiębiorstwa (O — opportunities — szanse),
- zagrożeń przedsiębiorstwa (T — threats — zagrożenia).

Na podstawie badań tych obszarów dokonuje się konstrukcji tzw. macierzy SWOT (rysunek 23).

Rysunek 23.

Macierz SWOT

| | | |
|------------|-----------------|-----------------|
| zewnątrzne | mocne strony | słabe strony |
| | szanse | zagrożenia |
| | pozytywne | negatywne |

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwo powinno dążyć do wykorzystania swych mocnych stron i nadarżających się okazji, próbować zapobiegać pojawiającym się zagrożeniom, oraz eliminować swoje słabe strony. Formułowanie strategii w sektorze można rozpatrywać jako wybór grupy

strategicznej, w której firma zamierza konkurować. W takim wypadku do mocnych stron przedsiębiorstwa można w szczególności zaliczyć takie elementy jak (Porter, 2006, s. 193):

- czynniki tworzące bariery mobilności chroniące grupę strategiczną,
- czynniki zwiększające siłę przetargową grupy wobec nabywców i dostawców,
- czynniki chroniące grupę przed rywalizacją ze strony innych firm,
- większa skala w porównaniu z grupą strategiczną,
- czynniki umożliwiające niższe koszty wejścia do tej grupy strategicznej niż do innych,
- duże umiejętności wdrażania strategii w porównaniu z konkurentami,
- zasoby i umiejętności umożliwiające firmie przezwyciężenie barier mobilności i wejście do bardziej pożądaných grup strategicznych;

zaś do słabych stron:

- czynniki obniżające bariery mobilności chroniące grupę strategiczną,
- czynniki obniżające siłę przetargową grupy wobec nabywców i dostawców,
- czynniki narażające grupę na rywalizację ze strony innych firm,
- mniejsza skala w porównaniu z grupą strategiczną,
- czynniki powodujące wyższe koszty wejścia do tej grupy strategicznej niż do innych,
- mniejsze umiejętności wdrażania strategii w porównaniu z konkurentami,
- brak zasobów i umiejętności, które umożliwiłyby firmie przezwyciężenie barier mobilności i wejście do bardziej pożądaných grup strategicznych.

Według H.Weihricha istnieją cztery modelowe sytuacje strategiczne przedsiębiorstwa w zależności od przewagi czynników pozytywnych lub negatywnych w otoczeniu i wewnątrz firmy oraz cztery modelowe typy strategii odpowiadające tym sytuacjom (Gierszewska, Romanowska, 2017, s. 192):

- sytuacja SO — strategia maxi-maxi — dotyczy firm wewnątrz których przeważają mocne strony, w otoczeniu zaś — szanse; w takiej sytuacji powinna być wykorzystana strategia maxi-maxi — silnej ekspansji i zdywersyfikowanego rozwoju;
- sytuacja WO — strategia mini-maxi — dotyczy firm które mają przewagę słabych stron, ale sprzyja im układ warunków zewnętrznych; w takim przypadku strategia powinna polegać na wykorzystaniu tychże szans przy jednoczesnym zmniejszaniu lub poprawianiu słabych stron wewnątrz organizacji;
- sytuacja ST — strategia maxi-mini — dotyczy firm charakteryzujących się niekorzystnym dla nich układem warunków zewnętrznych (przewaga zagrożeń); przedsiębiorstwo w takim przypadku powinno przeciwstawić duży potencjał wewnętrzny i próbować przewyciężyć zagrożenia wykorzystując do maksimum swoje mocne strony;
- sytuacja WT — strategia mini-mini — dotyczy firm pozbawionych szans rozwojowych; strategia mini-mini sprowadza się więc w wersji pesymistycznej do likwidacji, w wersji optymistycznej — do starań o przetrwanie lub połączenie z inną organizacją.

Po przeprowadzonych analizach, możliwe jest wyznaczenie pozycji strategicznej przedsiębiorstwa. Dokonuje się tego zazwyczaj przy wykorzystaniu metod portfolio.

Ostatnim etapem formułowania strategii jest dokonanie wyboru strategicznego spośród możliwych do wykorzystania alternatyw strategicznych. Do najważniejszych zaliczyć można:

1. koncentrację — ten typ strategii może zostać wykorzystany przy dużej stabilności rynku i dużych barierach wejścia na ten rynek; posłużyć on może np. do kreowania image firmy, produktu jako niedościgniętego wzorca; strategia ta może polegać na koncentracji przedsiębiorstwa na:
 - jednym produkcie,
 - jednym rynku,
 - wykorzystaniu jednej technologii;
2. integrację:
 - pionową — ten typ integracji może przyjmować postać integracji zasileniowej bądź dystrybucyjnej (w pierwszym przypadku następuje integracja z dostawcą czynników wytwórczych, natomiast w drugim integracja z odbiorcą dóbr wyprodukowanych przez przedsiębiorstwo),
 - poziomą — ten typ integracji zmierza do łączenia się przedsiębiorstw operujących w jednej branży (wykorzystywana jest ona przy dużych barierach rozwoju rynków);
3. dywersyfikację — w tym przypadku przedsiębiorstwo stara się pozyskiwać i rozwijać nowe rynki, bądź oferować nowe typy dóbr i usług; działania takie podejmowane są w celu:
 - stworzenia lepszych warunków rozwoju bądź utrzymania swojej pozycji na rynku,
 - pełniejszego wykorzystania środków pracy,
 - dostosowania się do wymogów zewnętrznych, dotyczących ochrony środowiska, norm jakościowych,
 - obniżenia kosztów swojej działalności (Werner, 1998, s. 81);
4. rozwijanie rynku, produktu — polega na zdobywaniu nowych pod względem geograficznym rynków lub pozyskiwaniu nowych segmentów odbiorców na istniejących rynkach; rozwój produktu polega na modyfikacji istniejącej gamy produktów oferowanych przez przedsiębiorstwo bądź kreacji nowych o zbliżonych funkcjach;
5. zawężanie pola działania — polega na pozbywaniu się mało efektywnych lub zgoła nieefektywnych obszarów działalności przedsiębiorstwa,
6. likwidację — dokonuje się jej w przypadku, gdy majątek przedsiębiorstwa przedstawia większą wartość niż ono samo jako działająca organizacja; przyczyną likwidacji może być:
 - słaba pozycja konkurencyjna i finansowa,
 - zanikający rynek zbytu,
 - nagłe, niekorzystne zmiany w otoczeniu,
 - słaba jakość produktu,
 - słaby poziom zarządzania, etc. (Ramian, 1997, s. 34–35);

Pomocną w procesie wyboru strategicznego może być np. macierz pozycji przedsiębiorstwa i atrakcyjności sektora (Nasierowski 1995, s. 66, Porter 2006, s. 437), (rysunek 24).

Rysunek 24.

Macierz pozycji przedsiębiorstwa i atrakcyjności sektora

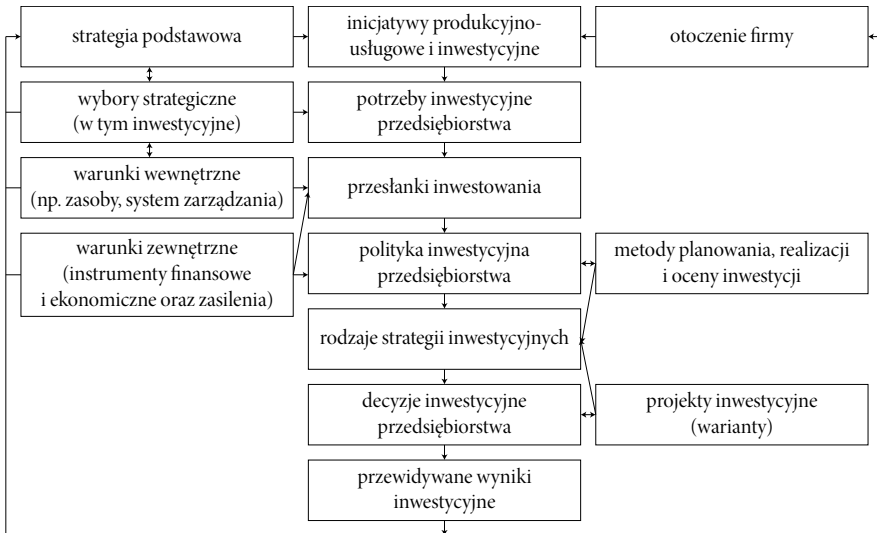


Źródło: Nasierowski (1995, s. 66).

Obrana strategia przez przedsiębiorstwo determinuje jego skłonność do inwestowania i wpływa na kierunki polityki inwestycyjnej (rysunek 25).

Rysunek 25.

Formułowanie i realizacja polityki inwestycyjnej



Źródło: Towarnicka (2003, s. 59).

Według H. Towarnickiej (2003, s. 58) polityka inwestycyjna jest zespołem wszelkich długookresowych i doraźnych działań przedsiębiorstwa, mających na celu określenie potrzeb inwestycyjnych¹⁴ przedsiębiorstwa i dążenie do ich zaspokajania oraz modyfikowanie potrzeb w zależności od warunków i możliwości oddziaływania na otoczenie. Wyróżnia ona dwa podstawowe etapy polityki inwestycyjnej:

1. etap I — formułowanie polityki inwestycyjnej, tzn.:
 - określanie i rangowanie potrzeb inwestycyjnych, które polega na ustaleniu przesłanek i celów inwestowania w powiązaniu z celami strategicznymi firmy,
 - rozpoznanie możliwości finansowych przy wykorzystaniu analizy rynku kapitałowego oraz analizy struktury i kosztu kapitału finansowego przedsiębiorstwa,
 - negocjowanie i pozyskiwanie zasobów (finansowych, rzeczowych, etc.),
 - określenie zamierzonej polityki inwestycyjnej,
 - formułowanie wariantów strategii inwestycyjnych i ich związków w ramach ogólnej strategii przedsiębiorstwa,
 - opracowywanie wersji projektów inwestycyjnych,
 - wybór przyszłej strategii inwestycyjnej;
2. etap II — realizacja i ewentualna modyfikacja polityki inwestycyjnej (w tym etapie do najważniejszych czynności należą podjęcie decyzji inwestycyjnej oraz realizacja przyjętej strategii inwestycyjnej); im bardziej ofensywna będzie strategia przedsiębiorstwa, tym większa będzie jego aktywność inwestycyjna; z tego punktu widzenia można wyróżnić trzy typy strategii (tabela 4), (Towarnicka, 1996, s. 38):

Tabela 4.

Strategia a aktywność inwestycyjna

| Rodzaj strategii | Skala inwestycji |
|------------------------|---|
| Strategia ekspansji | Realizacja wielu projektów inwestycyjnych przekracza znacznie wartość zużytego majątku trwałego: (<i>amortyzacja < inwestycje</i>) |
| Strategia stabilizacji | Nakłady inwestycyjne przeznaczane są jedynie na odtworzenie zużytego majątku trwałego: (<i>amortyzacja = inwestycje</i>) |
| Strategia stagnacyjna | Minimalne nakłady inwestycyjne lub wyprzedaż majątku trwałego — dezinwestowanie: (<i>amortyzacja > inwestycje</i>) |

Źródło: opracowanie własne na podst. Hajduk (1996, s. 2).

- strategia ekspansji — wiąże się z inwestowaniem na dużą skalę, w celu pozyskania nowych rynków i umocnienia swej pozycji na już istniejących,
- strategia stabilizacji — charakteryzuje się niewielkim poziomem inwestowania; są to w większości inwestycje odtworzeniowe mające na celu utrzymanie dotychczasowego potencjału wytwórczego,

¹⁴ Przez potrzeby rozumie się zasadność realizacji inwestycji wynikających z przesłanek bieżących i/lub dotyczących rozwoju przedsiębiorstwa.

- strategia stagnacyjna — związana jest z minimalnymi nakładami na inwestycje, lub nawet z dezinwestowaniem (Hajduk, 1996, ss. 2–3).

Dzięki wyborowi właściwej i skutecznej strategii przedsiębiorstwo może efektywnie wykorzystywać kapitał, a w rezultacie maksymalizować zysk.

2. Metody oceny efektywności inwestycji w praktyce gospodarczej

2.1. Istota rachunku efektywności inwestycji

Na przełomie XVI i XVII wieku w krajach Europy Zachodniej rozpoczął się proces powstawania i rozwoju wielkiego kapitału bankowego i kupieckiego. W tym okresie zaczęły powstawać pierwsze metody kalkulacji opłacalności podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Jednakże prawdziwym przełomem w tym względzie był okres rewolucji przemysłowej. W tym czasie wzrost skali podejmowanych decyzji inwestycyjnych zmusił przedsiębiorców do szczególnego zwrócenia uwagi na czynniki determinujące opłacalność realizowanych inwestycji. Spowodowało to powstanie pierwszych podstaw teoretycznych współcześnie stosowanych metod rachunku efektywności inwestycji (Gostkowska-Drzewicka 1999, s. 5). Dynamiczny rozwój myśli technicznej w wieku XX stał się katalizatorem dla podejmowanych badań nad sposobami pomiaru opłacalności przedsięwzięć gospodarczych. Do najważniejszych czynników, które inicjowały ciągłą ewolucję rachunku ekonomicznego można zaliczyć m.in.:

- wzrost niepewności i ryzyka w wyborze wariantów inwestycyjnych,
- wzrost skutków zewnętrznych inwestycji dla gospodarki,
- internacjonalizacja procesów inwestycyjnych,
- powstawanie nowych form inwestowania,
- rozwój formalnych podstaw rachunku ekonomicznego i techniki obliczeniowej.

Według Z. Bosiakowskiego i B. Woźniaka rachunek ekonomiczny jest to zespół metod i środków umożliwiających wybór najlepszej, tj. optymalnej decyzji gospodarczej spośród wielu różnych od siebie rozwiązań (Bosiakowski 1983, s. 41). Istotą rachunku ekonomicznego jest więc koegzystencja dwóch czynników:

- możliwości wyboru spośród wielu (co najmniej dwóch) wariantów realizacji, spośród których jest możliwość wyboru wariantu optymalnego,

- istnienie zespołu metod i środków umożliwiających podjęcie optymalnej decyzji (Bosiakowski, Słowiński, Woźniak, 1988, s. 45).

Rachunek ekonomiczny ze względu na poziom, na którym jest przeprowadzany można podzielić na (Niedzielski, 1997, ss. 13–14):

- rachunek makroekonomiczny — prowadzony na poziomie gałęzi, branży, etc;
- rachunek mikroekonomiczny — prowadzony na poziomie przedsiębiorstwa.

Rachunek mikroekonomiczny (któremu będzie poświęcona dalsza część pracy ze względu na zakres badań) może być wykonany w postaci:

- rachunku uproszczonego oraz
- rachunku kompleksowego.

Rachunek ekonomiczny w ujęciu kompleksowym jest zespołem czynności polegających na analizie istniejącej sytuacji i proponowanych rozwiązań. Przeprowadzając taką analizę możemy dokonać oceny:

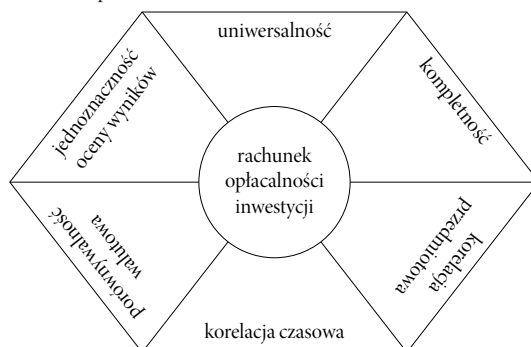
- celowości określonego przedsięwzięcia gospodarczego ze względu na efekty ekonomiczne dla danego podmiotu gospodarczego,
- realnych możliwości realizacji zamierzonych przedsięwzięć inwestycyjnych w określonych terminach czasowych w istniejących warunkach społeczno-gospodarczych,
- przewidywanych efektów gospodarczych uzyskanych dzięki realizacji planowanego przedsięwzięcia gospodarczego,
- okresu zwrotu nakładów poniesionych na realizację danej inwestycji.

Podstawą każdej działalności inwestycyjnej, racjonalnej z ekonomicznego punktu widzenia powinna być zasada opłacalności inwestycji. Zasada ta wymaga zastosowania takiego postępowania, które zapewni uzyskanie odpowiedniej relacji między osiągniętymi efektami, a poniesionymi nakładami. Relacja ta jest najważniejsza wtedy, gdy wpływy wynikające z realizacji inwestycji przewyższają wydatki poniesione na nią w takim stopniu, że uzyskana nadwyżka, stanowiąca dochód inwestora, pozwala pomnożyć jego majątek (Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, ss. 20–21). Tak więc rachunek opłacalności inwestycji obejmuje ogół czynności wykonywanych w celu ustalenia efektywności planowanego przedsięwzięcia. W rachunku tym dokonuje się porównania wyrażonych wartościowo efektów uzyskanych dzięki inwestycji, z wyrażonymi wartościowo nakładami niezbędnymi do osiągnięcia tych efektów. Podstawowym wymaganiem według P. Niedzielskiego do uznania rachunku opłacalności inwestycji za właściwy instrument oceny projektowanych zamierzeń inwestycyjnych, jest spełnienie następujących wymogów formalnych (rysunek 26):

- uniwersalności,
- kompletności,
- korelacji przedmiotowej,
- korelacji czasowej,
- porównywalności walutowej,
- jednoznaczności oceny wyników rachunku (Niedzielski 1997, ss. 14–15).

Rysunek 26.

Wymogi formalne rachunku opłacalności



Źródło: opracowanie własne na podst. Niedzielski (1997, ss. 14–15).

Wymóg uniwersalności rachunku opłacalności inwestycji pociąga za sobą możliwości jak najszerszego jego stosowania. Tak więc są to algorytmy, którymi przy niewielkich modyfikacjach można posługiwać się w czasie analizy różnego rodzaju inwestycji:

- inwestycji nowych,
- inwestycji modernizacyjnych,
- inwestycji rozwojowych,
- inwestycji związanych z rozwojem specjalizacji i kooperacji międzynarodowej,
- inwestycji etapowych, etc.

Wymóg kompletności jest spełniony wówczas, gdy w rachunku uwzględnione są wszystkie czynniki wymierne, które mogą wywierać zarówno bezpośredni, jak i pośredni wpływ na podejmowaną decyzję inwestycyjną. W przypadku złożonej inwestycji, konieczne jest uwzględnienie w rachunku nakładów i efektów związanych z inwestycją podstawową, jak również z ewentualnymi inwestycjami o charakterze towarzyszącym.

Korelacja przedmiotowa polega na zapewnieniu związku przyczynowo- skutkowego między poniesionymi nakładami, a osiągniętymi efektami. Należy więc uwzględnić w przeprowadzanym rachunku jedynie te nakłady, które przyczyniają się do osiągnięcia określonych efektów, oraz te efekty, które wynikają z zaangażowania danych nakładów.

Korelacja czasowa polega na zapewnieniu porównywalności elementów rachunku, tj. nakładów i efektów z punktu widzenia rozłożenia tych składników w czasie. Każdy z analizowanych wariantów inwestycyjnych charakteryzuje się określonym czasem realizacji, eksploatacji, strukturą czasową ponoszenia nakładów i osiągania efektów. Konieczne jest więc za pomocą technik dyskontowych, doprowadzenie danych wariantów przedsięwzięć inwestycyjnych do wzajemnej porównywalności.

W przypadku przedsięwzięć gospodarczych związanych z wymianą międzynarodową konieczna jest również korekcja poszczególnych składników rachunku efektywności o różnice kursu walutowego (Niedzielski 1997, s. 15).

W procesie projektowania inwestycji wskazane jest rozpatrywanie jak największej liczby wariantów w celu znalezienia wariantu optymalnego. Wraz ze wzrostem posiadanych informacji i określeniem koniecznych do spełnienia warunków przez projekt inwestycyjny, następuje eliminacja wariantów nie odpowiadających przyjętym założeniom i zawężenie zbioru wariantów poddawanych dalszym analizom. Według H. Gawrona (1997, s. 33) podczas projektowania przedsięwzięcia inwestycyjnego wskazane jest skorzystanie z takich wskazówek jak:

- unikanie przedwczesnego zagłębianie się w szczegóły,
- ufność we własną pomysłowość,
- wiara znalezienia lepszego rozwiązania od aktualnie przedstawionego,
- systematyczne pogłębianie wiedzy,
- stosowanie efektywnych metod poszukiwania najlepszego rozwiązania,
- unikanie przedwczesnych ocen propozycji,
- stosowanie poprawnych metod ekonomicznej oceny projektów.

Przy ocenie efektywności inwestycji ujmowane są nie tylko wielkości ekonomiczne, ale często też wielkości trudno mierzalne mające wpływ na projektowane przedsięwzięcie. Do wielkości nieekonomicznych, które należy uwzględnić w analizie, można zaliczyć kryteria techniczne (elastyczność, niezawodność, integracja), kryteria społeczne (bhp, aktywizacja regionu, ochrona środowiska). Kryteria te stwarzają określone ograniczenia i wytyczają ramy swobodnego wyboru ekonomicznego wariantów inwestycyjnych.

Ze względu na wymiar czasowy rachunek opłacalności inwestycji można rozpatrywać w ujęciu retrospektywnym i prospektywnym (Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 21–22). Rachunek retrospektywny jest rachunkiem prowadzonym w trybie *ex post*. Odnosi się więc do przeszłości i sporządzany jest po zakończeniu realizacji inwestycji. Rachunek ten pozwala na ocenę opłacalności inwestycji już zrealizowanej. Celem prowadzenia tego typu rachunku jest ocena w jakim stopniu przyjęte założenia i otrzymane wyniki w rachunku prospektywnym odpowiadają rzeczywistości. Natomiast rachunek prospektywny jest rachunkiem prowadzonym w trybie *ex ante*. Odnosi się więc do przyszłości i sporządzany jest przed podjęciem decyzji inwestycyjnej. Ten rodzaj rachunku służy do oceny opłacalności inwestycji planowanej — możliwej do zrealizowania. W rachunku prospektywnym wykorzystuje się wielkości przewidywane i ekstrapolowane. Większość firm wykorzystuje jedynie rachunek prospektywny w procesie planowania inwestycji, co bardzo często jest przyczyną powtarzania tych samych błędów, które zostały popełnione w przeszłości podczas planowania innych inwestycji.

W przypadku gdy rachunek opłacalności inwestycji przeprowadza się dla jednego, konkretnego projektu inwestycyjnego, mówi się o rachunku bezwzględny. W takim przypadku oceny danego projektu dokonuje się poprzez porównanie wartości otrzymanych wskaźników efektywności z przyjętym przez inwestora minimum opłacalności. W wyniku przeprowadzonego rachunku bezwzględnego inwestor może podjąć decyzję o odrzuceniu bądź przyjęciu do realizacji analizowanego projektu inwestycyjnego. Przy analizie kilku wariantów przedsięwzięcia inwestycyjnego stosuje się rachunek względny. Przy wykorzystaniu tego typu rachunku dokonuje się wyboru najkorzystniejszego dla firmy wariantu spośród

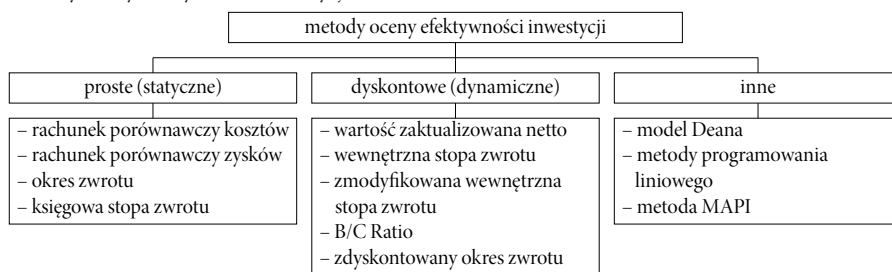
kilku alternatywnych rozwiązań. Dokonuje się tego poprzez wzajemne porównanie wszystkich opłacalnych wariantów ze względu na przyjęte kryterium opłacalności. Konieczne jest więc w takim przypadku dokonanie analizy trzyetapowej:

- etap pierwszy — analiza opłacalności każdego wariantu z osobna,
- etap drugi — porównanie wszystkich wariantów,
- etap trzeci — wybór wariantu optymalnego.

Do oceny efektywności inwestycji wykorzystuje się szereg metod, które najczęściej grupuje się z punktu widzenia czynnika czasu. W ten sposób wyróżnić można metody statyczne (proste) oraz dynamiczne (dyskontowe), (rysunek 27). W metodach statycznych nie uwzględnia się wpływu czynnika czasu. Zaletą tej grupy metod jest niewątpliwie ich prostota, a co za tym idzie przystępność dla szerokiego grona praktyków. Nieuwzględnienie jednak zmian struktury przepływów pieniężnych w czasie może doprowadzić do błędnej oceny danej inwestycji.

Rysunek 27.

Metody oceny efektywności inwestycji



Źródło: opracowanie własne.

Podstawą podejmowania decyzji inwestycyjnych przez przedsiębiorstwa powinny być jednak analizy z wykorzystaniem dyskonta, tj. metody dynamiczne. Metody te uwzględniają wpływ czynnika czasu, poprzez sprowadzenie wydatków i wpływów na pewien określony termin, a więc pozwalają na o wiele dokładniejszą ocenę planowanego przedsięwzięcia. Metodami tymi dokonuje się pomiaru efektywności dla poszczególnych inwestycji. Obok tych metod, istnieją również takie, za pomocą których bada się procedury decyzyjne dotyczące specyficznych programów inwestycyjnych (np. model Deana, metody programowania liniowego, metodę MAPI).¹ Metody te pozwalają na ustalenie wzajemnych relacji zachodzących między różnymi sferami działalności przedsiębiorstwa, a inwestowaniem, oraz zależności między poszczególnymi projektami inwestycyjnymi.

Metody oceny opłacalności inwestycji możemy również podzielić, ze względu na specyficzny sposób konstrukcji danego wskaźnika. Grupując je w ten sposób możemy wyróżnić metody kumulacyjne, ilorazowe oraz metody mieszane (Szałański, 1997, s. 33). Charakterystyczną cechą metod kumulacyjnych jest wykorzystanie w nich wartości skumulowanych,

¹ Metody te stosowane są stosunkowo rzadko i nie będą przedmiotem analizy w niniejszej pracy.

natomiast w metodach ilorazowych stosunku dwóch wielkości. Metody mieszane są metodami wykorzystującymi zarówno wartości skumulowane, jak i iloraz dwóch wartości.

2.2. Proste metody badania opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych

Proste metody opłacalności wykorzystują wartości nominalne, nie sprowadzone do porównywalności przez dyskontowanie. W związku z tym charakteryzują się mniejszą realnością uzyskiwanych ocen niż metody dyskontowe (dynamiczne). Do metod tych zaliczyć możemy:

- rachunek porównawczy kosztów,
- rachunek porównawczy zysków,
- okres zwrotu (PB — payback),
- księgową stopę zwrotu (ARR — accounting rate of return).

Pomiaru tą grupą metod dokonuje się najczęściej w przypadku inwestycji o stosunkowo krótkim cyklu budowy i eksploatacji oraz w przypadku wstępnej oceny projektu inwestycyjnego. W pierwszym przypadku zakłada się, że różne rozłożenie w czasie nakładów i efektów nie wpływa w decydujący sposób na efektywność inwestycji, natomiast w drugim przypadku stosowanie tych metod spowodowane jest brakiem kompleksowej informacji na temat planowanego przedsięwzięcia.

Rachunek porównawczy kosztów polega na wyborze spośród kilku projektów inwestycyjnych takiego wariantu, który charakteryzuje się najniższym poziomem kosztów. Brane są w tej metodzie pod uwagę wszystkie koszty, które należy ponieść w przypadku realizacji danego wariantu inwestycyjnego. Metoda ta ma ekonomiczne uzasadnienie tylko wtedy, gdy wszystkie badane projekty charakteryzują się takim samym poziomem generowanego przychodu. Metoda ta wykorzystywana jest najczęściej przy analizie inwestycji modernizacyjnych i odtworzeniowych.

Wykorzystując tę metodę wyodrębnia się dwa rodzaje kosztów:

- koszty inwestycyjne — na które składają się amortyzacja (A) i zysk kalkulacyjny (Π_c),
- koszty eksploatacyjne (operacyjne) — (OC).

Odpisy amortyzacyjne, przy założeniu amortyzacji liniowej wyniosą:

$$A = \frac{I_0 - RV}{n}, \quad (1)$$

gdzie:

I_0 — nakłady inwestycyjne,

RV (residual value, terminal value) — wartość końcowa, rezydualna (wartość przychodu związana z likwidacją środków pod koniec życia projektu — wartość likwidacyjna),

n — ilość lat życia projektu.

Zysk kalkulacyjny (Π_C) obliczany jest w stosunku do przeciętnej sumy kosztów nabycia i zainstalowania obiektu inwestycyjnego oraz wartości rezydualnej z uwzględnieniem przyjętej stopy zysku kalkulacyjnego.

$$\Pi_C = \left(\frac{I_0 - RV}{2} + RV \right) i = \left(\frac{I_0 - RV}{2} + \frac{2RV}{2} \right) i = \left(\frac{I_0 + RV}{2} \right) i, \quad (2)$$

gdzie:

i – stopa zysku kalkulacyjnego

W takim razie koszty inwestycyjne (IC) równe będą:

$$IC = A + \Pi_C = \frac{I_0 - RV}{n} + \left(\frac{I_0 + RV}{2} \right) i, \quad (3)$$

a koszty całkowite związane z realizacją i eksploatacją obiektu (TC_I):

$$TC_I = \frac{I_0 - RV}{n} + \left(\frac{I_0 + RV}{2} \right) i + OC. \quad (4)$$

Wykorzystując metodę porównania kosztów dąży się do minimalizacji kosztów, a więc wyboru projektu charakteryzującego się mniejszą wartością TC_I z kilku projektów alternatywnych.

$$TC_I \rightarrow \min. \quad (5)$$

W przypadku dwóch projektów matematyczny model ww. rachunku będzie miał postać:

$$TC_{I1} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} TC_{I2}, \quad (6)$$

$$\frac{I_{01} - RV_1}{n_1} + \left(\frac{I_{01} + RV_1}{2} \right) i + OC_1 \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} \frac{I_{02} - RV_2}{n_2} + \left(\frac{I_{02} + RV_2}{2} \right) i + OC_2. \quad (7)$$

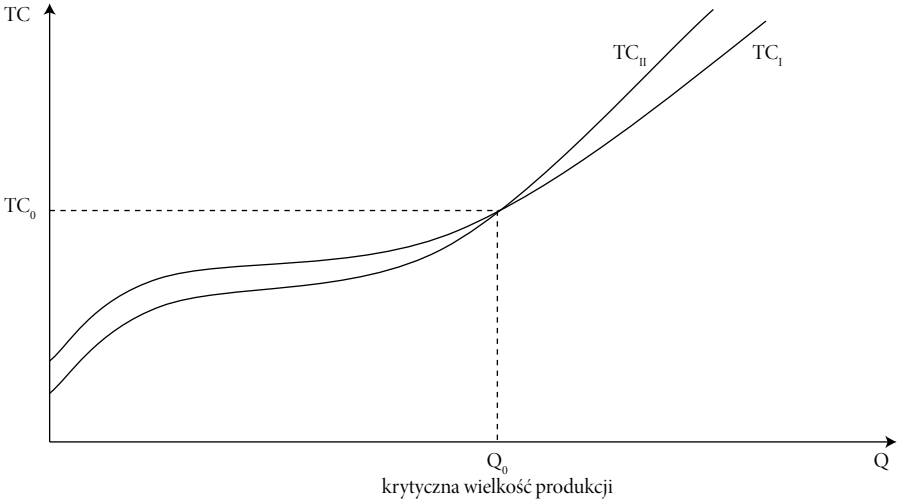
W przypadku gdy rachunek dotyczący wielkości produkcji nie jest precyzyjny, można również posłużyć się krytycznym poziomem produkcji, przy którym koszty alternatywnych przedsięwzięć będą sobie równe (rysunek 28), a więc gdy:

$$TC_{I1} = TC_{I2}, \quad (8)$$

$$\frac{I_{01} - RV_1}{n_1} + \left(\frac{I_{01} + RV_1}{2} \right) i + OC = \frac{I_{02} - RV_2}{n_2} + \left(\frac{I_{02} + RV_2}{2} \right) i + OC_1. \quad (9)$$

Rysunek 28.

Krytyczna wielkość produkcji przy rachunku porównawczym kosztów



Źródło: opracowanie własne.

Podstawową wadą rachunku porównawczego kosztów jest nieuwzględnienie zmian wartości pieniądza w czasie, co jest oczywiście wadą wszystkich metod statycznych. W metodzie tej dokonuje się porównania kosztów projektów inwestycyjnych w jednym momencie czasowym. Najczęściej do rachunku przyjmuje się wielkości przeciętne na podstawie wartości uzyskanych w pierwszym roku, co jeszcze bardziej ogranicza realność uzyskiwanych wyników. Dodatkowo porównując jedynie wartość kosztów, musiałaby istnieć identyczność uzyskiwanych przychodów z analizowanych projektów. Przydatność tej metody byłaby więc większa, gdyby w analizie uwzględniano cały okres eksploatacji oraz wykorzystywano nie wartości przeciętne, a wartości obliczone z pewnym prawdopodobieństwem dla przyszłych okresów (Różański, 1998, s. 94).

Do grona metod statycznych literatura przedmiotu zalicza również rachunek porównawczy zysków. Rachunek ten wykorzystuje analizę nie tylko kosztów ponoszonych w wyniku realizacji projektu inwestycyjnego, ale również przychodów generowanych przez ten projekt. Przeciętny zysk, osiągnięty w poszczególnych latach, związany z danym przedsięwzięciem inwestycyjnym ($A\Pi_t$), będący przedmiotem porównań stanowi różnicę między przychodami całkowitymi (TR_t) uzyskiwanymi w poszczególnych latach w wyniku podjęcia inwestycji i kosztami całkowitymi (TC_t).

$$A\Pi_t = \frac{\sum (TR_t - TC_t)}{n} \quad (10)$$

W przypadku dwu alternatywnych projektów, matematyczny model ww. metody możemy zapisać jako:

$$A\Pi_{I1} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} A\Pi_{I2}, \quad (11)$$

$$\frac{\sum (TR_{I1} - TC_{I1})}{n_1} \geq \frac{\sum (TR_{I2} - TC_{I2})}{n_2}, \quad (12)$$

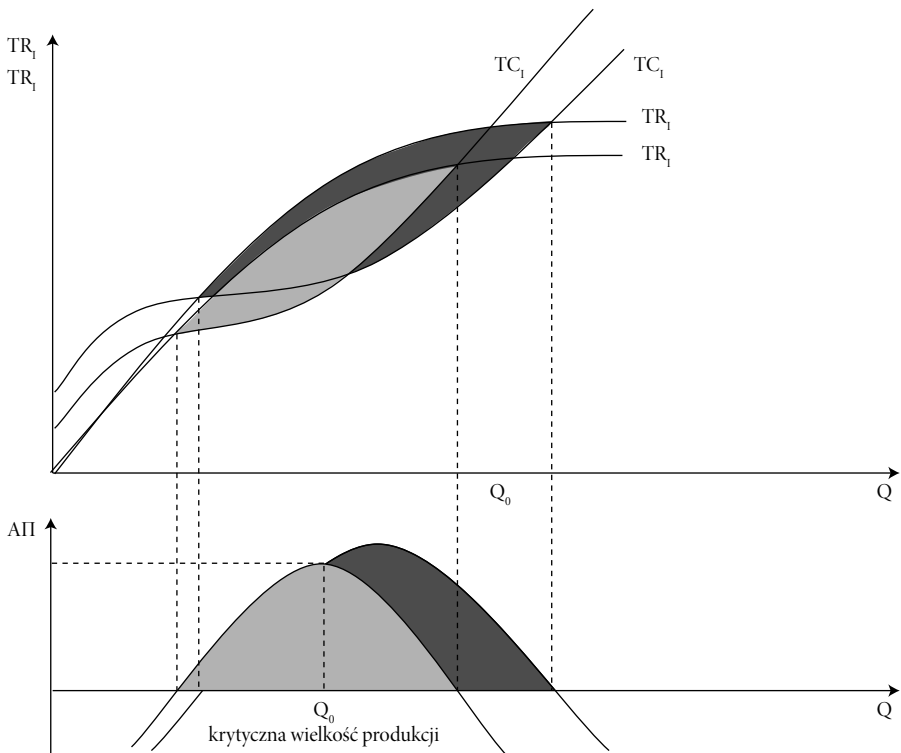
przy dążeniu do spełnienia warunku:

$$A\Pi_I \rightarrow \max. \quad (13)$$

Podobnie jak w przypadku rachunku porównawczego kosztów możliwe jest wyznaczenie krytycznej wielkości produkcji, przy której wszystkie warianty charakteryzują się takim samym zyskiem (rysunek 29).

Rysunek 29.

Krytyczna wielkość produkcji przy rachunku porównawczym zysków



Źródło: opracowanie własne.

W przypadku dwu przedsięwzięć, możemy to zapisać jako:

$$A\Pi_{I_1} = A\Pi_{I_2}, \quad (14)$$

$$\frac{\sum (TR_{I_1} - TC_{I_1})}{n_1} = \frac{\sum (TR_{I_2} - TC_{I_2})}{n_2}. \quad (15)$$

Rachunek porównawczy zysków, uwzględniający zarówno przychody jak i koszty, jest zapewne lepszym rozwiązaniem niż rachunek porównawczy kosztów, jednak podobnie jak ww. metoda, posiada niestety również wszystkie wady związane ze statycznością analizy. Nieuwzględnienie zmian wartości pieniądza w czasie, jak i posługiwanie się wartościami przeciętnymi oszacowanymi na podstawie jednego lub kilku początkowych lat, prowadzić może do podjęcia decyzji nieoptymalnej.

Inwestorzy angażując środki finansowe zainteresowani są nie tylko zyskowością czy kosztami przedsięwzięcia, ale również, a może przede wszystkim, czasem jaki jest niezbędny na odzyskanie zainwestowanych środków, czyli okresem zwrotu (PB — payback). Stanowi on czas, w którym poniesione nakłady inwestycyjne I_0 zostaną całkowicie odzyskane z dochodów pieniężnych osiągniętych dzięki eksploatacji obiektu. Najprostszy wariant tej metody przyjmuje, iż nadwyżka pieniężna osiągana w poszczególnych latach ma taką samą wartość. W takim przypadku okres zwrotu wyznacza się zgodnie z formułą (16).

$$PB = \frac{I_0}{CF}, \quad (16)$$

gdzie:

I_0 — początkowe nakłady inwestycyjne

CF (cash flow) — roczne przepływy pieniężne bez początkowych nakładów inwestycyjnych.

Przyjęcie lub odrzucenie projektu inwestycyjnego następuje w wyniku porównania otrzymanego okresu zwrotu z założonym przez inwestora okresem granicznym (17).

$$PB \leq PB^*, \quad (17)$$

gdzie:

PB — okres zwrotu otrzymany w wyniku obliczeń,

PB* — graniczny okres zwrotu przyjęty przez inwestora.

lub w przypadku kilku rozpatrywanych projektów, wyboru przedsięwzięcia o najkrótszym okresie zwrotu (18).

$$PB \rightarrow \min, \quad (18)$$

Założenie przyjęte w formule (16) z punktu widzenia praktycznego wydaje się mało realne. Oznaczałoby to, iż w każdym roku przepływy pieniężne przyjmują taką samą dodatnią wartość. Przyjmując, że w każdym roku wartość cash flow może przyjmować różne wartości, okres zwrotu stanowi najmniejszą liczbę lat, po których uzyskane nadwyżki finansowe pokryją poniesiony wydatek inwestycyjny I_0 – (19):

$$\sum_{t=1}^{PP} CF_t = I_0, \quad (19)$$

lub liczbę lat, po których wartość netto cash flow (a więc cash flow z uwzględnieniem nakładu początkowego I_0) osiągnie wartość zerową (20).

$$\sum_{t=0}^{PP} NCF_t = 0. \quad (20)$$

W przypadku uzyskania rozwiązania nie będącego liczbą całkowitą, zaokrągla się otrzymany wynik w górę do najbliższej liczby całkowitej. Chcąc otrzymać wartość uwzględniającą mniejsze od roku jednostki czasowe można zastosować formułę (21), (rysunek 30).

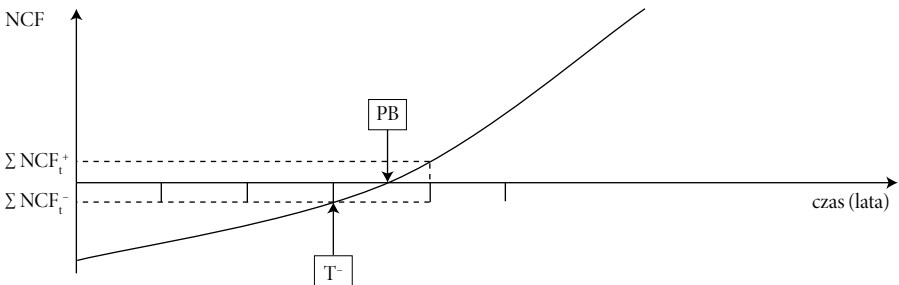
$$x = \frac{|\sum NCF_t^-|}{|\sum NCF_t^-| + \sum NCF_t^+}, \quad (21)$$

gdzie:

- $\sum NCF_t^-$ – największa ujemna wartość NCF przed punktem okresu zwrotu,
- $\sum NCF_t^+$ – najmniejsza dodatnia wartość NCF za punktem okresu zwrotu.

Rysunek 30.

Graficzna ilustracja prostego okresu zwrotu



Zródło: opracowanie własne na podst. Бузова, Маховикова, Терехова (2003, s. 105).

W tym przypadku otrzymany wynik zaokrągla się w dół do najbliższej liczby całkowitej (T^*) – rysunek 30, a następnie dodaje się do niego wartość „x” (Бузова, Маховикова, Терехова 2003, s. 104) – (22).

$$PB = T^- + x. \quad (22)$$

Przydatność praktyczna tej formuły może jednak okazać się wątpliwa ze względu na założenie liniowej zmiany przepływów pieniężnych w obrębie jednego roku. Ponadto, mimo iż metodę tę zalicza się powszechnie do metod oceny efektywności inwestycji, trudno powiedzieć, że faktycznie pozwala ona na wybór projektu bardziej efektywnego. W metodzie tej nie uwzględnia się w ogóle nadwyżek finansowych uzyskanych po przekroczeniu punktu PB. Stosując kryterium (18) może być wybrany projekt charakteryzujący się mniejszą efektywnością, choć charakteryzujący się krótszym okresem zwrotu. Celowym więc jest stosowanie tej metody jedynie jako metody pomocniczej, przy jednoczesnym wykorzystaniu innych metod. Jej wadą również jest brak uwzględnienia zmienności pieniądza w czasie. Tę niedogodność można jednak wyeliminować wykorzystując modyfikację tej metody, czyli tzw. zdyskontowany okres zwrotu.²

Oceny efektywności inwestycji dokonuje się również w oparciu o tzw. księgową stopę zwrotu (ARR — accounting rate of return)³. Stanowi ona stosunek dochodów osiągniętych w wyniku realizacji danego projektu inwestycyjnego do wielkości zaangażowanego kapitału. Istnieje kilka wariantów tej metody wykorzystywanych w praktyce. Pierwszy z nich definiuje księgową stopę zwrotu jako stosunek zysku netto — Π_N (z uwzględnieniem odsetek od ewentualnego kredytu)⁴ do zaangażowanego kapitału (I_0) — (23).

$$ARR_I = \frac{\Pi_N}{I_0} 100[\%] = \frac{CF - A}{I_0} 100[\%]. \quad (23)$$

Formuła ta opiera się na wykorzystaniu rocznej wartości zysku netto. Zakłada się, że wartość ta powinna pochodzić z normalnego (typowego) roku funkcjonowania przedsięwzięcia, charakteryzującego się pełnym wykorzystaniem mocy produkcyjnych (Sierpińska, Jachna, 1999, s. 204) lub/i docelowym poziomem przychodów ze sprzedaży (Sierpińska, Jachna 2016, s. 339). Ze względu na to, że jego wybór w wielu przypadkach może być bardzo trudny, lub wręcz niemożliwy stosuje się formułę ARR, wykorzystującą wartość przeciętną zysku netto $\bar{\Pi}_N$ (24).

$$ARR_{II} = \frac{\bar{\Pi}_N}{I_0} 100[\%]. \quad (24)$$

Wykorzystanie w mianowniku formuły (23) i (24) całkowitej wartości nakładów I_0 , wskazywałoby na ich całkowite zaangażowanie aż do ostatniego roku funkcjonowania przedsięwzięcia. W praktyce jednak, dzięki istnieniu odpisów amortyzacyjnych, wartość I_0 wraz z upływem czasu zmniejsza się. Wykorzystując metodę amortyzacji liniowej, prze-

² Metoda ta zostanie omówiona w rozdziale 2.3.

³ Określany jest również mianem prostej stopy zwrotu (zysku) lub wskaźnikiem rentowności (ROI — return on investment).

⁴ Cash flow jest sumą zysku netto i amortyzacji, więc zysk netto można zapisać jako różnicę cash flow i amortyzacji.

ciężna wartość zaangażowanego kapitału przez cały okres eksploatacji (\bar{I}_0), wynosi połowę nakładów początkowych I_0 (por. Gajdka, Walińska, 1998, ss. 29–30). Uwzględniając powyższe, ARR można zapisać jako:

$$ARR_{III} = \frac{\bar{\Pi}_N}{\bar{I}_0} 100[\%] = -\frac{\bar{\Pi}_N}{\frac{I_0}{2}} 100[\%] = \frac{2\bar{\Pi}_N}{I_0} 100[\%]. \quad (25)$$

Wszystkie powyższe formuły księgowej stopy zwrotu nie uwzględniają możliwości istnienia wartości końcowej (RV).⁵ Uwzględniając wartość rezydualną RV, formuła (25) przyjmie postać:

$$ARR_{IV} = \frac{\bar{\Pi}_N}{\frac{I_0 + RV}{2}} 100[\%] = \frac{2\bar{\Pi}_N}{I_0 + RV} 100[\%]. \quad (26)$$

Przy ocenie jednego projektu inwestycyjnego dokonuje się porównania ARR z wartością stopy granicznej, określonej na podstawie rynkowej stopy procentowej lub wyrażającej koszt kapitału firmy (Ciborowski, Gruszewska, Meredyk, 2001, s. 74) — (27).

$$ARR \geq ARR_{min}. \quad (27)$$

W przypadku oceny kilku alternatywnych projektów dąży się do wyboru projektu o najwyższej wartości ARR (28).

$$ARR \rightarrow max. \quad (28)$$

Wykorzystanie tego wskaźnika, podobnie jak pozostałych wskaźników o charakterze statycznym, jest ograniczone, ze względu na stosowanie wartości przeciętnych, a więc i nie uwzględnienie różnic w tempie przynoszenia zysku w czasie, przez poszczególne projekty inwestycyjne. W zasadzie metodę tę można stosować jedynie w przypadku przedsięwzięć o podobnej wielkości niezbędnych nakładów inwestycyjnych, okresu przyszłej eksploatacji, etc (Gawron 1997, s. 61).

2.3. Dyskontowe metody oceny opłacalności i ich implikacje

Dyskontowe metody oceny efektywności inwestycji (nazywane również dynamicznymi) są metodami uwzględniającymi zmienną wartość pieniądza w czasie. Do tej grupy metod zalicza się m.in.:

- wartość zaktualizowaną netto (NPV — net present value),
- wewnętrzną stopę zwrotu (IRR — internal rate of return),

⁵ Bądź inaczej — zakładają, iż jest ona równa zero.

- zmodyfikowaną wewnętrzną stopę zwrotu (MIRR — modified internal rate of return),
- wskaźnik opłacalności, zyskowności, rentowności (PI — profitability index lub B/C Ratio — benefits/costs ratio)
- zdyskontowany okres zwrotu (DPB — discounted payback).

W metodach tych wykorzystuje się metodę dyskonta sprowadzającą wartość nadwyżki pieniężnej z różnych lat do wartości bieżącej w roku bazowym, dzięki czemu uzyskuje się porównywalność w czasie.

Ponieważ wartość kapitału K_t po upływie czasu t równa jest (29):

$$K_t = K_0 + K_0 r = K_0 (1 + r), \quad (29)$$

a po upływie czasu $t+1$ ⁶ (30–32):

$$K_{t+1} = K_0 + K_0 r + (K_0 + K_0 r)r, \quad (30)$$

$$K_{t+1} = K_0 (1 + r) + [K_0 (1 + r)]r, \quad (31)$$

$$K_{t+1} = K_0 (1 + r)(1 + r), \quad (32)$$

gdzie:

K_0 — wartość początkowa kapitału,

r — stopa procentowa.

Możemy więc zapisać, iż wartość przyszła FV (future value) równa jest (33):

$$FV = PV (1 + r)^n, \quad (33)$$

gdzie:

PV (present value) — wartość terażniejsza.

A w takim razie dokonując przekształcenia wzoru (33) względem PV, otrzymamy (34–35):

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}, \quad (34)$$

$$PV = FV \frac{1}{(1 + r)^n}. \quad (35)$$

⁶ Przy założeniu jednej kapitalizacji odsetek w ciągu okresu t oraz stałej stopy procentowej r w badanym okresie.

Wyrażenie $\frac{1}{(1+r)^n}$ określa się mianem współczynnika dyskontującego.

Wykorzystując powyższe zależności istnieje możliwość wyznaczenia tzw. zdyskontowanej nadwyżki netto — NPV (net present value — wartość terażniejsza (zaktualizowana netto). Określana jest ona jako suma zdyskontowanych, na określony moment, różnic wpływów i wydatków związanych z projektem inwestycyjnym (Gostkowska-Drzewicka, 1999, s. 116). W literaturze można znaleźć szereg metod mających na celu wyznaczenie ww. nadwyżki. I tak np. często podawaną formułą jest formuła zgodna ze wzorem (36) (Gostkowska-Drzewicka, 1999, s. 116, Felis, 2005, s. 115, Michalak, 2008, s. 91, Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 258, Sierpińska, Jachna, 2020, Towarnicka, 2003, s. 106, Różański, Czerwiński 1999, s. 142):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}. \quad (36)$$

Jako alternatywę wskazuje się również formułę (37) (Marcinek, 2002, s. 55, Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 258 Sierpińska, Jachna, 1999, s. 211):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}. \quad (37)$$

Natomiast w przypadku całość wydatków ponoszona jest w jednym roku — roku zerowym (t_0) (38):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0. \quad (38)$$

Natomiast według S. Nahotko, czy też np. R.W. Ciborowskiego i innych formuła służąca obliczeniu wartości NPV wyraża się wzorem (39) (Nahotko 1996, s. 171, Ciborowski, Gruszewska, Meredyk 2001, s. 81)⁷:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}. \quad (39)$$

W literaturze spotkać również można następującą postać formuły NPV (Marshall, Bansal 1992, s. 123, Luenberger 1997, s. 32):

⁷ W w/w pozycjach w liczniku równania de facto jest CF, a nie NCF, z tekstu wynika jednak iż oznaczenie te dotyczy przepływów netto, a więc NCF.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I. \quad (40)$$

Jeszcze inną formułę proponują tacy autorzy jak np. Turner J.R. czy Akalu M.M. (Turner 1995, s. 71, Akalu 2001, s. 377):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}. \quad (41)$$

Autorzy rosyjscy, tacy jak Бузова, Ковалев, Мелкумов, Бочаров, przedstawiają zależność służącą do wyliczenia wartości NPV jako (42), (Бузова, Маховикова, Терехова 2003, s. 110, Ковалев 2001, s. 57, Мелкумов 2002, s. 254, Бочаров 2003, s. 104):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (42)$$

natomiast gdy całość wydatków ponoszona jest w jednym roku — roku zerowym (t_0), jako (43):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0. \quad (43)$$

Niektóre z tych formuł są bardzo podobne do innych — chociażby (36) do (39), czy (37) do (41), etc, i na pierwszy „rzut oka” wydają się być identyczne, jednakże różnice występujące między nimi są bardzo istotne i niezauważenie ich może prowadzić do przeprowadzenia niepoprawnej analizy efektywności przy wykorzystaniu tego wskaźnika.

Formuła (36) i (37) faktycznie, jak podają autorzy, są formułami alternatywnymi dla siebie. Formułę (36) można rozpisać jako (44):

$$NPV = NCF_0 a_0 + NCF_1 a_1 + NCF_2 a_2 + \dots + NCF_n a_n, \quad (44)$$

gdzie:

a — współczynnik dyskontujący;

natomiast formułę (37) jako (45,46):

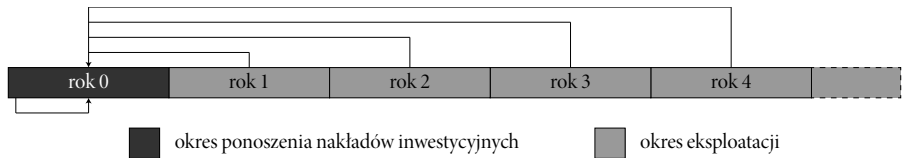
$$NPV = CF_0 a_0 + CF_1 a_1 + \dots + CF_n a_n - (I_0 a_0 + I_1 a_1 + \dots + I_m a_m), \quad (45)$$

$$NPV = CF_0 a_0 - I_0 a_0 + CF_1 a_1 - I_1 a_1 + \dots + CF_n a_n - I_m a_m. \quad (46)$$

Ponieważ $NCF=CF-I$, więc formuła (46) jest równoznaczna z formułą (44). Formuły te pozwalają one na obliczenie wartości NPV zarówno, gdy nakład inwestycyjny ponoszony jest jednorazowo, jak i wówczas, gdy tak nie jest (formuła (38) jest niczym innym jak szczególnym przypadkiem formuły (36) i (37)). Jednakże dość dziwnym może wydawać się moment, na który dyskontowane są przepływy pieniężne. Jest to koniec roku zerowego, czy też jak ktoś woli początek roku pierwszego. Wynika z tego, że pierwsza wartość NCF (NCF_0) nie jest aktualizowana w ogóle (bądź jak ktoś woli jest zaktualizowana na koniec roku zerowego), natomiast pozostałe wartości aktualizowane są na początek roku pierwszego — czyli koniec roku zerowego (rysunek 31). Jeżeli nakłady są ponoszone jednorazowo⁸, moment ten jest początkiem eksploatacji inwestycji, co w pełni uzasadnia wybór tego momentu czasowego. Wybór początku eksploatacji powoduje, że jesteśmy w stanie dokładnie ocenić wielkość niezbędnych nakładów inwestycyjnych.

Rysunek 31.

Dyskontowanie na koniec roku zerowego (nakłady poniesione jednorazowo)

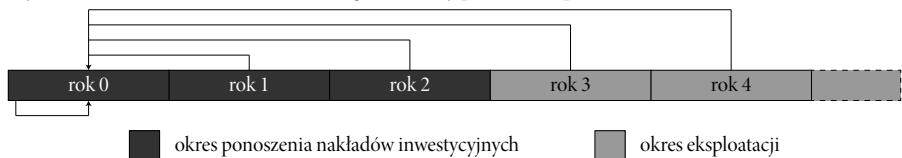


Źródło: opracowanie własne.

Natomiast jeżeli (tak jak to jest w założeniu formuły) wzór ten ma służyć obliczeniu wartości NPV, gdy nakłady nie są ponoszone jednorazowo moment ten nie jest żadnym szczególnym w okresie trwania inwestycji (rysunek 32).

Rysunek 32.

Dyskontowanie na koniec roku zerowego (nakłady ponoszone przez kilka lat)



Źródło: opracowanie własne.

Jednak ze względu na sprowadzenie wszystkich wartości do jednego momentu w czasie, są one oczywiście dodawalne ze sobą, a więc formuły te są poprawne matematycznie.

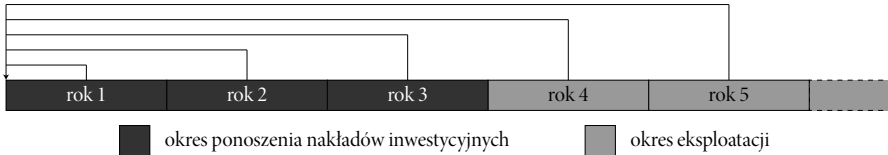
⁸ Często w literaturze operuje się zamiennie stwierdzeniem „jednorazowo ponoszone wydatki inwestycyjne — okres budowy mniejszy niż jeden rok”. Takie stwierdzenie jest jednak tylko prawdziwe, gdy całość nakładów finansowana jest ze środków własnych. W przypadku finansowania obcego, np. kredytu, wydatki inwestycyjne rozkładają się więcej niż na jeden rok, mimo iż okres budowy może trwać poniżej jednego roku.

Formuła (39), proponowana przez S. Nahotko, R.W. Ciborowskiego i równoznaczna jej formuła (42),⁹ opiera się na dyskontowaniu przepływów pieniężnych na początek okresu budowy (rysunek 33). Rozwinąć można ją w następujący sposób (47):

$$NPV = NCF_1 a_1 + NCF_2 a_2 + \dots + NCF_n a_n. \quad (47)$$

Rysunek 33.

Dyskontowanie na początek budowy



Źródło: opracowanie własne

Jej zaletą w porównaniu z poprzednimi metodami jest to, że bez względu na to, czy nakłady ponosimy jednorazowo, czy nie, okres, na który aktualizuje się przepływy pieniężne można zawsze w jednakowy sposób zidentyfikować — jako początek okresu budowy. W poprzednich przypadkach tak nie było — gdy nakłady inwestycyjne poniesione były jednorazowo — był to początek okresu eksploatacji, natomiast gdy nakłady były ponoszone przez więcej niż jeden rok, momentu tego w żaden logiczny sposób nie można określić — jest to początek pierwszego roku i zagadką pozostaje, dlaczego właśnie ten moment został wybrany przez autorów.¹⁰

W formule (40) „I” określone jest jako nakłady inwestycyjne, jednakże nie ma tam zawartej żadnej informacji na temat okresu, przez który są one ponoszone. Formuła ta będzie prawdziwa jedynie, gdy nakłady zostaną poniesione jednorazowo. W takim przypadku będzie ona równoznaczna z formułą (43) i oznaczać to będzie zdyskontowanie wszystkich przepływów pieniężnych na początek budowy (rysunek 34).

Formułę (41) w ogóle trudno przyjąć za poprawną, jeżeli cash flow netto (NCF), rozumiane są jako różnica między przepływami CF, a nakładami inwestycyjnymi I. Ponieważ nakłady inwestycyjne w tym wzorze są wyraźnie wyodrębnione w postaci wyrażenia

$$\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t},$$

pierwszy ułamek równania zawierać może jedynie przepływy CF. Zapis w tej

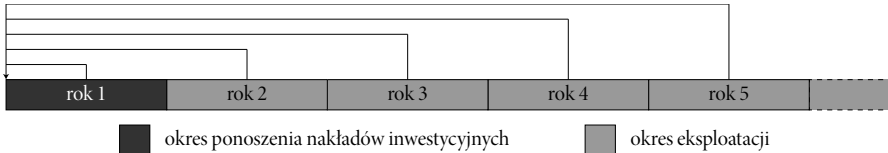
⁹ Por. formuły (44)–(46).

¹⁰ Można przypuszczać, że zamiarem autorów była aktualizacja na początek okresu eksploatacji, tak jak to jest w przypadku formuły (38), a formuły (36) i (37) powstały jako uogólnienie wzoru (38), (tam jednak ten warunek już nie jest spełniony). Jednakże takie podejście nie wydaje się najwłaściwsze — ponieważ sytuacja, gdy nakłady zostają ponoszone jednorazowo jest szczególnym przypadkiem sytuacji, gdy tak nie jest, formuła (38) powinna być szczególnym przypadkiem formuł (36) i (37) i prowadzić do takich samych wniosków.

postaci spowodowałyby podwójne odjęcie nakładów inwestycyjnych, co oczywiście spowodowałoby otrzymanie błędnej wartości NPV.

Rysunek 34.

Dyskontowanie na początek budowy (nakłady ponoszone w jednym roku)

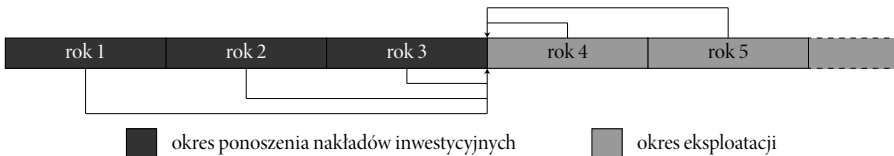


Źródło: opracowanie własne.

Jak wcześniej wspomniano, z punktu widzenia możliwości wyodrębnienia początkowych nakładów inwestycyjnych w formule dyskonta, optymalnym byłoby dyskontowanie wszystkich składników NCF na początek okresu eksploatacji. Takie rozwiązanie proponuje K. Leszczyński. Polega ono na skorzystaniu w formule NPV zarówno z techniki dyskontowania jak i kapitalizacji (Leszczyński, 1993). Skutkiem tego miałyby być kapitalizacja nakładów inwestycyjnych ponoszonych w poszczególnych latach i zdyskontowanie przepływów CF, czego rezultatem miałyby być aktualizacja wszystkich składowych na moment początku eksploatacji — koniec budowy (rysunek 35). Koncepcja taka byłaby jak najbardziej wskazana, gdyby okres ponoszenia wydatków inwestycyjnych był równy okresowi budowy. Jednakże może się zdarzyć również sytuacja, gdy podczas budowy zaczyna się już eksploatacja inwestycji. Skutkiem tego byłoby powstanie rozbieżności między pojęciem końca budowy i początku eksploatacji, a w wyniku tego trudność wykorzystania tej koncepcji.

Rysunek 35.

Dyskontowanie na początek okresu eksploatacji (nakłady ponoszone przez kilka lat)



Źródło: opracowanie własne.

Reasumując, większość z podawanych w literaturze formuł mających na celu uzyskanie wartości NPV jest poprawna matematycznie, nie ma więc de facto różnicy na jaki okres będziemy dyskontowali. Jednakże ze względu na to, że formuły te sprowadzają składniki NCF na różne momenty czasowe, należy pamiętać, przy porównywaniu wariantów inwestycyjnych, z wykorzystaniem tej metody, o korzystaniu tylko z jednej metody liczenia NPV. Informacja o wartości NPV danego wariantu inwestycyjnego, bez informacji o rodzaju wykorzystanej formuły, prowadzić może do wyboru nieoptymalnego wariantu inwestycyjnego. Należy zauważyć, iż przedstawione w literaturze przedmiotu metody liczenia NPV bardzo rzadko wskazują na konieczność wartości końcowej (rezydualnej) przedsięwzięcia inwestycyjnego (RV — residual value) (Rogowski, 2018, s. 276, Różański (red.), 2006, s. 75).

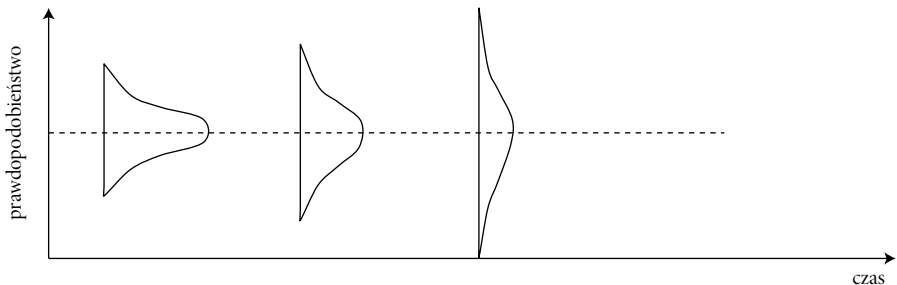
Nieujęcie tej wartości w formule NPV będzie powodować tym większe odchylenia faktycznej zdyskontowanej nadwyżki netto, od nadwyżki obliczonej, im krótszy przyjmiemy okres dyskontowania (tym większa pozostanie wartość końcowa). Wykorzystując formułę (42) oraz uwzględniając wartość końcową (RV), wzór umożliwiający obliczenie NPV możemy zapisać jako (48):

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^m \frac{I_i}{(1+r)^i} + \frac{RV}{(1+r)^t}. \quad (48)$$

Należy pamiętać, że porównanie projektów inwestycyjnych przy wykorzystaniu kryterium NPV wymaga identycznych okresów dyskontowania — w przeciwnym wypadku otrzymane wartości NPV będą ze sobą nieporównywalne. Najczęściej podaje się, iż okres dyskonta powinien być równy okresowi realizacji i eksploatacji projektu. Ze względu na trudność w precyzyjnym określeniu tych wartości zaleca się wybór okresu dyskonta równego okresowi użytkowania najważniejszego dla danej działalności składnika (Gostkowska-Drzewicka, 1999, s. 120, Różański, Czerwiński, 1999, s. 142 i inni). Kierowanie się takimi przesłankami, przy wyborze okresu dyskontowania, nie wydaje się być jednak najwłaściwsze. Przy różnych inwestycjach, mogą być to zupełnie inne składniki, o różnych okresach użytkowania, co może sugerować wybór okresu dyskontowania różnego dla różnych inwestycji, co jak wcześniej stwierdzono jest poważnym błędem merytorycznym przy wykorzystaniu wskaźnika NPV. Należałoby raczej wybrać okres dyskontowania zawierający okres rozruchu i kilka lat normalnego funkcjonowania obiektu — pozostała wartość powiększy wartość końcową RV. Kolejnym argumentem za takim sposobem postępowania, jest zwiększający się poziom niepewności co do estymowanych przyszłych wartości składników cash flow i co za tym idzie ponoszonego ryzyka wraz z upływem czasu (rysunek 36).

Rysunek 36.

Poziom ryzyka a upływ czasu



Źródło: Sierpińska, Jachna (2019, s. 388).

Za długi okres dyskontowania doprowadzić może do błędnych szacunków wartości cash flow i co za tym idzie otrzymanie wartości NPV, znacząco różniącej się od rzeczywistej.

Przyjęcie projektu do realizacji, przy wykorzystaniu metody NPV, sprowadza się do wyselekcjonowania projektów, dla których spełniona jest zależność (49):

$$NPV \geq 0. \quad (49)$$

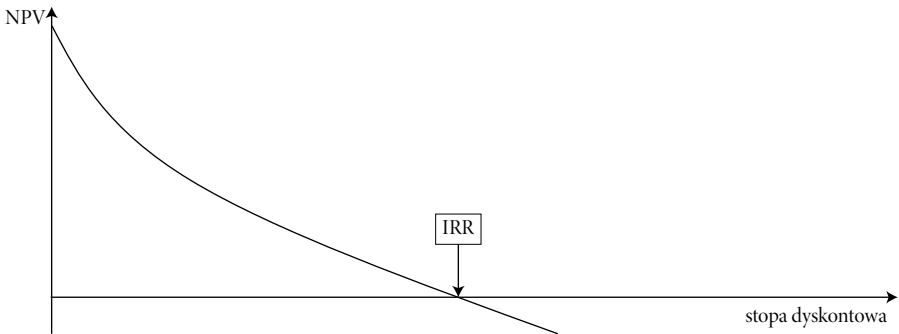
Oznacza to, iż wybrane projekty charakteryzują się rentownością wyższą bądź równą minimalnej, określonej przez przyjętą stopę dyskontową. W przypadku kilku wariantów spełniających tą nierówność, dąży się do wyboru projektu o najwyższej wartości NPV (50):

$$NPV \rightarrow \max. \quad (50)$$

Obok wartości zdyskontowanej nadwyżki netto jaką generuje projekt, inwestorów interesuje również poziom stopy dyskontowej przy której wartość bieżąca strumienia wpływów wyrównuje się z nakładami inwestycyjnymi, czyli przy której $NPV=0$. Parametr ten określa się mianem wewnętrznej stopy zwrotu IRR (Internal Rate of Return) — rysunek 37.

Rysunek 37.

Zależność NPV od stopy dyskontowej



Źródło: Marcinek K. (2002, s. 55).

Wykorzystując formułę (48) możemy zapisać:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+IRR)^t} + \frac{RV}{(1+IRR)^t} = 0. \quad (51)$$

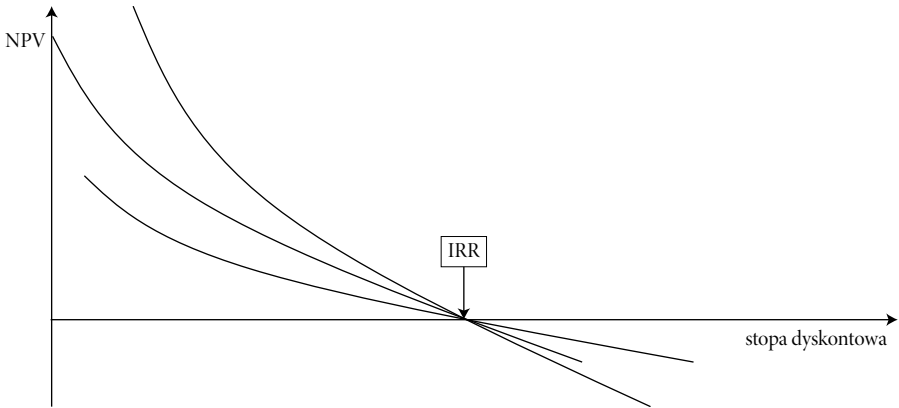
Przy obliczaniu wewnętrznej stopy zwrotu nie ma znaczenia, na jaki moment aktualizowane są przepływy pieniężne (rysunek 38). W punkcie, gdzie $NPV=0$, IRR wyznaczone różnymi formułami, wykorzystującymi różne momenty czasowe, sprawdzające wartość przepływów pieniężnych na jeden moment czasowy, będzie miało tą samą wartość.

Przyjęcie projektu do realizacji, przy wykorzystaniu metody IRR ma miejsce, gdy otrzymana wartość IRR jest większa bądź równa stopie dyskontowej, określonej jako graniczna stopa zysku, poniżej której nie opłaca się inwestować w dany projekt inwestycyjny — MARR (minimum acceptable rate of return).

$$IRR \geq MARR. \quad (52)$$

Rysunek 38.

Zależność NPV od stopy dyskontowej dla dyskutowania na różne momenty w czasie

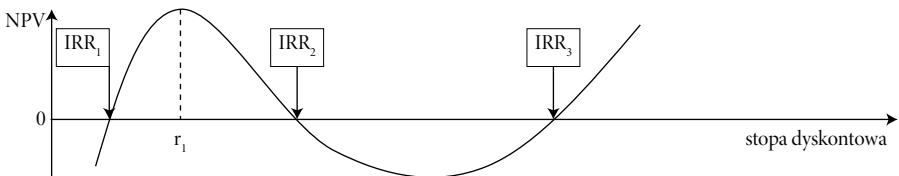


Źródło: opracowanie własne

W praktyce wykorzystanie metody IRR, często może być utrudnione lub wręcz niemożliwe. Jedną z takich możliwości jest wystąpienie dwóch lub więcej wartości IRR, co jest równoznaczne z tym, iż funkcja NPV jest niemonotoniczna (monotoniczna przedziałami) – rysunek 39. Sytuacja taka może wystąpić wtedy, gdy duże nakłady inwestycyjne występują zarówno w początkowych jak i końcowych latach (Torries, 1998, s. 71, Merło, 2016, ss. 39–46). W takim przypadku zaleca się korzystanie z metody NPV, jako metody, która nawet przy istnieniu więcej niż jednej wartości IRR, zwraca tylko jeden wynik. Istotnie, w przypadku metody NPV, nie ma możliwości otrzymania dwóch wyników tak jak to ma miejsce w przypadku metody IRR, jednakże nie oznacza to, że wystąpienie takiej sytuacji nie ma wpływu na poprawność otrzymanego (tylko jednego) wyniku zdyskontowanej nadwyżki netto. W przypadku gdy występuje tylko jedna wartość IRR, wartość NPV zmniejsza się wraz ze wzrostem stopy dyskontowej. Jest to oczywiście zrozumiałe – jeżeli przyjmujemy wyższą, bardziej wymagającą stopę dyskontową, otrzymamy niższą wartość NPV. A więc przy przyjęciu wyższej MARR, mniejsza ilość projektów inwestycyjnych będzie spełniała warunek opłacalności.

Rysunek 39.

Niemonotoniczna funkcja NPV (więcej niż jedna wartość IRR projektu inwestycyjnego)



Źródło: Merło (2016, ss. 39–46).

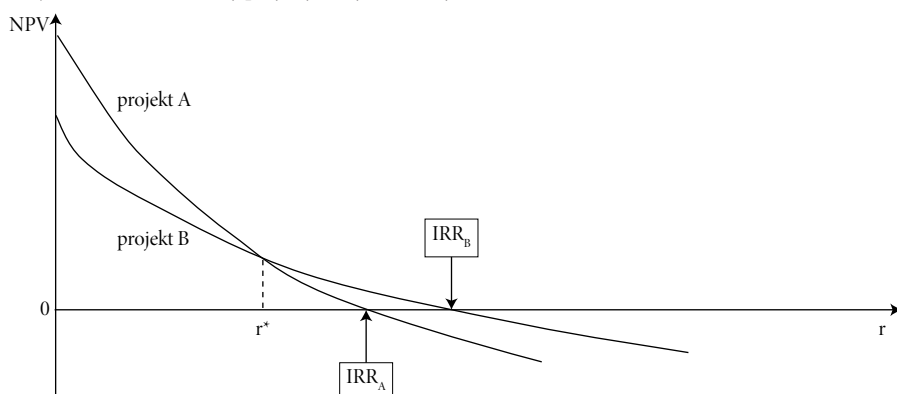
Natomiast w tym przypadku do poziomu r_1 wartość NPV rośnie wraz ze wzrostem stopy dyskontowej. Mając więc wyznaczoną wartość NPV przy stopie dyskontowej r_0 z zakresu $(0, r_1)$ i chcąc np. przyjąć bardziej radykalną stopę, a więc z zakresu (r_0, r_1) otrzymamy większą wartość NPV, a więc mimo iż postawiliśmy bardziej wymagające warunki dla badanych projektów, może się okazać, że większa ich ilość spełniać będzie nasze warunki. Korzystanie więc z miary NPV w takim niekonwencjonalnym układzie przepływów pieniężnych może prowadzić do absurdalnych wniosków. Z tego powodu trudno mówić, że występowanie dwóch wartości IRR, czyni tą metodę gorszą od metody NPV.

C. Sułkowski proponuje rozwiązanie tego problemu poprzez przekształcenie takich „niestandardowych” rozkładów przepływów pieniężnych w przepływy o rozkładzie „standardowym”, tak aby była możliwość wyznaczenia jednej wartości IRR, na podstawie której możliwa byłaby ocena efektywności inwestycji (Sułkowski, 1999, s. 30). Abstrahując od poważnych wątpliwości merytorycznych co do prawidłowości takiego rozwiązania (m.in. przy takim rozwiązaniu wyliczona wartość IRR będzie się zmieniała wraz ze zmianą stopy dyskontowej), czy też podobnych rozwiązań, należy zaznaczyć, że nie rozwiązuje to problemu wyjątkowej specyfiki rozkładu takich przepływów i wynikających z tego (opisanych wcześniej) implikacji. W takich przypadkach każda metoda oparta o technikę dyskonta będzie dawała wyniki, bardzo trudne do oceny i interpretacji (Merło, 2016, s. 39–46).

Ocena projektów inwestycyjnych przy wykorzystaniu miar NPV i IRR może również nastreczyć trudności analitykom, w przypadku, gdy każda z tych miar wskaże inny projekt jako bardziej korzystny do realizacji (rysunek 40).

Rysunek 40.

Niejednoznaczność oceny przy wykorzystaniu kryteriów NPV i IRR



Źródło: opracowanie własne.

Ponieważ obydwa projekty posiadają tylko jedną wartość IRR, z punktu widzenia tego kryterium bardziej opłacalnym jest projekt B ($IRR_B > IRR_A$). Natomiast przy ocenie projektów za pomocą NPV, projekt B jest bardziej opłacalny tylko przy stopie wyższej od r^* . A więc w przedziale $(0; r^*)$ występuje sprzeczność oceny:

$$\forall x \in (0, r^*) IRR_B > IRR_A \wedge NPV_B < NPV_A. \quad (53)$$

Podobnie jak w poprzednio omawianym przypadku sytuacja ta występuje dość rzadko. Jako rozwiązanie tego problemu H. Levy i M. Sarnat proponują konstrukcje hipotetycznego przedsięwzięcia, na podstawie różnicy przepływów między przedsięwzięciami (tzw. przyrostowego strumienia przepływów) – rysunek 41. Strumień ten stanowi różnicę między przedsięwzięciami A i B. Tak więc NPV strumienia przyrostowego jest różnicą między NPV projektu A i B (Levy, Sarnat, 1986, s. 68):

$$NPV_{A-B} = NPV_A - NPV_B. \quad (54)$$

Wynika z tego, iż IRR strumienia przyrostowego jest stopą, przy której NPV tego strumienia równa jest zero:

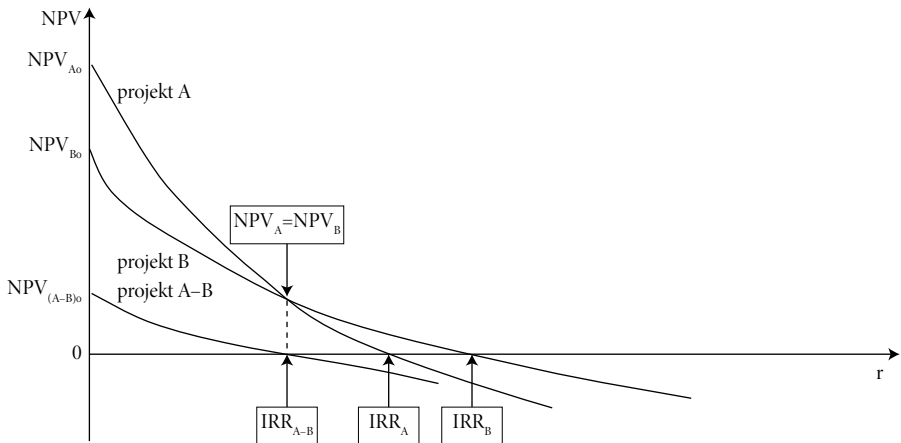
$$NPV_{A-B} = 0, \quad (55)$$

a więc, przy którym NPV projektu A jest równa NPV projektu B:

$$NPV_A - NPV_B = 0 \rightarrow NPV_A = NPV_B. \quad (56)$$

Rysunek 41.

Przyrostowy strumień przepływów



Źródło: opracowanie własne na podst. Marcinek (2002, s. 69).

Jeżeli:

$$IRR_{A-B} > r \wedge IRR_{A-B} < IRR_A \wedge IRR_{A-B} < IRR_B, \quad (57)$$

wyberane jest przedsięwzięcie o mniejszej wartości IRR. Projekt o wyższej wartości IRR wybierany jest wtedy, gdy:

$$IRR_{A-B} > r \wedge IRR_{A-B} > IRR_A \wedge IRR_{A-B} > IRR_B, \quad (58)$$

$$IRR_{A-B} < r \wedge IRR_A > r, \quad (59)$$

$$IRR_{A-B} < r \wedge IRR_B > r, \quad (60)$$

$$IRR_{A-B} < r \wedge IRR_A > r \wedge IRR_B > r. \quad (61)$$

Rozwiązanie te proponowane jest jako konsekwencja interpretacji przyczyn powstawania takiej rozbieżności w wynikach między kryteriami NPV i IRR. Tłumaczy się to w literaturze różnicą w skali projektów lub (i) szybkością odzyskiwania środków pieniężnych z zainwestowanych przedsięwzięć. W takim przypadku istotnie możliwe jest skorzystanie z powyższej koncepcji przyrostowych przepływów pieniężnych, jako że różnica w zainwestowanym kapitale, bądź też wcześniejsze odzyskanie środków pieniężnych w stosunku do alternatywnego projektu, umożliwi zainwestowanie tej różnicy. Istotnie w wielu przypadkach występowanie w/w sprzeczności może być związane z takimi przypadkami (i tam możliwe jest wykorzystanie tej koncepcji), ale wcale być tak nie musi (Włoszczowski, 1997, s. 91–96). Po pierwsze, może nie istnieć w ogóle różnica w rozmiarach nakładów początkowych — istotne są tu nie tyle nakłady początkowe co wartość netto cash flow. Po drugie, nadwyżka może się pojawić we wszystkich porównywanych projektach dopiero w roku ostatnim — jeżeli pieniądze zostaną odzyskane na koniec roku we wszystkich projektach, różnica w czasie odzyskania kapitału w ogóle nie nastąpi, a więc nie będzie również możliwości reinwestowania odzyskanych środków.

Spore wątpliwości wielu ekonomistów rodzi również sama koncepcja metody IRR. Z konstrukcji tej metody wynika, iż odzyskiwane środki finansowe reinwestowane są według tej samej stopy IRR. Daje to wg nich przesadzoną wartość stopy zwrotu z danego przedsięwzięcia. Jednakże w przypadku porównywania wewnętrznych stóp zwrotu kilku projektów takie obawy są raczej bezpodstawne. Reinwestowanie po stopie IRR dotyczy wszystkich badanych wewnętrznych stóp zwrotu, a więc wybór projektu o wyższej IRR, wskazywał będzie na projekt o wyższej efektywności. Wątpliwości te jednak nabierają znaczenia w przypadku rozbieżności kryteriów oceny. Tam istotnie koncepcja o reinwestowaniu po wewnętrznej stopie zwrotu może dać zawyżone wyniki. W takim przypadku lepiej skorzystać z metody MIRR (modified internal rate of return). Metoda ta skonstruowana jest w ten sposób, że możliwe jest określenie stopy, po której będą reinwestowane środki pieniężne. Formuł tej metody w literaturze jest bardzo wiele, tak jak wiele jest formuł NPV. Najczęściej spotykana postacią jest formuła (62) i jej przekształcenia matematyczne (Brigham, 1996, s. 76; Chang, Swales, 1999, s. 133; Ковалев, 2001, s. 93, i inni)¹¹.

¹¹ Abstrahuje się tu od różnic w używanych przez autorów oznaczeniach (symbolach).

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CFI_t (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}, \quad (62)$$

gdzie:

COF — cash outflow — odpływy środków pieniężnych,

CIF — cash inflow — wpływy środków pieniężnych.

Stosunkowo rzadziej podawana jest formuła postaci (63) (i jej przekształcenia matematyczne), (Szałański, 1997, s. 80, Anderson, Barber 1994, s. 614, i inni).

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n CFI_t (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}. \quad (63)$$

Wykorzystane sformułowania CIF i COF nie są zbyt szczęśliwe — analizując sens matematyczny i ekonomiczny tej formuły oraz intencje autorów, CIF nie stanowią wpływów środków pieniężnych, a nadwyżki pieniężne uzyskane w poszczególnych latach, COF natomiast ujemne wartości przepływów netto NCF. Dużo lepsze są określenia wykorzystane przez Nowaka E. Pielichatego E. i Poszwę M. — NCF⁺ i NCF⁻¹², a więc dodatnie i ujemne przepływy pieniężne netto (Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 262). Wykorzystując te oznaczenia formułę (62) można zapisać jako:

$$\sum_{t=0}^n \frac{NCF_t^-}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n NCF_t^+ (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}, \quad (64)$$

a formułę (63) jako (65):

$$\sum_{t=1}^n \frac{NCF_t^-}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n NCF_t^+ (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}. \quad (65)$$

Obydwie formuły w tej postaci pozwalają na dyskontowanie odpływów pieniężnych i kapitalizowanie wpływów pieniężnych po dowolnie ustalonej przez decydenta stopie r . Formuły te jednak różnią się czasem, na które dyskontowane są odpływy pieniężne¹³. W for-

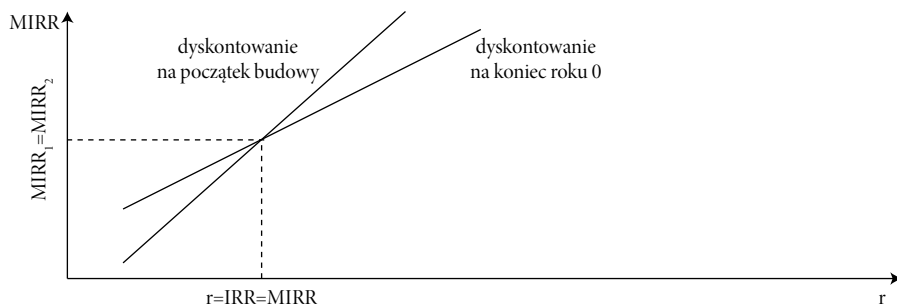
¹² Niestety formuła MIRR w tej publikacji nie jest poprawna matematycznie.

¹³ Mimo iż w sumie skapitalizowanych wpływów pieniężnych między w/w wzorami istnieje również różnica — we wzorze (62) sumuje się od $t=0$, a we wzorze (63) od $t=1$, nie ma to wpływu na wynik, ponieważ w obydwu przypadkach $n-t$ da taką samą wartość (w koncepcji (63) n będzie o 1 większe niż w koncepcji (62)).

mule (62) dyskontowane są na koniec roku zerowego, natomiast w formule (63) na początek budowy¹⁴. Korzystanie z tych formuł daje różne wyniki, nie jest więc bez znaczenia z której formuły skorzystamy (tak jak to miało miejsce w przypadku metody IRR). Formuły te dadzą ten sam wynik tylko w jednym przypadku — gdy stopa r będzie równa wewnętrznej stopie IRR, a więc i MIRR będzie równa IRR. (rysunek 42). Przy stopie r mniejszej od IRR projektu, zastosowanie formuły (62) będzie dawało wyniki wyższe od formuły (63). Wykorzystana koncepcja liczenia MIRR wynikać powinna z przyjętej koncepcji liczenia NPV, jednakże jak pokazuje praktyka w wielu przypadkach tak nie jest.¹⁵

Rysunek 42.

Porównanie koncepcji MIRR w zależności od okresu, na który dyskontowane są odpływy pieniężne COF



Źródło: opracowanie własne

Tym bardziej jest to dziwne, iż formuła MIRR (podobnie jak IRR) matematycznie wynika z formuły NPV. Zarówno jedna jak i druga formuła nie uwzględnia wartości końcowej (RV). Wykorzystując formułę (48), a więc uwzględniając wartość końcową, można zapisać:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^t} = 0, \quad (66)$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t}, \quad (67)$$

mnożąc obydwie strony równania przez $(1+r)^n$ otrzymamy:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} (1+r)^n = \left(\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t} \right) (1+r)^n. \quad (68)$$

¹⁴ Zob. wcześniejsze rozważania na temat NPV.

¹⁵ Niekonsekwencje dyskontowania na jeden moment czasowy spotykane są nie tylko w literaturze, ale i w arkuszu kalkulacyjnym Excel, gdzie w formule NPV przepływy pieniężne są dyskontowane na początek okresu budowy, a w formule MIRR, na koniec okresu 0.

Formuła (68) równoznaczna jest formule (69):

$$\sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t} = \left(\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t} \right) (1+r)^n. \quad (69)$$

W ten sposób otrzymaliśmy równość między kapitalizowanymi przepływami pieniężnymi CF i iloczynem wyrazu $(1+r)^n$ oraz zdyskontowanej na początek budowy sumy wkładów inwestycyjnych pomniejszonych o zdyskontowaną wartość końcową RV. Stopa r w wyrazie $(1+r)^n$ jest poszukiwaną przez nas stopą MIRR. Można więc zapisać:

$$\sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t} = \left(\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t} \right) (1+MIRR)^n. \quad (70)$$

Dzieląc obustronnie przez wyrażenie $(1+MIRR)^n$ otrzymamy:

$$\frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n} = \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t}, \quad (71)$$

co jest równoznaczne z formułą (72):

$$\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}. \quad (72)$$

Stopa używana do dyskontowania może, ale nie musi być równa stopie używanej do kapitalizacji. Można więc zapisać, iż:

$$\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r_1)^t} - \frac{RV}{(1+r_1)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+r_2)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}, \quad (73)$$

gdzie:

r_1 – stopa dyskonta

r_2 – stopa kapitalizacji (reinwestowania).

W formule tej, w porównaniu z formułami (64) i (65), została uwzględniona wartość końcowa RV. Należy również zauważyć, że w/w formułach początkowe nakłady inwestycyjne I zostały zastąpione pojęciem ujemnych przepływów pieniężnych netto NCF^- , a prze-

pływy pieniężne CF, pojęciem dodatnich przepływów pieniężnych NCF⁺. Zastosowanie takiego podejścia może nasuwać jednak pewne wątpliwości. W przypadku wystąpienia ujemnego salda cash flow, saldo to traktowane jest jako wydatek inwestycyjny i ujmowane jest po lewej stronie równania, a więc jest dyskontowane. Zgodnie z formułą (73) wszystkie — zarówno dodatnie jak i ujemne salda cash flow powinny być kapitalizowane po stopie r_2 . Modyfikacja taka jednak ma swoje zalety — wskazuje faktycznie powstałe nadwyżki pieniężne, które mogą być reinwestowane w firmie po stopie r_2 . Modyfikując więc formułę (73) otrzymamy formułę (74):

$$\sum_{t=1}^n \frac{NCF_t^-}{(1+r_1)^t} - \frac{RV}{(1+r_1)^t} = \frac{\sum_{t=1}^n NCF_t^+ (1+r_2)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}, \quad (74)$$

w której wyeliminowano wcześniej wskazane niedoskonałości poprzednich formuł pozwalających na wyznaczenie zmodyfikowanej wewnętrznej stopy zwrotu badanego projektu inwestycyjnego.

W analizach oceny efektywności inwestycji wykorzystywany jest również tzw. wskaźnik rentowności (PI — profitability index, lub B/C Ratio — benefits/costs ratio). Jest on niczym innym jak przekształceniem matematycznym formuły NPV¹⁶. Zgodnie z równaniem (48), NPV możemy zapisać jako:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^t}. \quad (75)$$

Zgodnie z metodą NPV inwestycja będzie opłacalna, gdy uzyskane nadwyżki pieniężne co najmniej zrównoważą a najlepiej przewyższą zainwestowany kapitał, a więc gdy $NPV \geq 0$, co implikuje, iż możemy zapisać:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq \sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t}. \quad (76)$$

Dzieląc obustronnie przez wyrażenie znajdujące się po prawej stronie otrzymamy (77):

$$\frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t}} \geq 1. \quad (77)$$

¹⁶ A więc wszelkie uwagi na temat tej metody równoznaczne są z uwagami dotyczącymi metody NPV — nie będą więc tu powtórnie przytaczane.

W ten sposób otrzymaliśmy wskaźnik rentowności PI (B/C Ratio) wraz z kryterium oceny. Inwestycja może być przyjęta do realizacji, gdy wskaźnik ten przyjmie wartość większą lub równą 1 (78).¹⁷

$$PI(B/C \text{ Ratio}) = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^t}}. \quad (78)$$

Jak wcześniej zauważono inwestorzy oczekują nie tylko oceny zyskowności projektu, ale również określenia czasu niezbędnego do odzyskania nakładów inwestycyjnych. Wykorzystanie techniki dyskontowania pozwala na wyznaczenie zdyskontowanego okresu zwrotu (DPB — discounted payback). Jeżeli w przypadku okresu zwrotu (PB) szukaliśmy czasu, po którym uzyskane nadwyżki finansowe pokrywają poniesiony wydatek inwestycyjny I_0 , tak w przypadku zdyskontowanego okresu zwrotu, poszukiwany jest okres, po którym nakłady inwestycyjne zostaną pokryte przez zdyskontowaną wartość oczekiwanych przepływów pieniężnych CF (Bahdari, 1986, s. 17).

$$\sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = I_0. \quad (79)$$

Metoda ta pokazuje więc okres, po którym inwestor osiąga zysk ekonomiczny, a nie jak było w przypadku okresu zwrotu PB — zysk księgowy. Zdyskontowany okres zwrotu pokazuje moment w czasie, w którym to NPV osiąga wartość zero. Ponieważ przyjęliśmy, iż NPV można wyrazić formułą (48), możemy zapisać NPV jako:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^t}, \quad (80)$$

a więc wyznaczenie zdyskontowanego okresu zwrotu równoznaczne jest z rozwiązaniem równania (81):

$$\sum_{t=1}^{DPP} \frac{NCF_t}{(1+r)^t} + \frac{RV}{(1+r)^t} = 0. \quad (81)$$

Uwzględnienie zmiany wartości pieniądza w czasie nie eliminuje jednak innych wad okresu zwrotu (które wskazano wcześniej), co powoduje, że metoda ta nie powinna być wykorzystywana jako jedyne kryterium oceny efektywności. Optymalnym więc wydaje się

¹⁷ Literatura przedmiotu obfituje w szereg przypadków niekonsekwencji, gdzie autor/autorzy podają w jednej pozycji literaturowej formułę wskaźnika rentowności i wskaźnika NPV kompletnie nie korespondujące ze sobą.

wykorzystywanie zarówno NPV — jako metody wyznaczającej wartość osiąganą nadwyżki pieniężnej w wyniku realizacji inwestycji, zdyskontowanego okresu zwrotu — jako odpowiedzi na pytanie, po jakim czasie ta nadwyżka zostanie osiągnięta oraz wewnętrznej stopy zwrotu (lub lepiej zmodyfikowanej wewnętrznej stopy zwrotu) jako sposobu na procentowe określenie stopy zwrotu z inwestycji.

Badania przeprowadzone przez autora wskazują jednak nie tylko na bardzo rzadkie jednoczesne wykorzystywanie tych trzech metod przez przedsiębiorstwa, ale również w ogóle na rzadkie wykorzystywanie metod dynamicznych, szczególnie w przypadku mniejszych przedsiębiorstw (tabela 5).

Tabela 5.

Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy zlokalizowane w Polsce wg badań autora

| Firmy | NPV | IRR | MIRR | B/C ratio | DPB | PB | ARR | RPK | RPZ | Intuicja* |
|-----------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|-----------|
| małe | 0,20 | 0,09 | 0,02 | 0,14 | 0,06 | 0,41 | 0,06 | 0,34 | 0,35 | 0,30 |
| średnie | 0,31 | 0,17 | 0,08 | 0,23 | 0,09 | 0,47 | 0,15 | 0,51 | 0,40 | 0,23 |
| duże | 0,34 | 0,23 | 0,05 | 0,16 | 0,15 | 0,53 | 0,12 | 0,46 | 0,30 | 0,17 |
| wszystkie | 0,27 | 0,15 | 0,05 | 0,18 | 0,09 | 0,46 | 0,10 | 0,43 | 0,36 | 0,25 |

* *Intuicja* oznacza, iż przedsiębiorstwo w ocenie przedsięwzięć nie stosuje żadnych sformalizowanych metod, ale podejmuje decyzje na podstawie swej intuicji.

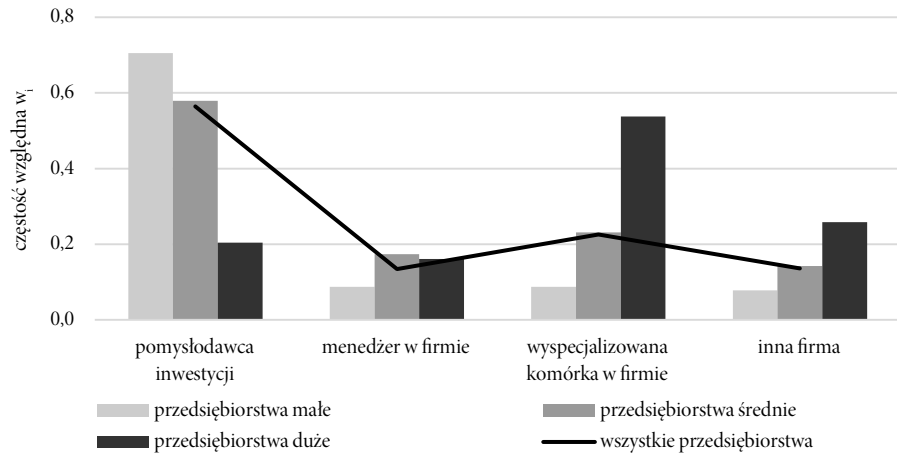
Zródło: opracowanie własne.

Zdecydowanie najczęściej wykorzystywanymi metodami przez wszystkie badane grupy przedsiębiorstw były okres zwrotu (PB) i rachunek porównawczy kosztów (RPK). Niestety obydwie te metody nie uwzględniają zmienności pieniądza w czasie. Zaś najczęściej stosowanymi metodami dyskontowymi przez przedsiębiorstwa są NPV i IRR. Zarówno jedną jak i drugą metodę najczęściej stosują największe przedsiębiorstwa (w_i równe odpowiednio 0,34 i 0,26). Nieco rzadziej metody te są wykorzystywane przez przedsiębiorstwa średnie (w_i równe odpowiednio 0,31 i 0,17). Jak można było się spodziewać, najrzadziej metody te wykorzystywane są przez najmniejsze przedsiębiorstwa — w_i równe odpowiednio 0,2 i 0,09. Zarówno w małych jak i średnich przedsiębiorstwach bardzo dużą rolę odgrywa intuicyjna ocena efektywności inwestycji (w_i równe odpowiednio 0,3 i 0,23). Intuicja przy ocenie efektywności najmniejszą rolę odgrywa w przypadku największych przedsiębiorstw, gdzie w_i równe jest 0,17). Bardzo nisko wykorzystanie formalnych metod oceny efektywności, szczególnie dyskontowych, jest bardzo niepokojącym sygnałem. Dziwi to i niepokoi szczególnie w odniesieniu do dużych przedsiębiorstw, których bardzo duża liczba deklaruje posiadanie własnych komórek zajmujących się analizami efektywności inwestycji (rysunek 43). Jak wynika z przeprowadzonych badań zarówno w przedsiębiorstwach najmniejszych jak i średnich, projekty inwestycyjne najczęściej są opracowywane przez samych pomysłodawców inwestycji (w_i równe odpowiednio 0,71 i 0,58 dla sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$) zaś w dużych przedsiębiorstwach przez wyspecjalizowane komórki w firmie (w_i równe 0,54 dla sumy

zdarzeń $A_1 \cup A_2$). Tworzenie takich komórek w przedsiębiorstwach średnich i małych należy natomiast do rzadkości (w_i równe odpowiednio 0,23 i 0,09 dla sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$).

Rysunek 43.

Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ze względu na podmiot zajmujący się opracowaniem projektu w firmie



Zródło: opracowanie własne.

Również dużo częściej duże przedsiębiorstwa korzystają z usług innych firm opracowujących projekty inwestycyjne (w_i równe 0,26 dla sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$), niż przedsiębiorstwa średnie (w_i równe 0,14 dla sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$) oraz małe firmy (w_i równe 0,08 dla sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$). W małych firmach realizujących dużo mniejsze inwestycje niż w dużych przedsiębiorstwach najczęściej nie ma uzasadnienia ekonomicznego tworzenia specjalnej komórki — przy większych projektach w takich firmach można skorzystać z usług innej firmy w celu opracowania projektu inwestycyjnego, choć jak widać małe przedsiębiorstwa czynią to niezmiernie rzadko. Po raz kolejny przyczyną tego zjawiska można upatrywać przede wszystkim w kosztach takich analiz i niewielkiej wartości realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, gdzie przeprowadzanie jakiegokolwiek profesjonalnej (i często kosztownej) analizy finansowej mija się z celem.

Wyniki badań autora w dużej mierze pokrywają się z wynikami badań prowadzonych również w innych krajach na przestrzeni wielu ostatnich lat, które również wskazują na dużo większą popularność prostych metod oceny, niż metod dyskontowych.

Badania prowadzone przez wiele lat w Wielkiej Brytanii przez H. Pike'a (1996, s. 82) niezmiennie wskazywały bardzo dużą popularność prostego okresu zwrotu (PB), jako najpopularniejszej metody stosowanej przez duże przedsiębiorstwa w tym kraju (tabela 6).

Tabela 6.

Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez duże firmy brytyjskie w latach 1975–1992 wg badań Pike'a

| Metoda oceny | 1975 | 1980 | 1986 | 1992 |
|--------------|------|------|------|------|
| PB | 0,73 | 0,81 | 0,92 | 0,94 |
| ARR | 0,51 | 0,49 | 0,56 | 0,5 |
| IRR | 0,44 | 0,57 | 0,75 | 0,81 |
| NPV | 0,32 | 0,39 | 0,68 | 0,74 |

Źródło: Pike R. (1996, ss. 79–92).

Badania przeprowadzone przez D. Broune'a, A. Jong'a i K. Koedijk'a (2004, s. 30) ponad dziesięć lat później pokazały, że niewiele się w tej materii zmieniło i metoda ta wciąż jest bardzo popularna w Wielkiej Brytanii oraz w innych badanych przez ww. autorów krajach — aż 69% badanych (tabela 7) wskazało na tą metodę jako wskaźnik liczony zawsze lub prawie zawsze przy ocenie efektywności inwestycji w UK.

Tabela 7.

Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy w Wielkiej Brytanii, Holandii, RFN i Francji wg badań Broune'a, Jong'a i Koedijk'a

| Metoda oceny | Wielka Brytania | Holandia | Niemcy | Francja |
|--------------|-----------------|----------|--------|---------|
| PB | 0,692 | 0,647 | 0,500 | 0,509 |
| DPB | 0,254 | 0,250 | 0,305 | 0,113 |
| ARR | 0,381 | 0,250 | 0,322 | 0,161 |
| IRR | 0,531 | 0,560 | 0,422 | 0,441 |
| NPV | 0,470 | 0,700 | 0,476 | 0,351 |
| B/C Ratio | 0,159 | 0,082 | 0,161 | 0,377 |

Źródło: Brounen, Jong, Koedijk (2004, ss. 30–31).

Co istotne ok. 25% badanych w Wielkiej Brytanii z kolei wskazało, iż stosuje zdyskontowany okres zwrotu DPB, co wskazuje, że najważniejszą kwestią dla inwestorów jest czas, kiedy będą w stanie odzyskać zainwestowane środki pieniężne — w sumie 94% badanych — co jest zbliżone z badaniami Pike'a¹⁸. Podobne wyniki, co do chęci jak najszybszego odzyskania środków pieniężnych, autorzy otrzymali również w innych badanych krajach — Holandia (ok. 90% — PB 64,71% + DPB 25%), Niemcy (ok. 80% — PB 50% + DPB 30,5%).

¹⁸ Rozumowanie te oparte jest na pewnym uproszczeniu, iż firmy stosują DPB jako alternatywę PB, co pozwala na sumowanie tych wartości. W praktyce z pewnością istnieją sytuacje gdy firma liczy zarówno PB jak DPB. Nie zmienia to jednak faktu, iż część firm stosuje DPB jako alternatywę PB, stąd też przedsiębiorstw zainteresowanych w głównej mierze jak najszybszym odzyskaniem zainwestowanego kapitału jest więcej niż 69%.

Za najczęściej wykorzystywaną metodę dyskontową w Wielkiej Brytanii w pierwszym rządzie wskazano metodę IRR (53,13%), a w drugim NPV (46,97%), co również jest zbliżone z wcześniej cytowanymi tu badaniami Pike'a. Niestety popularność tych dwu metod w innych badanych przez autorów krajach okazała się jeszcze mniejsza — np. w RFN tylko 42% wskazało na metodę IRR i 48% na metodę NPV. Podobne rezultaty otrzymano w przypadku przedsiębiorstw we Francji — 44% wskazało na metodę IRR i 35% na metodę NPV.

Dużo większą popularność tych dwu metod odnotowali w swoich badaniach Graham i Harvey (2001, s. 198) oraz Ryan i Ryan (2002, s. 12) w Stanach Zjednoczonych. (tabela 8).

Tabela 8.

Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy w Stanach Zjednoczonych wg badań Graham'a i Harvey'a oraz P. A. Ryan i G. P. Ryan

| Metoda oceny | Stany Zjednoczone (Graham i Harvey) | Stany Zjednoczone (Ryan i Ryan) |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| PB | 0,567 | 0,526 |
| DPB | 0,295 | 0,376 |
| ARR | 0,203 | 0,147 |
| IRR | 0,756 | 0,767 |
| NPV | 0,749 | 0,851 |
| B/C Ratio | 0,119 | 0,214 |

Źródło: Graham, Harvey (2001, s. 198), Ryan, Ryan (2002, s. 12).

Zarówno IRR jak i NPV, według ich badań, jest wykorzystywane przez ponad 75% badanych. Mimo to potwierdziła się również duża popularność prostego okresu zwrotu wśród tych firm, czyli metody, w której nie uwzględnia się faktu zmienności pieniądza w czasie. Zaobserwowano to szczególnie wśród małych przedsiębiorstw, gdzie średnia odpowiedzi na skali 0–4 wg badań Graham'a i Harvey'a wyniosła 2,72 przy 2,25 wśród firm dużych) — tabela 9.

Tabela 9.

Metody oceny efektywności inwestycji stosowane przez firmy w wybranych krajach (średnia na skali 0–4) wg badań Graham'a i Harvey'a oraz Brounen'a, Jong'a i Koedijk'a

| Kraj | Firmy | PB | DPB | ARR | IRR | NPV | B/C Ratio |
|-----------------------------------|-----------|------|------|------|------|------|-----------|
| USA (Graham, Harvey) | wszystkie | 2,53 | 1,56 | 1,34 | 3,09 | 3,08 | 0,83 |
| | małe | 2,72 | 1,58 | 1,41 | 2,87 | 2,83 | 0,88 |
| | duże | 2,25 | 1,55 | 1,25 | 3,41 | 3,42 | 0,75 |
| UK (Brounen, Jong, Koedijk) | wszystkie | 2,77 | 1,49 | 1,79 | 2,31 | 2,32 | 1,00 |
| | małe | 2,77 | 1,56 | 1,82 | 3,33 | 2,12 | 1,15 |
| | duże | 2,75 | 1,00 | 1,63 | 2,15 | 3,56 | 0,00 |

| Kraj | Firmy | PB | DPB | ARR | IRR | NPV | B/C Ratio |
|---|-----------|------|------|------|------|------|-----------|
| Holandia (<i>Brounen, Jong, Koedijk</i>) | wszystkie | 2,53 | 1,25 | 1,40 | 2,36 | 2,76 | 0,78 |
| | małe | 2,56 | 1,32 | 1,45 | 2,25 | 2,53 | 0,82 |
| | duże | 2,40 | 1,00 | 1,20 | 2,80 | 3,70 | 0,60 |
| Francja (<i>Brounen, Jong, Koedijk</i>) | wszystkie | 2,46 | 0,87 | 1,11 | 2,27 | 1,86 | 1,64 |
| | małe | 2,51 | 0,91 | 1,16 | 2,18 | 1,63 | 1,63 |
| | duże | 2,13 | 0,57 | 0,71 | 2,88 | 3,25 | 1,71 |
| Niemcy (<i>Brounen, Jong, Koedijk</i>) | wszystkie | 2,29 | 1,59 | 1,63 | 2,15 | 2,26 | 1,04 |
| | małe | 2,31 | 1,50 | 1,76 | 2,04 | 2,08 | 1,00 |
| | duże | 2,08 | 2,31 | 0,62 | 3,08 | 3,64 | 1,31 |

Źródło: Brounen, Jong, Koedijk (2004, ss. 30–31), Graham, Harvey (2001, s. 198).

Podobne wyniki otrzymali również Brounen, Jong i Koedijk w Europie — zarówno w Wielkiej Brytanii, Francji, Holandii jak i Republice Federalnej Niemiec, okres zwrotu jest najbardziej preferowany przez małe przedsiębiorstwa¹⁹.

¹⁹ W literaturze przedmiotu istnieje szereg innych badań dotyczących wykorzystania metod oceny efektywności w różnych krajach — badania takie prowadzili m.in. Arnold i Hatzopoulos w Wielkiej Brytanii (2000, ss. 603–626), Bennouna, Meredith i Marchant w Kanadzie (2010, ss. 225–247), w Szwecji Holmén i Pramborg (2009, ss. 105–134) oraz Daunfeldt i Hartwig (2014, ss. 101–112), Liljebloom i Vaihekoski w Finlandii (2004, ss. 9–24), Maquieira, Preve i Sarria-Allende w Ameryce Łacińskiej (2012, ss. 118–148), Mendes-Da-Silva i Saito w Brazylii (2014, ss. 560–574), Rossi we Włoszech (2014a, ss. 341–356, 2014b, ss. 297–312), Kester, Chang, Echanis, Haikal, Isa, Skully, Tsui, i Wang w Australii, Chinach, Hong-Kongu, Indonezji, Malezji, Filipinach i Singapurze (1999, ss. 25–33), Singh, Jain i Yadav w Indiach (2012, ss. 96–112), Correia i Cramer w Republice Południowej Afryki (2008, ss. 31–52), Andor, Mohanty i Toth w Europie Środkowo-Wschodniej, Szucsne Markovics na Węgrzech (2014), Wnuk-Pel w Polsce (2014, ss. 612–616), Andrés, Fuente i San Martín w Hiszpanii (2014, ss. 37–56), Barjaktarovic, Pindzo, Dulic i Vjetrov w Serbii (2015, ss. 4–8) i wiele innych.

3. Metody oceny i kwantyfikacji ryzyka w analizie efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych

3.1. Ryzyko i niepewność w procesie inwestycyjnym

Niepewność i ryzyko są nieodłącznymi cechami każdej inwestycji. Powodzenie podjętego zamierzenia inwestycyjnego zależy w dużej mierze od rozpoznania i skwantyfikowania ewentualnych szans i zagrożeń. Decyzje inwestycyjne obciążone są więc mniejszym lub większym poziomem ryzyka. Wynika to m.in. z tego, iż:

- podejmowanie decyzji bardzo rzadko odbywa się w sytuacji, gdy decydentowi znane są wszystkie możliwe wyniki działań będących przedmiotem wyboru (a więc w warunkach pewności),
- w chwili podejmowania decyzji najczęściej dysponujemy jedynie częścią pożądaných informacji,
- podejmowane decyzje w dużej mierze opierają się na prognozie przyszłych stanów,
- każda prognoza jest jedynie przybliżeniem przyszłej rzeczywistości.

W literaturze przedmiotu ryzyko zazwyczaj definiuje się jako pojęcie węższe od niepewności. Decyzję w warunkach niepewności utożsamia się z decyzją podejmowaną w sytuacji, gdy decydent nie zna prawdopodobieństwa uzyskania możliwych wyników działań będących przedmiotem wyboru oraz nie ma możliwości oszacowania prawdopodobieństwa tych wyników (Czekaj, Dresler, 2008, s. 35, Lisowski, 1996, s. 6, Marcinek, 2001, s. 81, Rogowski, 2018, s. 181, Werner, 2004, s. 19, Zarzecki, 1997, ss. 50–51 i inni). Natomiast decyzja w warunkach ryzyka podejmowana jest w przypadku, gdy decydent zna prawdopodobieństwa otrzymania możliwych wyników działania, będących przedmiotem wyboru. Ten sposób definiowania i wyodrębniania różnic między pojęciami ryzyka i niepewności (oparty o kryterium możliwości wykorzystania rachunku prawdopodobieństwa) jest najczęściej wykorzystywany przez ekonomistów rodzimych jak i zagranicznych. Wywodzi się on z prac F.H. Knighta (1933, ss. 19–20), który jako jeden z pierwszych podjął próbę rozdzielenia i zdefiniowania tych pojęć (także Willet, 1951, s. 6, Pfeffer, 1956, s. 42). Według teorii niepewności

mierzalnej i niemierzalnej Knight'a ryzyko to niepewność mierzalna, a niepewność sensu stricto to niepewność niemierzalna.

Pojęcie prawdopodobieństwa najczęściej używane jest w trzech znaczeniach:

- podejście klasyczne (prawdopodobieństwo a priori) — przyjmuje, iż uzyskanie któregośkolwiek z możliwych rezultatów jest tak samo możliwe — w takim przypadku wielkość prawdopodobieństwa jest więc znana już przed wykonaniem doświadczenia;
- podejście częstotliwościowe (prawdopodobieństwo a posteriori) — opiera się na wynikach doświadczeń otrzymanych w przeszłości; prawdopodobieństwo zajścia określonego zdarzenia w przyszłości wynika z częstości jego występowania w przeszłości; taki pomiar prawdopodobieństwa możliwy jest więc jedynie w przypadku posiadania odpowiednich danych historycznych;
- podejście subiektywne — opiera się na przeczuciach i doświadczeniu osoby szacującej możliwość zajścia danego zdarzenia w przyszłości; decydent wykorzystuje w tym przypadku zarówno wyniki obserwacji częstości występowania zdarzenia danego typu w przeszłości jak i własną intuicję.

W przypadku takich ujęć możliwości zaistnienia danego zdarzenia w przyszłości, wykorzystanie jedynie kryterium prawdopodobieństwa do różnicowania pojęć niepewności i ryzyka, wydaje się być co najmniej niewystarczające. W praktyce gospodarczej bowiem bardzo trudno wskazać decyzję, której wyniku nie da się w żadnej mierze przewidzieć. Decydent posiadając określony zasób wiedzy jest w stanie w większym lub mniejszym stopniu przewidywać wynik podejmowanej decyzji, jeżeli nie na podstawie częstości zajścia takiego samego zdarzenia w przeszłości, to zajścia zdarzenia jemu podobnego lub podejmowanego w odmiennych warunkach. Od wiedzy i umiejętności decydenta zależeć więc będzie odpowiednie przeniesienie wyników zajścia zdarzeń podobnych do nowych sytuacji. Tak więc można stwierdzić, że wiedza decydenta odnośnie do prawdopodobieństwa otrzymania określonego wyniku podejmowanej decyzji nigdy nie jest równa zero. W takim przypadku bardzo trudno wskazać te decyzje, które są podejmowane w warunkach niepewności. Fakt ten potęguje również nieustanny rozwój techniki i informatyki, które wspomagają podejmowanie decyzji.¹

Część naukowców zawęża ujęcie prawdopodobieństwa mającego służyć do różnicowania pojęć niepewności i ryzyka wskazując podejście subiektywne, jako charakterystyczne dla podejmowania decyzji w warunkach niepewności (Nowak, 1996, ss. 20–21, Marcinek, 2001, s. 81). Wg K. Marcinka (2001, s. 81) „... niepewność występuje wówczas, kiedy nie można zidentyfikować ani wszystkich możliwych, alternatywnych przyszłych poziomów rozważanych kategorii (parametrów projektu inwestycyjnego, np. nakładów, przychodów ze sprzedaży, kosztów eksploatacji itd.), ani rozkładu prawdopodobieństwa, który charakteryzowałby owe alternatywne poziomy. Podmiot dokonujący analizy projektu w warunkach niepewności nie jest więc w stanie wyznaczyć owych prawdopodobieństw na podstawie obiektywnych danych, tj. danych empirycznych z przeszłości, czyli opiera się na subiektywnych przesłankach, tj. opiniach, sądach, a nawet intuicji. Z ryzykiem ma się

¹ Wynik, którego nie jesteśmy w stanie przewidzieć lub jesteśmy całkowicie pewni może oczywiście mieć miejsce w przypadku np. eksperymentów laboratoryjnych, ale trudno szukać takich sytuacji w praktyce gospodarczej.

do czynienia wówczas, kiedy dla wszystkich zidentyfikowanych, możliwych różnych poziomów rozpatrywanych kategorii da się oszacować prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Prawdopodobieństwo to określa się na podstawie obiektywnych danych, tj. danych empirycznych z przeszłości bądź też na podstawie symulacji”. Zawężenie interpretacji rachunku prawdopodobieństwa jest oczywiście pewnym rozwiązaniem mającym na celu wskazanie różnic między niepewnością a ryzykiem, lecz mocno dyskusyjnym jest, czy właściwym jest umieszczenie granicy między nimi właśnie w tym miejscu. Praktyka gospodarcza pokazuje, że prawdopodobieństwo subiektywne jest rodzajem prawdopodobieństwa, które jest bardzo często wykorzystywane przez menedżerów w procesie podejmowania decyzji. Mimo niskiej wiarygodności decyzje podejmowane przy wykorzystaniu tego typu prawdopodobieństwa charakteryzują się dużym stopniem ich przydatności w praktyce. Należy również zauważyć stosując takie kryterium, że „obiektywne dane z przeszłości” bardzo rzadko są do końca obiektywne. Wynika to z tego, iż każda decyzja jest, jeżeli niepowtarzalna, to co najmniej podejmowana w nieco innych warunkach, zarówno makro jak i mikroekonomicznych.

Istotnym problemem, związanym z definiowaniem pojęć niepewności i ryzyka, jest również określenie ich skutków. Część ekonomistów wiąże pojęcie ryzyka jedynie z negatywnymi jego następstwami. M. Sierpińska i T. Jachna (2019, s. 387) ryzyko definiują jako niebezpieczeństwo poniesienia straty — K. Jajuga (2019, s. 17) określa takie podejście jako tzw. „negatywna koncepcja ryzyka”. Wg B. Smolorz (1997, s. 21) ryzyko „... wiąże się z potencjalnym stopniem zagrożenia w uzyskaniu oczekiwanych przez inwestora efektów ekonomicznych w przyszłości”. Częściej jednak można się spotkać w literaturze z koncepcją (określaną przez K. Jajugę jako tzw. neutralna koncepcja ryzyka), iż w wyniku podjętego ryzyka wystąpić może zarówno strata jak i zysk (Jajuga, 2019, s. 17, Grzybowski, 1991, s. 14–15, Nahotko, 1997, s. 83, Zachorowska, 2006, s. 65 i inni). Oznacza to, że ryzyko w takim ujęciu traktuje się z jednej strony jako zagrożenie, ale z drugiej jako szansę. W takim przypadku wyodrębniane są dwie kategorie ryzyka:

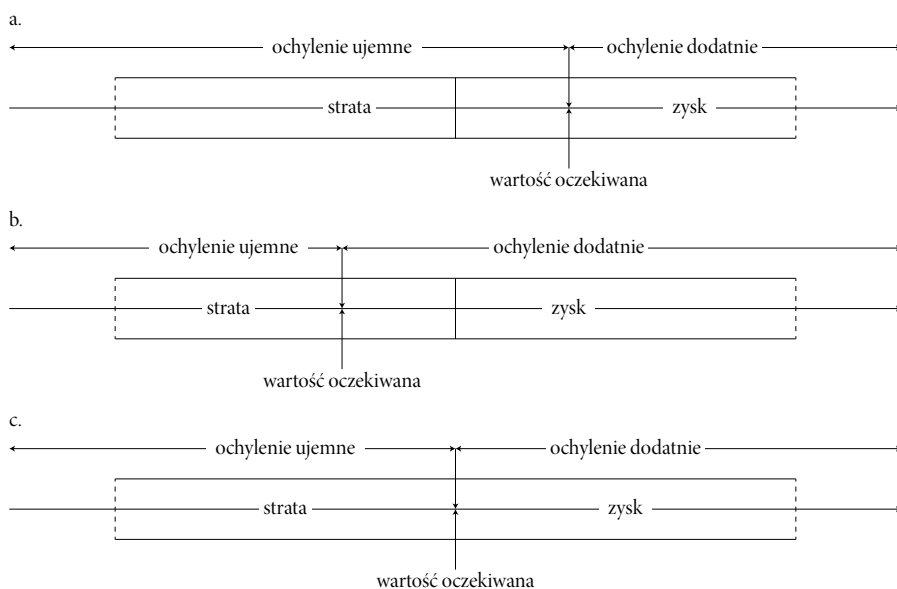
- czyste ryzyko — związane z możliwością poniesienia straty,
- dynamiczne ryzyko — gdzie poniesione ryzyko może zaowocować zarówno zyskiem jak i stratą.

Pierwsze z tych podejść wydaje się ujęciem zbyt wąskim, gdyż podejmując ryzyko uzyskany wynik może odchyłać się od wartości oczekiwanej zarówno in minus jak i in plus. Skutkiem ryzyka może więc być zarówno odchylenie ujemne jak i dodatnie od wartości oczekiwanej. Immanentną cechą podjętego ryzyka jest możliwość uzyskania wyniku wyższego od oczekiwanego. Jeżeli warunki, które mają wpływ na osiągnięcie danego wyniku mogą ulec zmianie powodując odchylenie ujemne, to mogą one również ulec zmianie w taki sposób, że uzyskamy wynik lepszy od oczekiwanego. Nie należy również utożsamiać pojęcia odchylenia ujemnego z kategorią straty. Podejmując daną decyzję (np. inwestycyjną) i zakładając uzyskanie określonego wyniku, liczymy się z możliwością uzyskania niższego wyniku od oczekiwanego (odchylenie in minus), ale wynik ten nadal może oznaczać dla firmy osiągnięcie zysku, aczkolwiek niższego od pierwotnie zakładanego (rysunek 44a). Tak więc strata wystąpić może dopiero w wyniku określenia dużego odchylenia wartości faktycznie osiągniętej od wartości oczekiwanej. Może więc wystąpić sytuacja, gdzie skutek podjętego ryzyka osiągniemy wynik niższy od pożądanego, lecz nadal gwarantujący przedsięwzięciu

zysk. Również odchylenie dodatnie niekoniecznie musi oznaczać zysk. W przypadku podejmowania decyzji, gdzie cel jest inny niż krótkookresowy zysk (np. o charakterze strategicznym) zakładany wynik może być dla przedsiębiorstwa określoną stratą. Jednakże ze względu na ryzyko i niepewność, wynik faktycznie osiągnięty może okazać się korzystniejszy niż oczekiwany (odchylenie in plus), lecz nadal może stanowić stratę (rysunek 44b). Sytuacja, gdzie odchylenie ujemne jest jednoznaczne ze stratą, a odchylenie dodatnie z zyskiem jest tylko jedną z możliwości, jakie faktycznie mogą zaistnieć (rysunek 44c). W związku z tym kategoria straty i zysku wydaje się być mało użyteczna do określenia skutków ryzyka i zdefiniowania tego pojęcia.

Rysunek 44.

Odchylenia od wartości oczekiwanej jako wymierne następstwa ponoszenia ryzyka



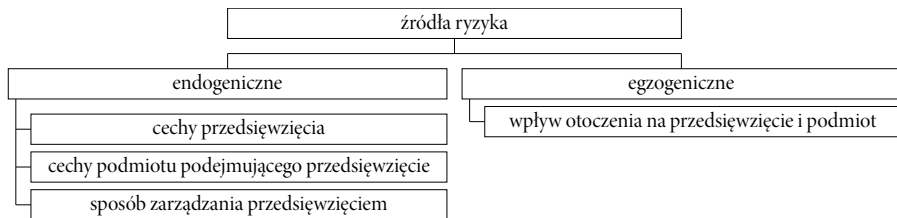
Źródło: opracowanie własne.

Reasumując każdemu procesowi decyzyjnemu w praktyce gospodarczej towarzyszy niepewność i ryzyko. Niepewność jako negacja pewności oznacza więc brak możliwości wskazania, określenia jednoznacznego wyniku podjętego działania. Wynika ona przede wszystkim z braku możliwości uzyskania wszystkich niezbędnych informacji na temat czynników mających wpływ na dany proces zainicjowany sytuacją decyzyjną. W praktyce gospodarczej nie ma możliwości uzyskania tych informacji ze względu na złożoność, zmienność, nieokreśloność, nieprzewidywalność i nieciągłość procesów społeczno-gospodarczych, podmiotów biorących udział w tych procesach, oraz otoczenia w których te podmioty funkcjonują. Niepewność jest więc immanentną cechą rzeczywistości. Niepewność ta dla podmiotu nie ma większego znaczenia, dopóki nie zostanie podjęte jakiejkolwiek działanie. W momencie podjęcia działania mamy do czynienia z pojęciem ryzyka, co wynika

z etymologii tego słowa.² Jeżeli działanie podjęte zostałoby w warunkach pewności nie istniałoby ryzyko, gdyż znalazłbyśmy z góry wynik tego działania. Ponieważ jednak (abstrahując od warunków laboratoryjnych) każde działanie w otaczającej nas rzeczywistości podejmowane jest w warunkach niepewności, wiąże się to z określonym poziomem ryzyka. Działając w takich warunkach „odważamy się” (ryzykujemy), a więc zakładamy, że uzyskany efekt procesu podjętego w wyniku sytuacji decyzyjnej może odchyłać się (w górę bądź w dół) od założonego wyniku tego procesu uznanego przez nas za najbardziej prawdopodobny do osiągnięcia. Ze względu na to, iż warunki te nie są stałe dopuszczamy możliwość dewiacji, ekstrapolując jednocześnie jej rozmiary z określonym poziomem prawdopodobieństwa wystąpienia. Skutkiem podjętego działania i ponoszenia określonego poziomu ryzyka jest więc możliwość odchylenia (in plus bądź in minus) wartości faktycznie uzyskanej od wartości oczekiwanej.

Na poziom możliwego do poniesienia ryzyka w przypadku podejmowania decyzji o zainicjowaniu danego procesu gospodarczego wpływa wiele czynników, które najogólniej możemy podzielić na czynniki endo- i egzogeniczne (rysunek 45).³

Rysunek 45.
Źródła ryzyka



Źródło: opracowanie własne na podst. Belassi, Tukul (1996, ss. 141–151).

Czynniki endogeniczne wynikają z cech samego przedsięwzięcia i podmiotu go podejmującego, oraz sposobu zarządzania tym przedsięwzięciem. Natomiast czynniki egzogeniczne są czynnikami niezależnymi od inwestora i powstają w jego otoczeniu.

Czynnikiem, który w dużej mierze stanowi o stopniu podejmowanego ryzyka są cechy samego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- rodzaj przedsięwzięcia,
- rozmiary i złożoność przedsięwzięcia,
- zakres czasowy przedsięwzięcia.

Już sam charakter podejmowanego przedsięwzięcia determinuje w dużym stopniu poziom ewentualnego ryzyka. Rzeczą oczywistą jest, że poziom ponoszonego ryzyka jest dużo większy przy inwestycjach nowych, niż w przypadku inwestycji modernizacyjnych czy odtworzeniowych. W sytuacji, gdy przedsiębiorstwo realizowało już podobny projekt inwestycyjny mniej jest niewiadomych, które mogą narazić przedsiębiorstwo na ewentualne

² „Risicare” (starowl.) — odważyć się.

³ Zob. rozdział I, przypis nr 14.

straty. Oczywiście nawet przy tego typu inwestycji ryzyko również występuje, np. ze względu na odmienne warunki realizacji. Jednakże poziom tego ryzyka jest nieporównywalnie mniejszy niż przy inwestycjach nowych. Ryzyko to jest jeszcze większe przy podejmowaniu przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym, nowatorskim. W tym przypadku ograniczona zostaje w dużej mierze możliwość wykorzystania wcześniejszych doświadczeń ze względu na unikatowość projektu. Występuje więc większa liczba niewiadomych, co ma swoje odbicie w wyższym poziomie ryzyka.

Z rodzajem i charakterem przedsięwzięcia wiążą się jego rozmiary, tj. jego wielkość, wartość i złożoność. Przy tego typu projektach zaangażowanie dużych środków finansowych powoduje wzrost poziomu ryzyka. Przedsięwzięcia te charakteryzują się najczęściej dużą liczbą podmiotów uczestniczących w ich realizacji, co ma odpowiedni wyraz w liczbie zawartych kontraktów. Każdy z podmiotów uczestniczących w takim procesie inwestycyjnym stanowi potencjalne źródło ryzyka i może przyczynić się do niepowodzenia całego projektu. Złożoność i duża skala przedsięwzięć inwestycyjnych jest szczególnie widoczna w inwestycjach infrastrukturalnych i inwestycjach o charakterze strategicznym. Tego typu inwestycje uważane są powszechnie jako szczególnie ryzykowne.

Rozmiary projektu determinują horyzont czasowy przedsięwzięcia, co w przypadku złożonych inwestycji jest kolejnym czynnikiem zwiększonego poziomu ryzyka. Większy zakres rzeczowy i finansowy inwestycji najczęściej jest związany z szerszym zakresem czasowym. Powoduje to wzrost ilości czynników trudnych do przewidzenia oraz możliwość ich większej dewiacji w dłuższym okresie. Rezultatem tego jest zwiększony poziom ryzyka ponoszony przez inwestora. Czas jest czynnikiem, który może kształtować poziom ryzyka również w inny sposób. W przypadku gdy przedsiębiorstwo musi dokonać przygotowania i realizacji inwestycji w krótkim czasie (może to być spowodowane np. względami strategicznymi — np. opanowanie rynku przed konkurencją), zmniejsza się wówczas racjonalność i dokładność podejmowanych decyzji. Szacunki i plany wykonane w pośpiechu zwiększają ryzykowność całego przedsięwzięcia, co może się przyczynić do jego niepowodzenia, a nawet zachwiania płynności firmy.

Drugą grupą czynników endogenicznych obok cech przedsięwzięcia będących źródłami ryzyka są cechy podmiotu podejmującego przedsięwzięcie. W szczególności chodzi tu o:

- zasoby ludzkie firmy,
- zasoby rzeczowe,
- zasoby finansowe.

Ponieważ decyzje podejmowane są przez personel firmy, jego jakość, posiadane umiejętności i doświadczenie są istotnymi czynnikami, które mogą zadecydować o powodzeniu, bądź niepowodzeniu przedsięwzięcia. Nie mniej ważnym jest także dobór siły roboczej o odpowiednich kwalifikacjach. A zatem odpowiedni dobór potencjału ludzkiego jest podstawą do minimalizacji ryzyka.

Przedsiębiorstwo podejmujące przedsięwzięcie inwestycyjne obok zasobów ludzkich musi posiadać odpowiednie zasoby rzeczowe, niezbędne do jego realizacji. Ważnymi są więc: ilość, rodzaj, wiek, stan techniczny posiadanych maszyn i urządzeń, które będą wykorzystywane w procesie inwestycyjnym. Należy się również liczyć z zawadnością urządzeń,

co może mieć wpływ na powstanie zakłóceń w przebiegu tego procesu. Źródłem takich zakłóceń (jak również lekarstwem na ww. wymienione) może być również wielkość zasobów finansowych. Niedostateczny ich poziom może przyczynić się do wydłużenia horyzontu czasowego realizowanego przedsięwzięcia, jak też jego całkowitego niepowodzenia. Bardzo ważnym jest więc zapewnienie odpowiednich źródeł finansowania.⁴

Ostatnią grupą wyodrębnioną wśród czynników endogenicznych jest sposób zarządzania przedsięwzięciem. Zależy on z jednej strony od zasobów ludzkich firmy, a więc kwalifikacji, doświadczenia i umiejętności kadry managerskiej, a z drugiej od nastawienia tej kadry do ponoszenia ryzyka. Szczególnie ważna jest tu odpowiednia koordynacja działań wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Wysokie umiejętności poszczególnych specjalistów na nic się zdadzą, jeżeli ich działania nie będą ze sobą odpowiednio skoordynowane.⁵

Każdy podmiot podejmujący przedsięwzięcie inwestycyjne funkcjonuje w określonym otoczeniu, które oddziałuje na projekt i współuczestniczy w jego tworzeniu i realizacji. Otoczenie te może wpływać w sposób pozytywny lub/i negatywny, przyczyniając się do sukcesu, bądź niepowodzenia przedsięwzięcia. Najważniejszymi składowymi otoczenia wpływającego na projekt są (Marcinek, 2001, ss. 57–78):

1. otoczenie konkurencyjne — składają się na nie inne firmy działające w danej branży oraz obiekty o charakterze substytucyjnym funkcjonujące na obszarze, gdzie ma być podjęte (bądź zostało podjęte przedsięwzięcie inwestycyjne).⁶; nieuwzględnienie, bądź niedostateczne uwzględnienie tych czynników może być przyczyną niedostatecznego popytu w przyszłości, a co za tym idzie może się przyczynić do zachwiania płynności firmy i doprowadzić do niepowodzenia.
2. otoczenie ekonomiczne — na ten typ otoczenia składają się przede wszystkim takie zjawiska i parametry jak:
 - stopa procentowa — w przypadku korzystania z finansowania obcego, wraz ze wzrostem stopy procentowej zwiększają się koszty kapitału — a więc z jednej strony powoduje to ograniczenie dostępności do kredytów dla podmiotów, które chciałyby je zaciągnąć, z drugiej zaś strony powoduje to zwiększenie kosztów finansowych przedsiębiorstw (poprzez zwiększenie odsetek od kredytów) dla podmiotów, które taki kredyt już zaciągnęły; natomiast w przypadku finansowania inwestycji środkami własnymi pojawia się problem kosztu alternatywnego, którym jest wykorzystanie zasobów pieniężnych np. do udzielenia pożyczki innemu podmiotowi gospodarczemu na procent; zysk z inwestycji musi więc być co najmniej równy kosztowi alternatywnemu funduszy zamrożonych w tych inwestycjach; im wyższa jest stopa procentowa tym większy musi być zwrot z planowanej inwestycji; w przypadku spadku stopy procentowej większa liczba projektów inwestycyjnych będzie spełniała warunek opłacalności, co spowoduje zwiększenie popytu inwestycyjnego;

⁴ Zob.: rozdział 1.3: „Finansowanie zamierzeń inwestycyjnych”.

⁵ Odpowiednia koordynacja przyczynia się nie tylko do bezproblemowego przebiegu procesu, ale również stwarza możliwości do uzyskania efektu synergii.

⁶ Dotyczy to w szczególności obiektów infrastrukturalnych.

- inflacja — zjawisko to powoduje wzrost niepewności co do poziomu przyszłych cen, a więc utrudnia szacowanie wpływów i wydatków, co przyczynia się do wzrostu ryzyka; wysoka inflacja może również indukować zmiany w polityce monetarnej (do tłumienia inflacji stosuje się restrykcyjną politykę pieniężną, czego skutkiem jest wzrost stóp procentowych);
 - polityka podatkowa — polityka fiskalna jest jednym z narzędzi, obok polityki monetarnej, oddziaływania państwa na gospodarkę i popyt inwestycyjny; państwo poprzez regulację wysokości podatków oraz rodzaju i wysokości ulg podatkowych może korygować dochody podmiotów i w rezultacie sterować popytem inwestycyjnym; dodatkowo w przypadku dużych inwestycji infrastrukturalnych państwo może przejąć na siebie obowiązek inwestowania, zapewnić pomoc finansową przy realizacji inwestycji (subwencje), lub stworzyć warunki zachęcające do inwestowania (ulgi i zwolnienia podatkowe);
 - zmiany koniunktury — poziom aktywności gospodarczej we wszystkich krajach świata nie jest wielkością stałą, ale ulega zmianom zarówno dodatnim jak i ujemnym — istnieją więc okresy, gdy mówi się o dobrej koniunkturze i okresy, gdy istniejącą koniunkturę określa się mianem złej; ważnym problemem jest więc ocena częstotliwości i amplitudy wahań koniunkturalnych w danej gospodarce oraz ocena wrażliwości danego projektu inwestycyjnego na zmiany cykliczne; w przypadku dużej wrażliwości projektu na wahania koniunkturalne należy zwrócić szczególną uwagę na atrakcyjność przedsięwzięcia w warunkach ewentualnej recesji;
 - polityka gospodarcza — obok działań państwa w zakresie podatków i polityki stopy procentowej istotnym jest analiza zachowań przedsięwzięcia i jego efektów w przypadku zmian polityki państwa w zakresie cel, kursu walutowego, tendencji integracyjnych, etc.;
 - możliwości pozyskania kapitału — w szczególności dotyczy to rozwoju i stanu sektora bankowego i rynku kapitałowego, które są głównymi obszarami pozyskiwania przez firmy kapitału, służącego do finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych;
3. otoczenie prawne — otoczenie te w wielu przypadkach determinuje w zasadniczy sposób wykonalność projektu inwestycyjnego; regulacje prawne obowiązujące w danym kraju, ich zmienność, a w szczególności ich niedostateczna znajomość może być przyczyną niepowodzenia przedsięwzięcia; zagrożenia dla projektu płynąć mogą z różnych obszarów prawa, a w szczególności prawa podatkowego, prawa antymonopolowego, prawa pracy, prawa bankowego, etc.; otoczenie prawne nabiera szczególnej wagi dla ryzyka projektu odnoszącego się do inwestycji realizowanej poza granicami kraju (w wielu takich przypadkach regulacje prawne w danym kraju mogą odbiegać od regulacji stosowanych w kraju macierzystym);
4. otoczenie polityczne — ten typ otoczenia ma szczególnie duże znaczenie w przedsięwzięciach realizowanych w krajach, gdzie sytuacja polityczna odznacza się małą stabilnością; najważniejsze zjawiska tego typu, które mogą zagrozić powodzeniu inwestycji to strajki, zamieszki, terroryzm, bezprawne pozbawianie majątku (np. nacjonalizacja), utrudnienia prowadzenia działalności podmiotom zagranicznym (np. w zakresie transferu zysku), (Marcinek, 2001, ss. 67–69).

5. otoczenie społeczne — w przypadku niektórych rodzajów przedsięwzięć inwestor może napotkać na brak akceptacji społecznej, co może być barierą do wykorzystania pewnych rozwiązań technologicznych lub wręcz może uniemożliwić realizację inwestycji (np. budowa elektrowni atomowych); niezbędnym więc jest w momencie planowania inwestycji, które mogłyby wzbudzać kontrowersje społeczne, dokonanie badań opinii społecznej i podjęcie działań zmierzających do pozytywnego nastawienia społeczeństwa;
6. otoczenie technologiczne — niewłaściwy dobór technologii może doprowadzić do poważnych rozbieżności między planowaną a rzeczywistą efektywnością danej inwestycji; w szczególności może być to spowodowane:
 - wyborem technologii bardzo nowej, która nie została w wystarczającym stopniu sprawdzona i przetestowana,
 - wyborem technologii wysłużonej, która w bardzo krótkim czasie może okazać się technologią przestarzałą i nie odpowiadającą warunkom rynkowym,
 - wyborem technologii bardzo złożonej, przy istniejących technologiach o mniejszym stopniu złożenia,
 - wyborem technologii znacznie odbiegającej od posiadanej dotychczas,
 - wyborem technologii opartej na trudno dostępnych surowcach,
 - wyborem technologii mało podatnej na udoskonalenia, etc. (Marcinek, 2001, s. 73);
7. otoczenie przyrodnicze — zarówno wpływ otoczenia przyrodniczego na realizowany projekt inwestycyjny, jak i oddziaływanie samej inwestycji na otoczenie przyrodnicze może być potencjalnym zagrożeniem; otoczenie przyrodnicze może stać się potencjalnym zagrożeniem przez takie zjawiska jak powodzie czy trzęsienia ziemi, natomiast realizowana inwestycja stwarzać może zagrożenie poprzez ewentualną emisję szkodliwych substancji, czy np. hałasu; może to spowodować konieczność zastosowania różnych rozwiązań proekologicznych, co w znacznym stopniu zwiększy wartość zaangażowanych środków finansowych;
8. otoczenie wykonawcze — najważniejszym elementem tego źródła zagrożeń jest niewłaściwy wybór wykonawców realizujących daną inwestycję oraz nieprecyzyjne sformułowanie kontraktu, co może w trakcie realizacji inwestycji doprowadzić do znacznego opóźnienia, bądź też spowodować przekroczenie planowanych kosztów.

Badania przeprowadzone przez autora wskazały, iż zarówno małe, średnie, jak i duże przedsiębiorstwa wskazują na podobne źródła zagrożeń dla planowanych/realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Za najistotniejsze należy w szczególności uznać zagrożenia płynące z otoczenia ekonomicznego i konkurencyjnego (tabela 10).

Z punktu widzenia dużych przedsiębiorstw równie ważnym są rozmiary i wartość realizowanego projektu (druga pozycja, $w_i=0,548$) oraz czas trwania inwestycji (trzecia pozycja, $w_i=0,527$).

Tabela 10.

Ranking źródeł zagrożeń realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych na podstawie oceny prawdopodobieństwa sumy zdarzeń $A_1 \cup A_2$

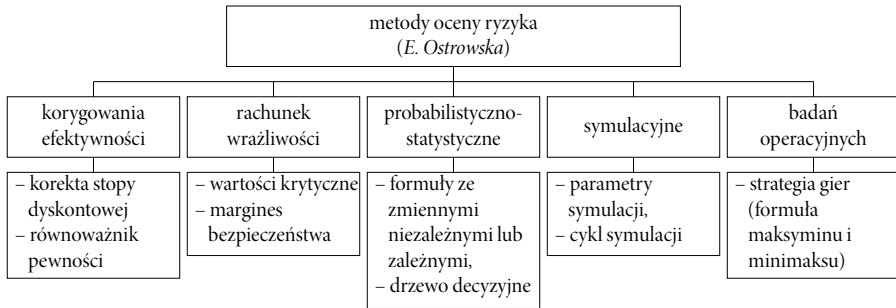
| Pozycja w rankingu | Duże przedsiębiorstwa | | Średnie przedsiębiorstwa | | Małe przedsiębiorstwa | |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | Źródło zagrożenia | $P(A_1 \cup A_2)$ | Źródło zagrożenia | $P(A_1 \cup A_2)$ | Źródło zagrożenia | $P(A_1 \cup A_2)$ |
| 1 | otoczenie konkurencyjne | 0,591 | otoczenie ekonomiczne | 0,584 | otoczenie konkurencyjne | 0,535 |
| 2 | rozmiary i wartość projektu | 0,548 | otoczenie konkurencyjne | 0,579 | otoczenie ekonomiczne | 0,488 |
| 3 | czas trwania inwestycji | 0,527 | rozmiary i wartość projektu | 0,489 | czas trwania inwestycji | 0,452 |
| 4 | otoczenie ekonomiczne | 0,484 | czas trwania inwestycji | 0,484 | rozmiary i wartość projektu | 0,406 |
| 5 | osiągalność zasobów | 0,355 | niekompetencja zarządzających | 0,337 | niekompetencja zarządzających | 0,323 |
| 6 | niekompetencja zarządzających | 0,344 | otoczenie technologiczne | 0,321 | pośpiech w planowaniu i wdrażaniu | 0,290 |
| 7 | otoczenie technologiczne | 0,323 | osiągalność zasobów | 0,263 | osiągalność zasobów | 0,253 |
| 8 | pośpiech w planowaniu i wdrażaniu | 0,312 | pośpiech w planowaniu i wdrażaniu | 0,242 | otoczenie społeczne | 0,221 |
| 9 | unikatowość projektu | 0,215 | otoczenie społeczne | 0,211 | otoczenie technologiczne | 0,203 |
| 10 | otoczenie polityczne | 0,183 | otoczenie polityczne | 0,179 | otoczenie wykonawcze | 0,171 |
| 11 | otoczenie wykonawcze | 0,161 | unikatowość projektu | 0,158 | otoczenie polityczne | 0,161 |
| 12 | otoczenie przyrodnicze | 0,129 | otoczenie wykonawcze | 0,156 | unikatowość projektu | 0,138 |
| 13 | otoczenie społeczne | 0,118 | otoczenie przyrodnicze | 0,057 | otoczenie przyrodnicze | 0,069 |

Źródło: opracowanie własne.

Istnienie wielorakich źródeł zagrożeń dla realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i związana z tym niepewność i ryzyko, implikują naturalną konieczność jego oceny. Rozwój analityki ekonomicznej skutkowało powstaniem szeregu metod, które w większym lub mniejszym stopniu mogą być w tym pomocne. E. Ostrowska (2002, s. 96) wskazuje na pięć zasadniczych grup metod oceny ryzyka wykorzystywanych przy ocenie projektów inwestycyjnych (rysunek 46).

Rysunek 46.

Metody oceny ryzyka projektów inwestycyjnych wg E. Ostrowskiej

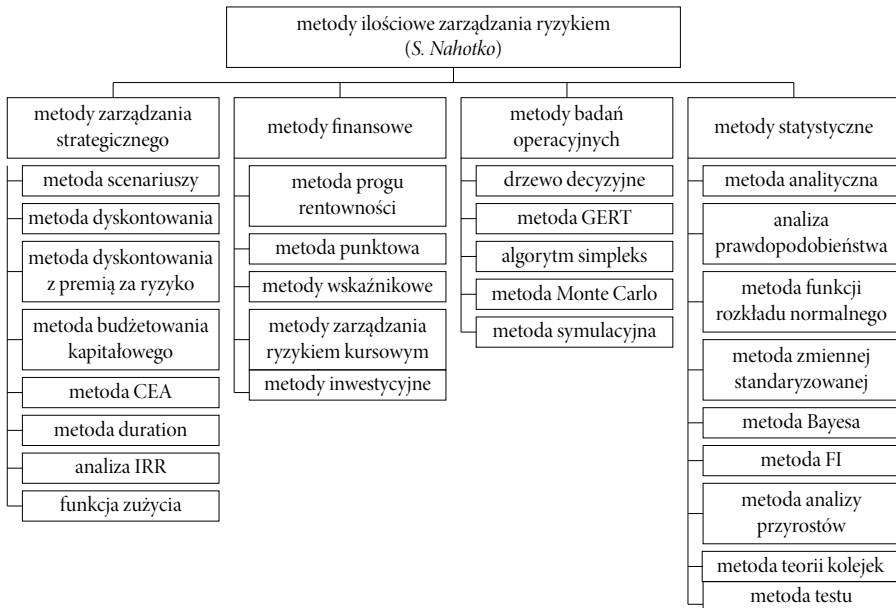


Źródło: Ostrowska (2002, s. 96).

Metody te jednak różnią się znacznie między sobą zarówno pod względem konstrukcji, stopnia złożoności, jak i przydatności praktycznego wykorzystania w ocenie efektywności planowanych zamierzeń inwestycyjnych. Występują tu obok siebie metody, które faktycznie pozwalają na oszacowanie rozmiarów występującego ryzyka z metodami, które jedynie de facto informują jedynie o jego istnieniu, natomiast w żaden sposób nie mierzą jego wielkości.

Rysunek 47.

Klasyfikacja metod ilościowych zarządzania ryzykiem wg S. Nahotko



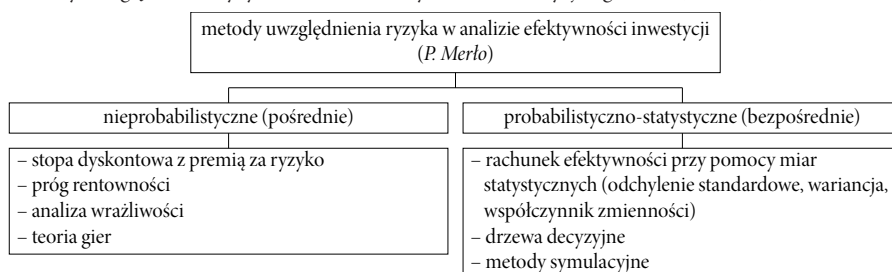
Źródło: Nahotko (1997, s. 160).

Podobne podejście można znaleźć np. w pracach S. Nahotko. Autor ten wyodrębnia cztery zasadnicze grupy, tj. metody zarządzania strategicznego, finansowe, badań operacyjnych i metody statystyczne (rysunek 47). Tu również zauważalny jest brak możliwości oceny praktycznej przydatności wyodrębnionych metod, ze względu na możliwości oceny/szacowania ponoszonego ryzyka.

Alternatywą może być wyodrębnienie jedynie dwóch grup, tj. z jednej strony metod, które pozwalają na ocenę ryzyka metodami probabilistyczno-statystycznymi, a z drugiej strony grupy metod nie pozwalającymi na powyższe (rysunek 48).

Rysunek 48.

Metody uwzględnienia ryzyka w analizie efektywności inwestycji wg autora (P. Merlo)



Źródło: opracowanie własne.

Klasyfikacja ta ma dwie zasadnicze zalety — z jednej strony jest bardzo prosta, a co za tym idzie przejrzysta, z drugiej zaś wyraźnie rozgranicza te metody, za pomocą których szacuje się wielkość ponoszonego ryzyka (metody bezpośrednie), od metod pośrednich, które na to nie pozwalają (por. Rogowski, 2018, s. 448, Kozłowski, 2008, s. 61). Bez względu na wykorzystane miary i techniki w ocenie ryzyka należy pamiętać, iż jego identyfikacja powinna być dokonywana w sposób ciągły (tj. we wszystkich fazach projektu) i winna być przeprowadzana na różnych płaszczyznach (Rogowski, Michalczewski, 2005, s. 19).

3.2. Nieprobabilistyczne metody uwzględnienia ryzyka w projektach inwestycyjnych

Metody zakwalifikowane przez autora do grupy metod nieprobabilistycznych (pośrednich) w swojej konstrukcji nie wykorzystują ani rachunku prawdopodobieństwa, ani jakichkolwiek miar statystycznych, które mogłyby być źródłem informacji o wielkości ponoszonego ryzyka. W związku z tym mogą jedynie informować o istnieniu takiego ryzyka oraz pomóc w minimalizowaniu ewentualnych jego negatywnych skutków. Są zatem prostym narzędziem w procesie zarządzania ryzykiem projektów inwestycyjnych, które w sposób pośredni jedynie informuje o jego istnieniu.

Do najważniejszych i najczęściej wykorzystywanych nieprobabilistycznych metod, można zaliczyć trzy metody:

- stopę dyskontową z premią za ryzyko,
- próg rentowności,
- analizę wrażliwości.

W rachunku efektywności inwestycji występuje szereg parametrów, które są w większym lub mniejszym stopniu niepewne. Ich ewentualne odchylenia w różnym stopniu oddziałują na uzyskany wynik wskaźników efektywności badanego przedsięwzięcia. Szczególnie ważnym parametrem, mogącym w znacznej mierze wpływać na wartość wyznaczonych wskaźników opłacalności jest stopa dyskontowa, która oddziałuje bezpośrednio na bieżącą wartość przepływów pieniężnych. Istotą stopy dyskontowej jest to, iż w rachunku efektywności jest ona odpowiednikiem granicznej stopy zysku, poniżej której nie opłaca się inwestować w dany projekt inwestycyjny. Jej poziom jest wynikiem decyzji inwestora, a konsekwencją różny sposób jej wyznaczania przez różnych decydentów. W literaturze przedmiotu, wykorzystywaną w rachunku stopę dyskontową, dzieli się na dwie lub trzy zasadnicze części składowe:

- stopę wolną od ryzyka,
- premię za ryzyko (Dziworska, 1993, s. 10–11),

lub:

- stopę wolną od ryzyka,
- premię za inflację,
- premię za ryzyko (Towarnicka, 1996, s. 86).

Szczególnie drugie z tych podejść jest szeroko wykorzystywane i powielane przez wielu autorów. Podział taki rodzi jednak pewne wątpliwości. Po pierwsze trudno sobie wyobrazić, że w gospodarce rynkowej istnieje jakakolwiek stopa, która jest wolna od ryzyka. Po drugie, jeżeli dokonujemy podziału na stopę, która nie zawiera ryzyka, a następnie dodajemy do niej część, która to ryzyko zawiera, to rodzi się pytanie — czym w takim razie jest premia za inflację? Czyż występowanie w gospodarce zjawiska zmienności cen w czasie i w konsekwencji zjawiska inflacji, bądź deflacji, nie jest jedną z przyczyn tegoż ryzyka? Dlatego pierwszy z tych podziałów wydaje się trafniejszy. Jednakże trafniejszy tylko na pozór, gdyż autorka definiuje stopę procentową wolną od ryzyka jako sumę rzeczywistej stopy procentowej i stopy przewidywanej inflacji, co zgodnie z postawionym wcześniej pytaniem nasuwa spore wątpliwości. Wieloznacznym również może się wydawać pojęcie rzeczywistej stopy procentowej.

Alternatywą dla wyżej wymienionych podejść teoretycznych mogłaby być inna koncepcja (proponowana przez autora), polegająca na wyodrębnieniu wartości:

- stopy podstawowej (bazowej),
- premii za przewidywane zmiany w makrootoczeniu — premia ta uwzględniałaby prognozowane zmiany w poziomie cen (inflacja bądź deflacja), tendencje koniunktury, przewidywane zmiany kursów walut, etc,
- dodatkową premię za ryzyko — będącą marginesem bezpieczeństwa dla podejmowanej inwestycji — premia ta, podobnie jak to jest określane w literaturze, byłaby subiektywną

rekompensatą inwestora za podejmowane ryzyko wynikające ze specyficznych cech danej inwestycji (np. jej unikatowość, etc).

Zmiana warunków makroekonomicznych w danej gospodarce pociąga za sobą konieczność modyfikacji bazowej stopy dyskontowej. Przy założeniu braku zmian w makrootoczeniu, wartość oprocentowanego kapitału po upływie okresu t wyniosłaby:

$$K_t = K_0 + K_0 r = K_0 (1 + r), \quad (82)$$

gdzie:

K_0 — początkowa wartość kapitału,

K_t — wartość kapitału po okresie t ,

r — stopa procentowa.

W przypadku wystąpienia zmian w gospodarce, np. w przypadku inflacji, aby zachować realnie wartość kapitału na założonym poziomie $K_0 + K_0 r$, konieczne jest uwzględnienie zmian realnej wartości pieniądza:

$$K_t = K_0 + K_0 r + r_{inf} (K_0 + K_0 r), \quad (83)$$

$$K_t = K_0 + K_0 r + K_0 r_{inf} + K_0 r r_{inf}, \quad (84)$$

$$K_t = K_0 + K_0 (r + r_{inf} + r r_{inf}), \quad (85)$$

gdzie:

r_{inf} — stopa inflacji

Tak więc nominalna stopa procentowa przy uwzględnieniu zmian poziomu cen w gospodarce powinna wynosić:

$$r_n = r + r_{inf} + r r_{inf}. \quad (86)$$

Uwzględniając również inne procesy w gospodarce, tzn. np. zmiany koniunktury, zmiany kursu walut, etc., możemy równanie te uogólnić zapisując:

$$r_n = r + r_m + r r_m, \quad (87)$$

gdzie:

r_m — premia za przewidywane zmiany w makrootoczeniu.

Aby uwzględnić zmiany w makrootoczeniu oraz zmiany wielkości stopy dyskontowej w rachunku efektywności, należy więc:

- wyrazić poszczególne składniki przepływów pieniężnych w cenach bieżących (a więc uwzględniając te zmiany),
- zdyskontować przepływy pieniężne netto (NCF) przy użyciu nominalnej stopy dyskontowej (87).

W przypadku uwzględnienia również dodatkowej premii za ryzyko (r_a) wartość kapitału po okresie t będzie równa:

$$K_t = K_0 + K_0 r + r_m (K_0 + K_0 r) + r_a [K_0 + K_0 r + r_m (K_0 + K_0 r)], \quad (88)$$

$$K_t = K_0 + K_0 r + K_0 r_m + K_0 r r_m + K_0 r_a + K_0 r r_a + K_0 r_m r_a + K_0 r r_m r_a, \quad (89)$$

$$K_t = K_0 + K_0 (r + r_m + r_a + r r_m + r r_a + r_m r_a + r r_m r_a). \quad (90)$$

Tak więc nominalną stopę procentową, która uwzględni zarówno zmiany w gospodarce, jak również dodatkową premię za ryzyko możemy określić wzorem:

$$r_n = r + r_m + r_a + r r_m + r r_a + r_m r_a + r r_m r_a, \quad (91)$$

$$r_n = r + r r_m + r r_a + r r_m r_a + r_m + r_a + r_m r_a, \quad (92)$$

$$r_n = r(1 + r_m + r_a + r_m r_a) + r_m + r_a + r_m r_a, \quad (93)$$

$$r_n = r(1 + r_m + r_a + r_m r_a) + (r_m + r_a + r_m r_a + 1) - 1, \quad (94)$$

$$r_n = (r_m + r_a + r_m r_a + 1)(r + 1) - 1, \quad (95)$$

$$r_n = (r_m r_a + r_m + r_a + 1)(r + 1) - 1, \quad (96)$$

$$r_n = [r_m (r_a + 1) + r_a + 1](r + 1) - 1, \quad (97)$$

$$r_n = (r_a + 1)(r_m + 1)(r + 1) - 1, \quad (98)$$

$$r_n = (r + 1)(r_m + 1)(r_a + 1) - 1. \quad (99)$$

Ujęcie w stopie dyskontowej w/w parametrów powoduje zwiększenie jej wartości, co oczywiście stawia badanemu projektowi wyższe wymagania. Ponieważ poszczególne składniki stopy dyskontowej są wynikiem szacunków i subiektywnych odczuć decydenta stwarza to zagrożenie zawyżenia poziomu stopy dyskontowej, co w rezultacie może doprowadzić do odrzucenia projektu, który mógłby być opłacalny. Jednakże jej zawyżenie z pewnością przynieść może mniejsze szkody niż jej niedoszacowanie, czego skutkiem mogłoby być przyjęcie do realizacji inwestycji, która przynosiłaby straty.

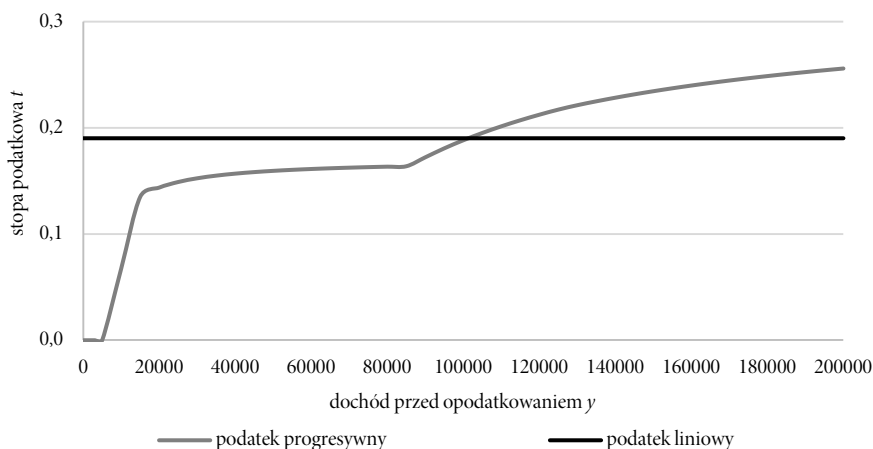
W literaturze przedmiotu znaleźć można twierdzenia, iż inflacja w podobnym stopniu wpływa na wszystkie składowe przepływy pieniężnych, zarówno koszty jak i przychody, dlatego też korekta inflacyjna może dotyczyć ostatecznie wyliczonej nadwyżki, a nie poszczególnych ich elementów (Sojak, 1994, s. 548). Prowadzi to do konkluzji, iż uwzględnienie procesów inflacyjnych w rachunku efektywności inwestycji nie wpłynie formalnie na zmianę wskaźników oceny. Jednak podejście takie nasuwa pewne wątpliwości. Po pierwsze, aby było ono słuszne musielibyśmy założyć, iż wraz z inflacją rosną wysokości rocznego kosztu amortyzacji. Pozwoliłoby to na odtworzenie wartości środka trwałego po cenie z końca okresu eksploatacji (Gajda, 1996, s. 41). Po drugie, jeżeli przyjmiemy takie dyskusyjne założenie, byłoby ono słuszne wyłącznie w przypadku firm odprowadzających podatki w stałej wysokości od swych przychodów (podatnicy rozliczający się wg skali liniowej oraz podatnicy. W przypadku skali progresywnej stopa procentowa podatku jest zmienna (rysunek 49). Im wyższy jest poziom inflacji, tym większą część swojego dochodu podatnik rozliczający się wg skali progresywnej odprowadza do budżetu. Skutkiem tego jest niższy poziom wskaźników opartych na technice dyskonta, np. NPV. Progresywna skala podatkowa sprawia, iż wpływ inflacji na poszczególne składniki cash flow jest różny od wpływu na całość przepływów pieniężnych. Różnice te są tym większe im wyższy poziom inflacji. W zupełnie innym tempie mogą się zmieniać ceny przychodów i kosztów, a nawet ich poszczególne składowe. Należy więc dokonywać szacunku przyszłego kształtowania się cen, gdyż ma to istotne znaczenie przy podjęciu decyzji o realizacji badanego projektu inwestycyjnego. W przypadku dużych firm, gdzie bardzo trudnym jest zbieranie informacji na temat wszystkich składowych kosztów (zmian cen czynników wytwórczych i budowania złożonych modeli optymalizacyjnych) właściwym wydaje się wstępny dobór najważniejszych składników kosztów, które w największym stopniu mogą rzutować na kształtowanie wskaźników efektywności.

Alternatywą dla stopy dyskontowej z premią za ryzyko jest metoda ekwiwalentu pewności (metoda równoważnika pewności, metoda pewnego ekwiwalentu). Polega ona na modyfikacji szacowanych strumieni przepływów pieniężnych NCF, na wielkości, które będą osiągane „z pewnością” (Zachorowska, 2006, s. 82, Zarzecki, 1997, s. 65). Idea tej metody wywodzi się z teorii użyteczności, wg której równoważnik pewności stanowi wartość otrzymaną na pewno (a więc bez ryzyka), której użyteczność jest taka sama jak wyższej, ale niepewnej wartości (Zachorowska, 2006, s. 83). Współczynnik ekwiwalentu pewności przyjmuje wartości z przedziału od 0 do 1. Na ogół przyjmuje się wartość tego współczynnika dla pierwszego okresu równy jeden, natomiast dla następnych są to wartości coraz mniejsze, ze względu na mniejszą pewność co do uzyskania zakładanych wyników. Wykorzystując tą metodę strumień NCF należy zdyskontować przy użyciu stopy wolnej od ry-

zyka, a więc przy uwzględnieniu zmodyfikowanej terminologii — przy użyciu bazowej stopy dyskontowej. Zasadniczą trudnością tej metody jest jednak ustalenie ekwiwalentu pewności, który miałby sprowadzić większe wartości NCF na mniejsze, osiągnane „z pewnością”,⁷ co jest z pewnością wadą tej metody. Dodatkowo należy pamiętać, iż ich wartość jest przyjmowana subiektywnie przez decydenta.

Rysunek 49.

Obciążenie podatkowe w zależności od wielkości dochodu nominalnego brutto (2020 r.) dla skali progresywnej i liniowej



Źródło: opracowanie własne.

Do pośredniej analizy wpływu ryzyka na projekt inwestycyjny może być wykorzystywana również metoda progu rentowności (BEP — break even point). W metodzie tej dokonuje się oceny wpływu oddziaływania zmiennych kształtujących poziom kosztów (TC — total costs) i przychodów całkowitych (TR — total returns) na poziom ich równowagi TR ($TR=TC$). W analizie progu rentowności przyjmuje się najczęściej szereg założeń upraszczających, tj.:

- wartość produkcji w badanym okresie jest równa wartości sprzedaży,
- koszty produkcji są funkcją wielkości produkcji (Q — quantity),
- stałe koszty produkcji (TFC — total fixed costs) są jednakowe dla każdej wielkości produkcji (Q),
- przeciętne koszty zmienne (AFC — average fixed costs) są stałe, czego skutkiem są proporcjonalne zmiany całkowitych kosztów zmiennych (TVC — total variable costs) w stosunku do wielkości produkcji (Q),
- jednostkowe ceny sprzedaży (P — price) poszczególnych wyrobów nie ulegają zmianie z upływem czasu i nie zmieniają się również wraz ze zmianą skali produkcji w całym ba-

⁷ Współczynnik ekwiwalentu pewności przyjmuje wartości z przedziału od 0 do 1.

danym okresie — wartość produkcji jest więc funkcją liniową jednostkowej ceny sprzedaży (P) i ilości sprzedanych wyrobów (Q),

- poziom przeciętnych kosztów zmiennych (AVC — average variable costs) i całkowitych kosztów stałych (TFC) pozostaje niezmienny w całym badanym okresie (Sierpińska, Jachna 2020, s. 257).

Przy założeniu produkcji przez przedsiębiorstwo tylko jednego wyrobu przychód całkowity równy jest:

$$TR = PQ, \quad (100)$$

natomiast poziom kosztów całkowitych:

$$TC = TFC + TVC. \quad (101)$$

Ponieważ przeciętne koszty zmienne (AVC) równe są:

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \rightarrow TVC = AVC \cdot Q. \quad (102)$$

Poziom kosztów całkowitych równy jest więc:

$$TC = TFC + AVC \cdot Q. \quad (103)$$

Próg rentowności ma miejsce, gdy $TR=TC$, więc:

$$PQ = TFC + AVC \cdot Q. \quad (104)$$

A zatem wielkość produkcji niezbędna do osiągnięcia progu rentowności równa jest:

$$PQ - AVC \cdot Q = TFC, \quad (105)$$

$$Q(P - AVC) = TFC, \quad (106)$$

$$BEP = Q = \frac{TFC}{P - AVC}. \quad (107)$$

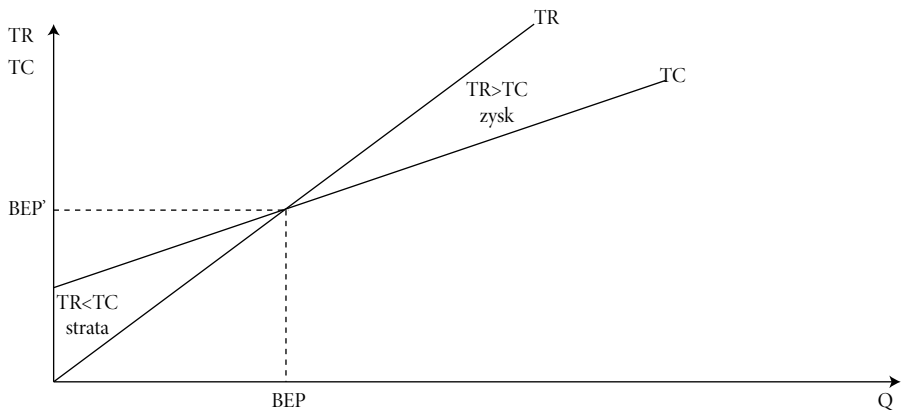
Próg rentowności w tym ujęciu (zgodny z formułą (107)) określany jest mianem ilościowego progu rentowności. W ujęciu wartościowym próg ten określany jest jako:

$$BEP' = \frac{TFC}{P - AVC} P. \quad (108)$$

Przy przyjętych wcześniej założeniach dotyczących analizy progu rentowności, zarówno funkcja kosztów całkowitych, jak i przychodów są funkcjami liniowymi (rysunek 50). Jednakże w najczęściej spotykanych sytuacjach rynkowych, firma chcąc zwiększać wielkość sprzedaży jest zmuszana obniżyć cenę, czego skutkiem są nieproporcjonalne przyrosty przychodów całkowitych (rysunek 51). Efektem tego jest sytuacja, gdy poziom kosztów całkowitych i przychodów w przedsiębiorstwie zrównuje się po raz kolejny (BEP_1). Powyżej tego poziomu wzrost produkcji powoduje powstanie nadwyżki kosztów nad przychodami, co jest równoznaczne ze stratą w firmie.

Rysunek 50.

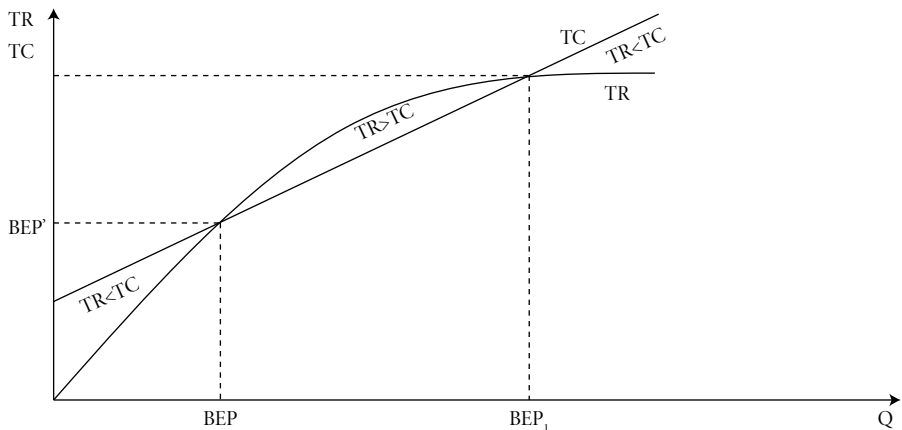
Prog rentowności (liniowe funkcje kosztów i przychodów)



Źródło: Sierpińska, Jachna (2020, s. 259).

Rysunek 51.

Progi rentowności przy nieproporcjonalnych przyrostach TR

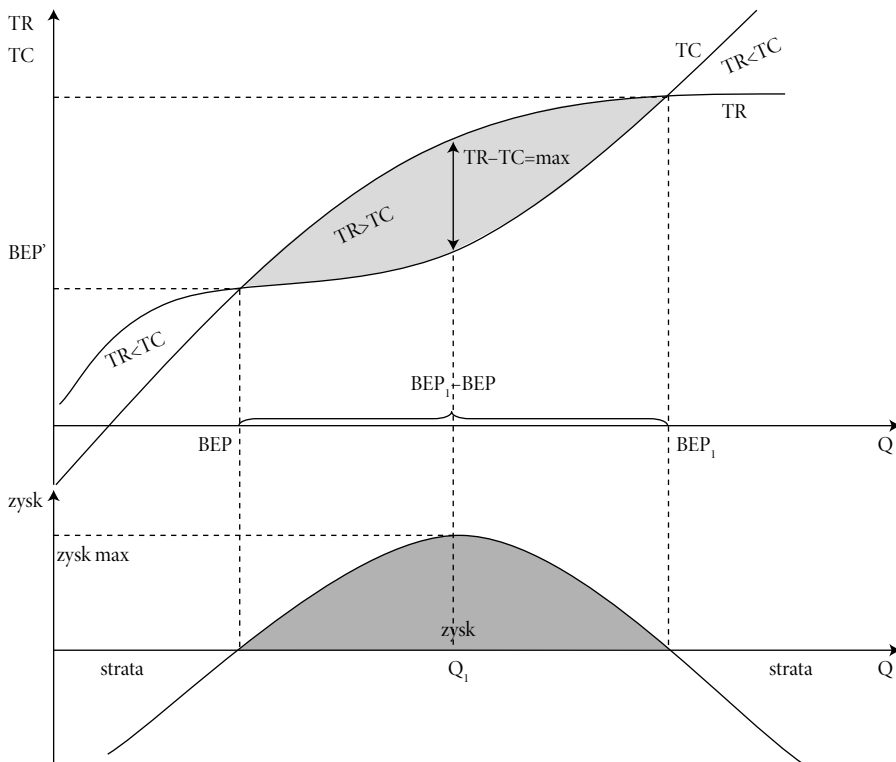


Źródło: opracowanie własne

W rzeczywistości również koszty całkowite nie rosną liniowo w przedsiębiorstwie. Ponieważ koszty całkowite (TC) są sumą kosztów całkowitych zmiennych (TVC) i kosztów całkowitych stałych (TFC), o kształcie krzywej kosztów całkowitych decyduje kształt krzywej kosztów całkowitych zmiennych (rysunek 52).

Rysunek 52.

Progi rentowności przy nieproporcjonalnych przyrostach TR i TC



Źródło: opracowanie własne

Koszty zmienne (np. surowce, energia) rosną oczywiście wraz z wielkością produkcji, nie rosną jednak liniowo. Kształt tej krzywej wynika z przyjętej funkcji produkcji, której graficznym wyrazem jest krzywa produktu całkowitego. Ponieważ w procesie produkcyjnym stosunkowo łatwo zwiększyć nakłady surowców, pracy, paliwa, (ta grupa czynników określana jest mianem zmiennych) a stosunkowo trudno powiększyć powierzchnię terenu zajmowanego przez przedsiębiorstwo, jego hal, etc. (tzw. czynniki stałe), powoduje to spadek produktywności kolejnych jednostek czynnika zmiennego, wraz ze wzrostem produkcji. Zależność ta znana jest jako prawo malejących przychodów. W związku z tym początkowo koszty zmienne rosną mniej niż proporcjonalnie, następnie jednak, zgodnie z prawem malejących przychodów, każde kolejne powiększanie rozmiarów produkcji wymaga coraz większych nakładów, co powoduje, że koszty zmienne rosną coraz szybciej, a co za tym idzie

również koszty całkowite. Takie ujęcie pozwala zarówno na wyznaczenie górnego jak i dolnego progu rentowności (BEP i BEP_1), a co za tym idzie zakresu produkcji przynoszącego przedsiębiorstwu zysk ($BEP_1 - BEP$), jak również wielkości produkcji gwarantującej maksymalizację zysku (Q_1).

Dzięki znajomości progów rentowności przedsiębiorstwo może dokonywać analizy rentowności, w przypadku zmian poszczególnych składników na nią wpływających (np. popytu). Znajomość dolnego progu rentowności umożliwia wyznaczenie tzw. wskaźnika bezpieczeństwa (safety margin — sm), który pozwala na określenie wrażliwości przedsiębiorstwa na spadek popytu na jego dobra (109):

$$sm_D = \frac{Q_e - BEP}{Q_e}, \quad (109)$$

gdzie:

Q_e — prognozowany poziom sprzedaży.

Im większa wartość wskaźnika, tym większy firma posiada margines bezpieczeństwa w przypadku spadku popytu. Podobnie można wyznaczyć wskaźnik bezpieczeństwa w odniesieniu do ceny:

$$sm_p = \frac{P_e - BEP'}{P_e}, \quad (110)$$

gdzie:

P_e — prognozowana cena sprzedaży.

Wykorzystanie progu rentowności w praktyce gospodarczej w wielu przypadkach może być ograniczone, ze względu na wykorzystywane w firmach sposoby kalkulacji kosztów produkcji. Jeżeli firma nie wykorzystuje podziału na koszty stałe i zmienne, ich zaliczenie do tych grup kosztów może sprawiać spore trudności. Poza tym zdecydowana większość przedsiębiorstw produkuje więcej niż jeden produkt, co powoduje, iż próg rentowności nie jest punktem, a zbiorem punktów. Innymi słowy próg rentowności może być osiągnięty przy różnej strukturze asortymentowej.

Wpływ zmiennych zewnętrznych na projekt inwestycyjny może być przedmiotem analizy nie tylko w kontekście zmian progu rentowności, ale również wartości wskaźników efektywności inwestycji. W takim przypadku mówi się o analizie wrażliwości. W tego typu analizie można rozpatrywać zmienność szczegółowych danych wejściowych, takich jak np.: ceny materiałów, stawki płac, cena sprzedaży, ilość sprzedaży, na poziom kalkulowanych wskaźników efektywności bądź zagregowanych zmiennych wejściowych, takich jak wartość przychodów i kosztów. Stopień rozbudowania i szczegółowości analizy wrażliwości zależy przede wszystkim od potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa dokonującego takiej analizy. Analiza wrażliwości może prowadzić się do badania wpływu:

- tylko jednego parametru na wartość wskaźników efektywności,
- wielu parametrów, jednak w sposób wyizolowany od innych parametrów,
- wielu parametrów jednocześnie.

Procedurę analizy wrażliwości można podzielić na trzy zasadnicze etapy:

- wyboru niepewnych zmiennych rachunku, które będą pełniły rolę zmiennych niezależnych,
- określenia przedziału wahań zmiennych niezależnych,
- określenia dopuszczalnego przedziału wahań zmiennych zależnych.

W przypadku analizy wpływu tylko jednej zmiennej na wskaźniki efektywności bądź wielu zmiennych ale w sposób wyizolowany od innych, otrzymujemy zespół relacji między zmienną niezależną i zależną (tabela 11, rysunek 53).

Tabela 11.

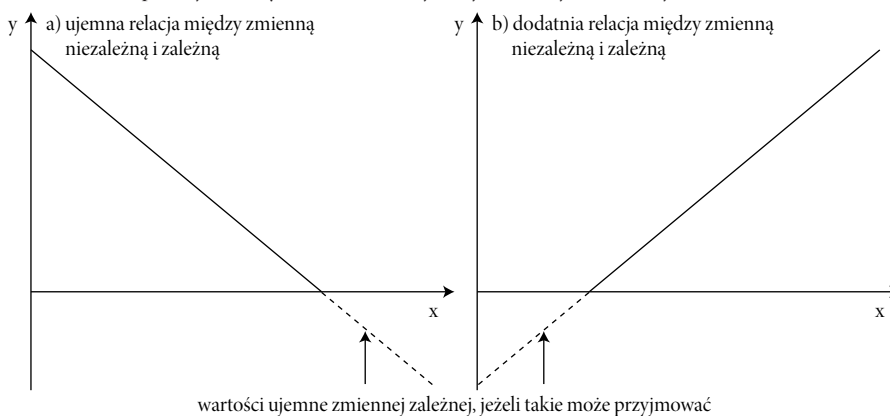
Analiza wrażliwości dla jednej zmiennej

| Zmienna niezależna (niepewny parametr rachunku) | Zmienna zależna (wskaźnik efektywności) |
|---|---|
| X_1 | Y_1 |
| X_2 | Y_2 |
| · | · |
| · | · |
| X_n | Y_m |

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 53.

Graficzna interpretacja analizy wrażliwości dla jednej zmiennej niezależnej



Źródło: opracowanie własne

Wpływ zmiennej niezależnej na zmienną zależną możemy również określić w postaci procentowego odchylenia od wartości estymowanej, przyjętej w rachunku za najbardziej prawdopodobną (tabela 12, rysunek 54).

Tabela 12.

Analiza wrażliwości w postaci odchyień od wartości najbardziej prawdopodobnej dla jednej zmiennej

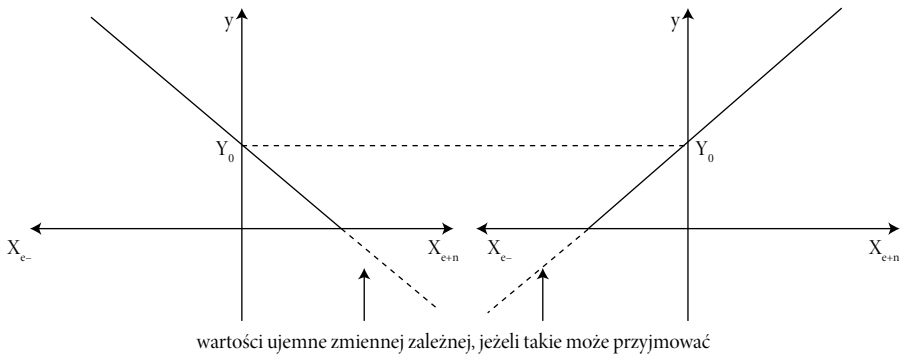
| Zmienna niezależna | Zmienna zależna |
|--------------------|-----------------|
| $X_{e-n\%}$ | Y_{bn} |
| . | . |
| . | . |
| $X_{e-2\%}$ | Y_{b2} |
| $X_{e-1\%}$ | Y_{b1} |
| X_e | Y_0 |
| $X_{e+1\%}$ | Y_{a1} |
| $X_{e+2\%}$ | Y_{a2} |
| . | . |
| . | . |
| $X_{e+n\%}$ | Y_{an} |

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 54.

Graficzna interpretacja analizy wrażliwości w postaci odchyień od wartości najbardziej prawdopodobnej dla jednej zmiennej niezależnej

a) ujemna relacja między zmienną niezależną i zależną b) dodatnia relacja między zmienną niezależną i zależną



Źródło: opracowanie własne

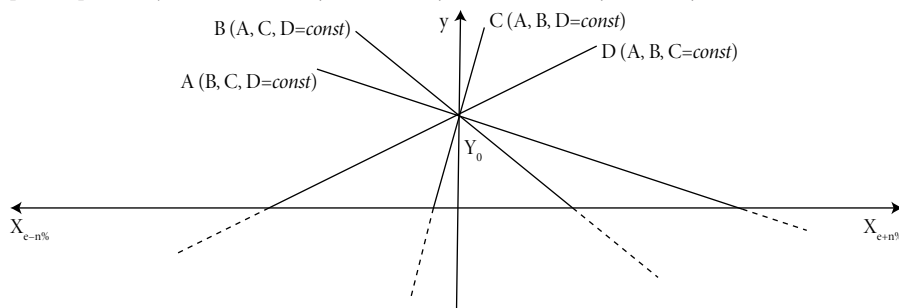
Nachylenie linii wskazuje, jak wrażliwa jest zmienna zależna na zmiany zmiennej niezależnej — im linia jest bardziej stroma, tym zmienna zależna jest bardziej wrażliwa na zmianę parametrów wejściowych.

W przypadku analizy wpływu większej ilości zmiennych niezależnych na zmienną zależną, jednak w sposób wyizolowany (tzn. przy założeniu, że pozostałe w trakcie analizy

jednej zmiennej pozostają constans) jesteśmy w stanie wskazać parametry, których zmiany w największym stopniu mogą wpływać na wskaźniki efektywności (rysunek 55).

Rysunek 55.

Graficzna interpretacja analizy wrażliwości w postaci odchyżeń od wartości najbardziej prawdopodobnej dla kilku zmiennych niezależnych — A,B,C,D (wyzolowanych)



Źródło: opracowanie własne

Algebraicznie wrażliwość wskaźników efektywności na zmiany parametrów przyjętych jako niepewne można określić przy pomocy wskaźników elastyczności, które pokazują wpływ zmiany jednej zmiennej na zmiany innej zmiennej. Dla zmian dyskretnych elastyczność tą będziemy mogli określić wzorem (111):

$$E = \frac{\% \Delta Y}{\% \Delta X} = \frac{\frac{\Delta Y}{Y_0}}{\frac{\Delta X}{X_0}} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \frac{X_0}{Y_0} \quad (111)$$

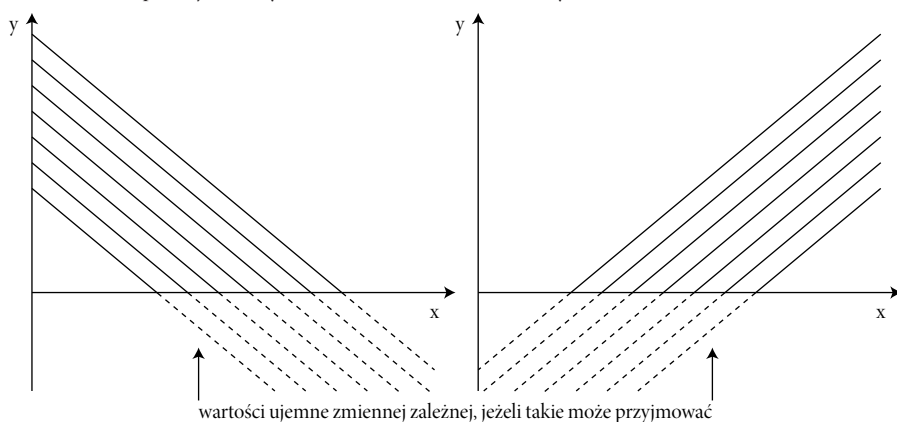
W przypadku zmian ciągłych formuła (111) przyjmie postać (112):

$$E = \frac{dY}{dX} \frac{X_0}{Y_0} \quad (112)$$

Założenie niezmienności innych parametrów rachunku niż tego który został przyjęty jako zmienna niezależna jest bardzo dużym uproszczeniem. W rzeczywistości wszystkie zmienne ulegają jednoczesnym zmianom i są ze sobą w większym lub mniejszym stopniu powiązane. Powoduje to potrzebę stosowania analizy przy wykorzystaniu wielu zmiennych, co wiąże się ze znaczną komplikacją rachunku. Najprostszym wariantem analizy wpływu wielu zmiennych na wskaźniki efektywności inwestycji jest analiza dwuwymiarowa (rysunek 56, tabela 13).

Rysunek 56.

Graficzna interpretacja analizy wrażliwości dla dwóch zmiennych



Źródło: opracowanie własne

Tabela 13.

Analiza wrażliwości dla dwóch zmiennych

| | Z_1 | Z_2 | Z_3 | ... | Z_m |
|-------|----------|----------|----------|-----|----------|
| X_1 | Y_{11} | Y_{12} | Y_{13} | ... | Y_{1m} |
| X_2 | Y_{21} | Y_{22} | Y_{23} | ... | Y_{2m} |
| X_3 | Y_{31} | Y_{32} | Y_{33} | ... | Y_{3m} |
| . | . | . | . | ... | . |
| . | . | . | . | ... | . |
| . | . | . | . | ... | . |
| X_n | Y_{n1} | Y_{n2} | Y_{n3} | ... | Y_{nm} |

Źródło: opracowanie własne na podst.: Jovanovic (1999, s. 220).

Za pomocą analizy wrażliwości możliwe jest jedynie wskazanie parametrów, które w największym stopniu wpływają na zmianę wskaźników efektywności. Największą wadą tej metody jest nieuwzględnienie prawdopodobieństw wystąpienia poszczególnych zdarzeń, a co za tym idzie brak możliwości określenia wielkości ponoszonego ryzyka. Alternatywą dla tej metody jest metoda scenariuszy, która jest rozwinięciem analizy wrażliwości. W metodzie tej uwzględnia się zarówno wrażliwość wskaźników efektywności na zmiany podstawowych wielkości determinujących opłacalność inwestycji, jak i prawdopodobny zakres zmiennych. Analiza ta dąży do określenia najgorszego i najlepszego scenariusza wydarzeń w stosunku do scenariusza przyjętego jako bazowy, a zatem najbardziej według analityka prawdopodobnego.

Przedsięwzięcie inwestycyjne w dużej mierze przypomina grę. W obydwu przypadkach celem jest zwycięstwo — w przypadku przedsięwzięcia inwestycyjnego uzyskanie zaplanowanego efektu. Nieuzyskanie tego efektu jest równoznaczne z porażką. Stąd do analizy ryzyka przedsięwzięcia można wykorzystać teorię gier (zasada minimaksu lub maksyminu). Według zasady minimaksu (zasada rozczarowania L.Savage'a) wybiera się wariant, przy którego realizacji maksymalne możliwe rozczarowanie jest najmniejsze, a więc różnica między wynikiem maksymalnie możliwym do uzyskania, a wynikami możliwymi do uzyskania przez każdy z pozostałych wariantów jest najmniejsza (por. Woźniak-Sobczak 2001, s. 120). Korzystając z tego kryterium należy więc wykonać następujące czynności:

- wyznaczyć wskaźniki efektywności dla wszystkich wariantów inwestycji w różnych scenariuszach rynkowych (tabela 14),
- wyselekcjonować najlepsze warianty (z punktu widzenia wskaźników efektywności) w każdym scenariuszu,
- dla każdego scenariusza obliczyć różnice wartości wskaźników efektywności między wyselekcjonowanym najlepszym wariantem, a każdym pozostałym,
- wyselekcjonować w każdym scenariuszu rynkowym warianty o największej różnicy,
- wybrać ze wszystkich wyselekcjonowanych wariantów (cechujących się największą różnicą) we wszystkich scenariuszach wariant o najmniejszej różnicy.

Tabela 14.

Teoria gier — maczyca wskaźników efektywności

| | Wariant 1 | Wariant 2 | ... | Wariant M |
|--------------|-----------|-----------|-----|-----------|
| Scenariusz 1 | X_{11} | X_{12} | ... | X_{1M} |
| Scenariusz 2 | X_{21} | X_{22} | ... | X_{2M} |
| Scenariusz 3 | X_{31} | X_{32} | ... | X_{3M} |
| ... | ... | ... | ... | |
| ... | ... | ... | ... | |
| Scenariusz N | X_{N1} | X_{N2} | ... | X_{NM} |

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku zasady maksyminu (zasada pesymistyczna A.Walda) wybiera się wariant najlepszy spośród najbardziej niekorzystnych. Wykorzystując te kryterium konieczne jest:

- wyznaczenie wskaźników efektywności dla wszystkich wariantów inwestycji w różnych scenariuszach rynkowych,
- wyselekcjonowanie najgorszych wariantów (z punktu widzenia wskaźników opłacalności) we wszystkich scenariuszach rynkowych,
- wybór najlepszego wariantu spośród wyselekcjonowanych.

Wykorzystanie teorii gier przyczynia się do minimalizacji negatywnych skutków ryzyka, jednakże nie jest w stanie określić jego rozmiarów, co można uznać za zasadniczą wadę wszystkich metod nieprobabilistycznych. Tylko w przypadku stopy dyskontowej z premią

za ryzyko określona jest wielkość ponoszonego ryzyka. Jednakże wielkość tego ryzyka nie wynika z obliczeń przeprowadzonych tą metodą. Metoda ta jedynie pozwala na skorygowanie wskaźników efektywności o wielkość ponoszonego ryzyka, która jest subiektywnie określona przez decydenta. Dlatego też wszystkie ww. metody zostały zaliczone do metod pośrednich, nie pozwalających na określenie wielkości ponoszonego ryzyka. Pozwalają one tylko na zachowanie odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa w przypadku „niepomyślnego rozwoju wydarzeń”.

3.3. Metody probabilistyczno-statystyczne analizy ryzyka wykorzystywane w ocenie efektywności inwestycji

Metody wykorzystujące dorobek statystyki i teorii prawdopodobieństwa pozwalają nie tylko zidentyfikować ryzyko, ale również oszacować jego wielkość. Umożliwiają więc w sposób bezpośredni ocenić stopień ryzyka ponoszonego przez inwestora. Do metod tych w szczególności możemy zaliczyć:

- rachunek efektywności przy pomocy miar statystycznych (odchylenie standardowe, wariancja, współczynnik zmienności),
- drzewa decyzyjne,
- metody symulacyjne.

Wykorzystanie miar statystycznych w rachunku efektywności inwestycji polega na analizie podstawowych miar dyspersji wartości zmiennej losowej wokół wartości oczekiwanej, tj.:

- odchylenia standardowego,
- wariancji,
- współczynnika zmienności.

Wartość oczekiwana oznacza przeciętną wartość przyjmowaną przez zmienną losową. Dla zmiennej losowej skokowej, z jaką mamy do czynienia w przypadku rachunku ekonomicznego można określić ją wzorem (113).

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i, \quad (113)$$

gdzie:

p_i – funkcja prawdopodobieństwa zmiennej losowej X przyjmującej wartości x_i ($i=1,2,\dots,n$).

Tak więc np. wartość oczekiwaną NPV można wyrazić wzorem:

$$E(NPV) = \sum_{i=1}^n NPV_i p_i. \quad (114)$$

Przy takiej samej wartości wskaźnika efektywności (np. NPV) różny poziom dyspersji wskaże projekt bardziej ryzykowny. Podstawową miarą dyspersji jest wariancja. Warian-

cją zmiennej X określa się średnią ważoną kwadratów odchyłeń poszczególnych wartości zmiennej od wartości oczekiwanej, gdzie wagami są prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych zdarzeń.

$$D^2(X) = E[X - E(X)]^2 = \sum_{i=1}^n [x_i - E(X)]^2 p_i. \quad (115)$$

Wariancja przyjmuje zawsze wartości nieujemne, przy czym wartość równą zero przyjmuje tylko wtedy, gdy wszystkie możliwe do uzyskania wyniki są jednakowe. W takim przypadku nie ma niepewności co do przyszłego wyniku, a więc decyzja nie jest obciążona ryzykiem. Innymi słowy ryzyko równe jest zero. Wariancję jako miernik ryzyka spopularyzował laureat nagrody Nobla z 1990 r. H.M. Markowitz (Jakubczyc, 2008, s. 369). Im większa wartość wariancji, tym większe ryzyko związane z podjęciem określonej decyzji (Zeliaś, 1998, s. 18). Ze względu na to, iż w przypadku wariancji odchylenia od wartości oczekiwanej podnoszone są do kwadratu, wygodniejszą kategorią z punktu widzenia interpretacji jest odchylenie standardowe. Jest ono pierwiastkiem kwadratowym z wariancji i określane jest wzorem (116):

$$D(X) = \sqrt{E[X - E(X)]^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n [x_i - E(X)]^2 p_i}. \quad (116)$$

Podobnie jak wariancja, odchylenie standardowe przyjmuje wartości nieujemne. Odchylenie standardowe równe zero oznacza brak ryzyka. Ryzyko to wzrasta wraz ze wzrostem wartości odchylenia standardowego. Fakt potęgowania odchyłeń od wartości oczekiwanej powoduje, iż w przypadku dużych pojedynczych odchyłeń może dojść do zawyżenia poziomu ryzyka badanej inwestycji (Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 29). W takich przypadkach właściwym może być wykorzystanie kategorii odchylenia przeciętnego. Odchylenie przeciętne jest średnią ważoną bezwzględnych wartości odchyłeń zmiennej losowej x_i od wartości oczekiwanej (117).

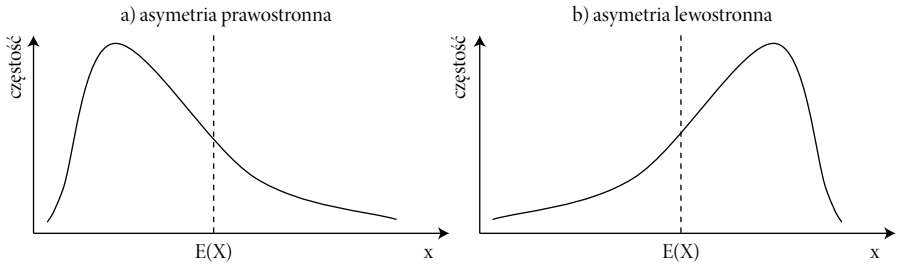
$$R(X) = \sum_{i=1}^n p_i |x_i - E(X)|. \quad (117)$$

Podobnie jak w przypadku poprzednich kategorii, poziom ponoszonego ryzyka rośnie wraz ze wzrostem wartości wskaźnika.

W analizie w/w wskaźników zarówno odchylenia dodatnie jak i ujemne od wartości oczekiwanej są traktowane w taki sam sposób. Tymczasem odchylenie ujemne oznacza dla inwestora sytuację niepożądaną, natomiast odchylenie dodatnie sytuację korzystną. Celem jest więc, nie tylko zbadanie stopnia dyspersji, ale również asymetrii. Lewostronna asymetria rozkładu informować będzie o przewadze możliwych do osiągnięcia wyników wyższych niż wartość oczekiwana, natomiast asymetria prawostronna o przewadze wyników niższych (rysunek 57).

Rysunek 57.

Asymetria funkcji



Źródło: opracowanie własne

Do ustalenia stopnia asymetrii, rozumianej jako stopień odchylenia się rozkładu od rozkładu symetrycznego, wykorzystuje się trzeci moment centralny, w związku czym współczynnik asymetrii wyraża się wzorem (118):

$$\gamma = \frac{\mu_3}{D^3(X)}, \quad (118)$$

gdzie:

μ_3 – moment centralny rzędu trzeciego.

Jeżeli wskaźnik asymetrii przyjmuje wartości dodatnie mówimy o asymetrii prawostronnej, natomiast jeżeli przyjmuje wartości mniejsze od zera o asymetrii lewostronnej. Moment centralny rzędu trzeciego stanowi wartość oczekiwaną funkcji $g(x)=[X-E(X)]^3$ tej zmiennej (Józwiak, Podgórski, 1994, s. 45). Dla zmiennej losowej dyskretnej przyjmuje więc postać (119):

$$\mu_3 = \sum_{i=1}^n [x_i - E(X)]^3 p_i. \quad (119)$$

Alternatywą dla wykorzystania współczynników asymetrii może być wykorzystanie semiwariancji i semiodchylenia standardowego, które uwzględniają jedynie ujemne odchylenia od wartości oczekiwanej (Zeliaś, 1998, s. 19). Semiwariancję można określić wzorem (120):

$$D_s^2(X) = \sum_{i=1}^n p_i d_i^2, \quad (120)$$

gdzie:

d_i – ujemne odchylenia od wartości oczekiwanej:

$$d_i = \begin{cases} 0, & \text{gdy } x_i \geq E(X) \\ x_i - E(X), & \text{gdy } x_i < E(X) \end{cases} \quad (121)$$

Natomiast semiodchylenie standardowe, które informować będzie, o ile przeciętnie odchylają się możliwe wyniki od wartości oczekiwanej w wypadku niepomysłnej sytuacji gospodarczej, określa się wzorem:

$$D_s(X) = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i d_i^2}. \quad (122)$$

Odchylenie standardowe i wariancja pokazują bezwzględne wartości zróżnicowania, nie ukazują natomiast relacji między dyspersją a wartością oczekiwaną. Miarą umożliwiającą takie porównanie jest współczynnik zmienności (Nowak, Pielichaty, Poszwa, 1999, s. 29). W przypadku projektów znacznie różniących się skalą, wykorzystanie tego wskaźnika wydaje się być o wiele właściwszym. Uwzględniając odchylenie standardowe, wskaźnik ten przyjmie postać (123):

$$V(X) = \frac{D(X)}{E(X)}, \quad (123)$$

natomiast, jeżeli uwzględnimy odchylenie przeciętne (124):

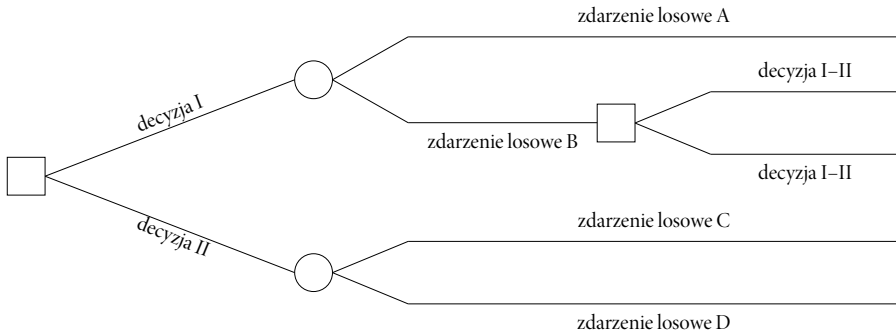
$$V(X) = \frac{R(X)}{E(X)}. \quad (124)$$

Współczynniki te są miarami ryzyka względnego. Przyjmują podobnie jak pozostałe miary dyspersji wartości nieujemne. Wraz z ich wzrostem rośnie ryzyko.

Oczywistą trudnością wykorzystania miar statystycznych jest estymacja prawdopodobieństwa (Bednarski, Waśniewski (red), 1996, s. 409). Jednakże przy znajomości rynku, przy wykorzystaniu doświadczeń z przeszłości jak najbardziej jest możliwym zbudowanie rozkładu prawdopodobieństwa oczekiwanych rezultatów projektu.

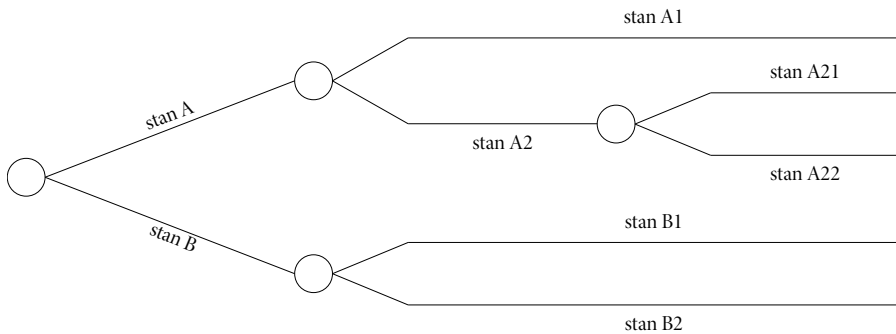
Oceny ryzyka realizowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego można dokonać w obrazowy sposób przy wykorzystaniu drzew decyzyjnych i dendrytów ryzyka. Pokazują one odwzorowanie zbioru możliwych stanów rzeczywistych powiązanych ze sobą w taki sposób, że zaistnienie konkretnego stanu jest uwarunkowane tym, co miało miejsce poprzednio i umożliwia zaistnienie konkretnego zbioru stanów następnych. Stanom, które reprezentowane są przez gałęzie drzewa odpowiadają różne wartości zmiennej losowej reprezentującej efekt ekonomiczny. W przypadku drzewa decyzyjnego rozgałęzienia reprezentują alternatywy decyzyjne (rysunek 58), natomiast w przypadku dendrytu ryzyka poszczególne stany są tylko zdarzeniami losowymi (rysunek 59), (Starczyk, Głowacz, 1997, s. 24).

Rysunek 58.
Drzewo decyzyjne



Źródło: Starczyk, Głowacz, (1997, s. 25).

Rysunek 59.
Dendryt ryzyka



Źródło: Starczyk, Głowacz, (1997, s. 24)

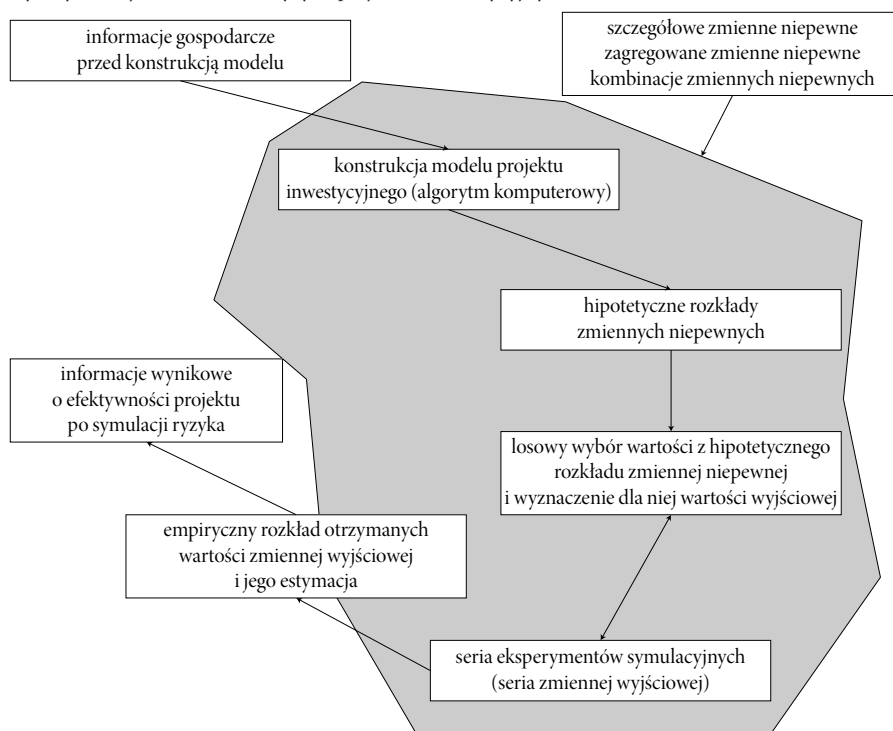
W przypadku drzewa decyzyjnego, decyzję oznacza się przy pomocy kwadratu, z którego wychodzą gałęzie reprezentujące działania alternatywne. Natomiast przy pomocy kółka, z którego wychodzą gałęzie reprezentujące możliwe rezultaty, określa się zdarzenia losowe. Przypisując każdemu ze zdarzeń losowych określone prawdopodobieństwo jego wystąpienia, możliwe jest ilościowe określenie ryzyka poprzez obliczenie prawdopodobieństwa zaistnienia każdej z sytuacji reprezentowanej przez każdą końcową gałąź. Zasadniczą wadą tej metody jest bardzo duże rozbudowanie drzewa w przypadku złożonych inwestycji, a co za tym idzie konieczność przyjęcia dużej ilości założeń, z których wiele ma charakter subiektywny (Marcinek, 2001, s. 150). Natomiast najważniejszą zaletą jest przejrzystość i jasność przeprowadzonej analizy.

Zdecydowanie bardziej zaawansowanymi metodami oceny ryzyka są metody symulacyjne. Metody te polegają na konstruowaniu modeli, które opisują w sposób matematyczny strukturę i funkcjonowanie występującego w rzeczywistości badanego systemu (np.

projektu inwestycyjnego) i następnie na odtwarzaniu za pomocą tych modeli kolejnych stanów analizowanego systemu w celu określenia jego właściwości. W przypadku projektu inwestycyjnego możliwe jest więc badanie wpływu wielu zmiennych i uzyskanie w ten sposób danych określających prawdopodobny wzorzec zachowania się rozważanego projektu inwestycyjnego (Marcinek, 2001, s. 144–145). Do najczęściej wykorzystywanych metod symulacyjnych w analizie ryzyka inwestycyjnego należy metoda Monte Carlo. Polega ona na wielokrotnym powtarzaniu procedury obliczania wartości wskaźników efektywności inwestycji (np. NPV), zgodnie z modelem dla generowanych losowo wartości zmiennych niepewnych wpływających na tę wartość. W analizie tej, w odróżnieniu od metod niebrobalistycznych, zmienne niepewne rozpatruje się razem, przy uwzględnieniu związków zachodzących między nimi.

Rysunek 60.

Cykl symulacji w szacowaniu ryzyka projektów inwestycyjnych



Źródło: Ostrowska (2002, s. 196).

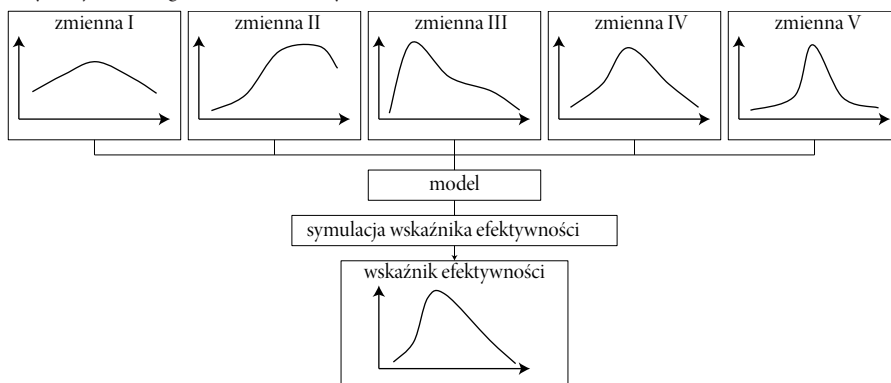
Cykl symulacji składa się z pięciu zasadniczych etapów (rysunek 60), (Ostrowska 2002, s. 195):

- konstrukcji modelu projektu inwestycyjnego, w którym wyodrębnia się najbardziej istotne zmienne, a także zależności między nimi,

- ustalenia hipotetycznego rozkładu prawdopodobnych wartości dla każdej zmiennej obciążonej niepewnością,
- losowego wyboru wartości z hipotetycznego rozkładu danej zmiennej niepewnej i wyznaczenie dla niej wartości wyjściowej,
- przeprowadzenia określonej serii eksperymentów symulacyjnych w celu uzyskania różnych wartości zmiennej wyjściowej,
- wyznaczenia empirycznego rozkładu wartości zmiennej wyjściowej otrzymanego w wyniku serii eksperymentów symulacyjnych i estymacja tego rozkładu (rysunek 61).

Rysunek 61.

Estymacja badanego wskaźnika efektywności



Zródło: opracowanie własne na podst. Gajdka, Walińska (2000, s. 104) oraz Wilimowska, Wilimowski (1998, s. 302)

Metody symulacyjne są jednym z najbardziej skutecznych narzędzi ze względu na jednoczesne uwzględnienie wielu zmiennych, jednakże powszechność ich stosowania ogranicza duży stopień komplikacji i co za tym idzie wysoki koszt tego typu analiz.

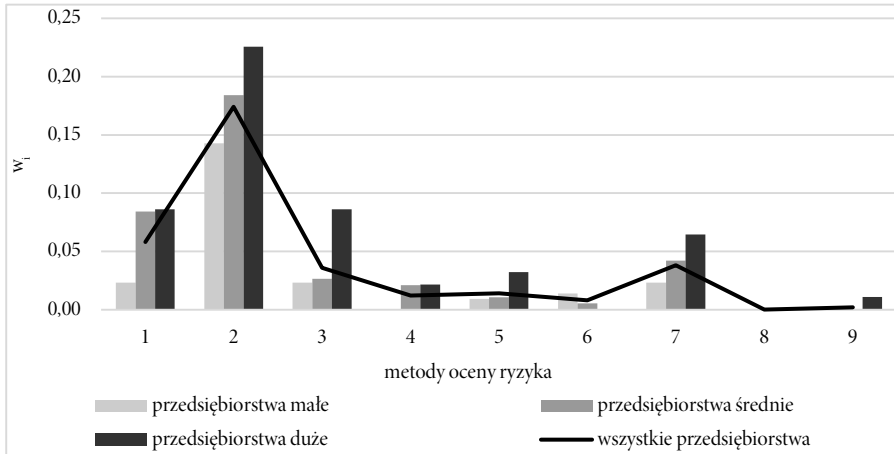
Mimo mnogości metod służących do oceny ryzyka przedsięwzięcia inwestycyjnego i wielu zagrożeń dla realizowanych projektów zgłaszanych przez przedsiębiorstwa, przeprowadzone przez autora badania wskazały na bardzo niske wykorzystanie jakichkolwiek metod oceny ryzyka przez firmy w Polsce. Analiza ocen prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ – rysunek 62 (gdzie metody oceny ryzyka oznaczono odpowiednio:

- 1 – analiza wrażliwości,
- 2 – próg rentowności,
- 3 – stopa dyskontowa z premią za ryzyko,
- 4 – drzewa decyzyjne,
- 5 – wariancja, odchylenie standardowe,
- 6 – współczynnik zmienności,
- 7 – metody symulacyjne,

- 8 – teorie gier), wskazała praktycznie na jedną metodę wykorzystywaną przez firmy, tj. próg rentowności.

Rysunek 62.

Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ze względu na wykorzystywane metody oceny ryzyka w procesie ewaluacji projektów inwestycyjnych wg badań autora



Źródło: opracowanie własne.

W największym stopniu wykorzystują ją przedsiębiorstwa duże ($w_i=0,23$ dla $A_1 \cup A_2$), w mniejszym stopniu przedsiębiorstwa średnie i najmniejsze (w_i odpowiednio równe 0,18 i 0,14 dla $A_1 \cup A_2$). Wykorzystanie pozostałych metod jest tak znikome przez wszystkie grupy przedsiębiorstw, iż nie może być przedmiotem analizy. O ile w przypadku małych przedsiębiorstw, gdzie w dużej mierze realizowane są przedsięwzięcia o małej skali finansowej, brak wykorzystania metod oceny ryzyka wcale nie musi oznaczać jakichkolwiek zaniedbań, to w przypadku przedsiębiorstw dużych fakt ten budzić może duży niepokój.

Piśmiennictwo

- Adamkiewicz Z. (1993). *Jak stać się spółką publiczną*. Komisja Papierów Wartościowych. Warszawa.
- Akalu M.M. (2001). Re-examining project appraisal and control: developing a focus on wealth creation. *International Journal of Project Management*, 19.
- Albrecht K. (1995) *Biuro maklerskie jako pośrednik na rynku kapitałowym*. Dom Inwestycyjny Guziejewski i Albrecht. Łódź.
- Anderson G.A., Barber J.R. (1994). Project holding-period rate of return and the MIRR. *Journal of Business Finance & Accounting*, 21(4).
- Andor, G., Mohanty, S. K., & Toth, T. (2015). Capital budgeting practices: A survey of Central and Eastern European firms. *Emerging Markets Review*, 23, 148–172.
- Andrés, P., Fuente, G., San Martín P. (2014). Capital budgeting practices in Spain. *Business Research Quarterly*, 18, 37–56.
- Arnold, G. C., & Hatzopoulos, P. D. (2000). The theory-practice gap in capital budgeting: Evidence from the United Kingdom. *Journal of Business Finance and Accounting*, 27(5–6), 603–626. doi:10.1111/1468-5957.00327.
- Barjaktarovic, L. Pindzo, R. Dulic, K. Vjetrov. A. (2015). The Analysis of Capital Budgeting Techniques Implemented by Small and Medium-sized Enterprises in Serbia. *Contemporary Financial Management*, 4–8, DOI: <https://doi.org/10.15308/finiz-2015-4-8>.
- Barro R.J. (1997). *Makroekonomia*. PWE. Warszawa.
- Barro, R. J. (2017). *Intermediate Macroeconomics*. Cheriton House, North Way, UK: Cengage Learning.
- Bednarski L, Waśniewski T. (red). (1996). *Analiza finansowa w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce. Warszawa.
- Behrens W., Hawranek P.M. (1993). *Poradnik przygotowania przemysłowych studiów feasibility*. UNIDO. Warszawa.

- Belassi W., Tukul O.I. (1996). A new framework for determining critical success/failure in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3).
- Bennouna, K., Meredith, G.G., Marchant, T. (2010). Improved capital budgeting decision making: evidence from Canada. *Management Decision*, 48 (2), 225–247. <https://doi.org/10.1108/00251741011022590>.
- Bhandari S.B. (1986). Discounted payback: A criterion for capital investment decisions. *Journal of Small Business Management*, April 1986.
- Bień W. (2008). *Rynek papierów wartościowych*. Difin. Warszawa.
- Bierich M. (1980), Die Innenfinanzierung der Unternehmen, w: *Finanzierungshandbuch*. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Blohm, H., Lüder, K., & Schaefer, C. (2012). *Investition*. Verlag Franz Vahlen.
- Bosiakowski Z., Słowiński A., Woźniak B. (1988). *Polityka ekonomiczna*. PWN. Warszawa.
- Bosiakowski Z., Woźniak B. (1983). *Polityka ekonomiczna*. SGPiS. Warszawa 1983.
- Brigham E.F. (1996). *Podstawy zarządzania finansami*. PWE. Warszawa.
- Brigham E.F., Houston J.F. (2017). *Fundamentals of financial management*. Concise 9th edition. Boston : Cengage Learning.
- Brochocka U., Gajęcki R. (1997). *Metody oceny projektów inwestycyjnych*. Szkoła Główna Handlowa. Warszawa.
- Brounen, D., De Jong, A., Koedijk, K. (2004). Corporate finance in Europe: Confronting theory with practice. *Financial Management*, 33, (4), 71–101.
- Carsberg B. (1974). *Analysis for investment decisions*. Accounting Age Books. Haymarket Publishing Limited, London.
- Chang C. E., Swales Jr., G.S. (1999). A pedagogical note on modified internal rate of return. *Financial Practice & Education*. Fall/Winter 1999, 9.
- Ciborowski R.W., Gruszewska E., Meredyk K. (2001). *Podstawy rachunku efektywności inwestycji*. Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku. Białystok.
- Corie R.K. (1991). *Project evaluation*. Thomas Telford Ltd. London.
- Correia, C., Cramer, P. (2008), An analysis of cost of capital, capital structure and capital budgeting practices: a survey of South African listed companies. *Meditari Accountancy Research*, 16(2), 31–52. <https://doi.org/10.1108/10222529200800011>.
- Czekaj J., Dresler Z. (2008). *Podstawy zarządzania finansami firm*. PWN, Warszawa.
- Daunfeldt, S., Hartwig, F. (2014). What Determines the Use of Capital Budgeting Methods? Evidence from Swedish Listed Companies. *Journal of Finance and Economics*, 2(4), 101–112.
- Davies R. (1980). *Financial decisions*. Longman. London.
- Dębnińska M., Tkaczuk M. (2000). *Finanse przedsiębiorstwa w przykładach i zadaniach*. UWM. Olsztyn.
- Dziworska K. (1993). *Inwestycje przedsiębiorstw*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.

- Gajda J. (1996). Pomiar i ocena efektywności inwestycji przy inflacji. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, 477/1996.
- Gajdka J., Walińska E. (2000). *Zarządzanie finansowe*. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce. Warszawa.
- Gawron H. (1997). *Ocena efektywności inwestycji*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Poznań.
- Gawron H. (2011). *Metody oceny opłacalności inwestycji na rynku nieruchomości*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Poznań.
- Gierszewska G., Romanowska M. (1995). *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*. PWE. Warszawa.
- Gierszewska G., Romanowska M. (2017). *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*. PWE. Warszawa.
- Goryński J. (1981). *Ekonomika budownictwa i polityka budowlana*. Warszawa.
- Gostkowska-Drzewicka T. (red.) (1999). *Projekty inwestycyjne*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr. Gdańsk.
- Graham J.R., Harvey C.R. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60/2001.
- Grundmann W. (2013). *Leasing und Factoring*. Springer Gabler.
- Grzybowski W. (1991). *Rachunek Ekonomiczny w przedsiębiorstwie w warunkach ryzyka*. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Lublin.
- Grzywacz J. (2005). *Factoring*. Difin. Warszawa.
- Grzywacz J. (2012). *Kapitał w przedsiębiorstwie i jego struktura*. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie. Warszawa.
- Hajduk H. (1996). Przedsięwzięcia inwestycyjne w strategii firmy. *Problemy rozwoju Budownictwa*, 2/1996.
- Heinen E. (1957). Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 9(1).
- Hill Ch. W., Jones G.R. (1989). *Strategic management theory*. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Hillebrandt P. (1991). *Economic theory and the construction industry*. Macmillan.
- Hirschleifer J. (1965). Investment decision under uncertainty — choice theoretic approaches. *The Quarterly Journal of Economics*, 74/1965.
- Holmén, M., Pramborg, B. (2009). Capital budgeting and political risk: Empirical evidence. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 20(2), 105–134. doi:10.1111/j.1467-646X.2009.01028.x.
- Jajuga K., Jajuga T. (2019). *Inwestycje*. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa.
- Jajuga K. (red.), (2019). *Zarządzanie ryzykiem*. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa.
- Jakubczyc J. (2008). *Metody oceny projektu gospodarczego*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Janasz K., Janasz W., Wiśniewska J. (2007). *Zarządzanie kapitałem w przedsiębiorstwie*. Difin. Warszawa.

- Jaworski W.L., Krzyżkiewicz Z., Kosiński B. (1993). *Banki — Rynek, Operacje, Polityka*. Poltext. Warszawa.
- Jovanovic P. (1999). Application of sensitivity analysis in investment project evaluation under uncertainty and risk. *International Journal of Project Management*, 17(4).
- Józwiak J., Podgórski J. (1994). *Statystyka od podstaw*. PWE. Warszawa.
- Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C. (1991). *Ekonomia*. Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”. Gdańsk.
- Kasiewicz S., Rogowski W. (2009). *Inwestycje hybrydowe — nowe ujęcie oceny efektywności*. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie — Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- Keitel T. (2008). *Factoring als Instrument des Risikomanagements im Projektgeschäft*. Gabler Verlag.
- Kester, G.W., Chang, R.P., Echanis, E.S., Haikal, S., Isa, M., Skully, M., Tsui, K., & Wang, C. (1999). Capital Budgeting Practices in the Asia-Pacific Region: Australia, Hong Kong, Indonesia, Malaysia, Philippines, and Singapore. *Financial Practice and Education*, 9(1), 25–33.
- Knight F.H. (1933). *Risk, Uncertainty and Profit*. London.
- Kopaliński W. (1978). *Słownik wyrazów obcych*. Wiedza Powszechna. Warszawa.
- Kozłowski W. (2008). *Zarządzanie inwestycjami rzeczowymi*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- Kreczmańska-Gigol K. (2013). *Factoring jako jeden z instrumentów zarządzania należnościami i zobowiązaniami handlowymi a struktura kapitału*. Difin. Warszawa.
- Kreczmańska-Gigol K. (2015). *Forfeiting jako instrument zarządzania płynnością (w): Płynność finansowa przedsiębiorstwa : istota, pomiar, zarządzanie*. Difin. Warszawa.
- Leszczyński K. (1993). *Metody oceny projektów inwestycyjnych*. SGH. Warszawa.
- Levy H., Sarnat M. (1986). *Capital investment and financial decisions*. Prentice-Hall International.
- Liljeblom, E., Vaihekoski, M. (2004). Investment evaluation methods and required rate of return in finnish publicly listed companies. *Finnish Journal of Business Economics*, 53(1), 9–24.
- Lisowski R. (1996). Ryzyko i niepewność w podejmowaniu decyzji. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, 8/1996.
- Listkiewicz J., Listkiewicz S., Niedziółka P., Szymczak P. (2004.). *Metody realizacji projektów inwestycyjnych*. ODDK. Gdańsk.
- Lubecki P. (2020). *Venture Capital*. CeDeWu. Warszawa.
- Lucke W. (1991). *Investitionslexikon*, 2 Auf Vahlen. München 1991.
- Luenberger D.G. (1997). *Investment science*. Oxford University Press, New York.
- Małyś K. (2002). *Proces inwestycyjno-budowlany*. Zakamycze. Kraków.
- Maquieira, C.P. Preve L.A., Sarria-Allende, V. (2012). Theory and practice of corporate finance: evidence and distinctive features in Latin America. *Emerging Markets Review*, 13(2), 118–148.

- Marcinek K. (2001). *Ryzyko projektów inwestycyjnych*. Wydawnictwo Uczelniane AE w Katowicach. Katowice.
- Marcinek K. (2002). *Finansowa ocena przedsięwzięć inwestycyjnych przedsiębiorstw*. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach. Katowice.
- Marshall J.F., Bansal K. (1992). *Financial engineering. A Complete Guide to Financial Innovation*. Allyn & Baccon, Inc., New York.
- Martan L. (1978). *Procesy inwestycyjne*. Politechnika Wroclawska. Wrocław.
- Martan L. (1994). *Wybrane zagadnienia rzeczowych przedsięwzięć inwestycyjnych*. Wydawnictwo „Leopoldinum”. Wrocław.
- Mayo H.B. (1997). *Wstęp do inwestowania*. Wydawnictwo K.E.Liber. Warszawa.
- Mayo H.B. (2014). *Inwestycje*. PWN. Warszawa.
- McIntyre, A.D., Coulthurst N.J. (1985). Theory and practice in capital budgeting. *British Accounting Review*, Autumn 1985.
- Mendes-Da-Silva W., Saito R. (2014). Richardstock exchange listing induces sophistication of capital budgeting. *Revista de Administração de Empresas*, 54(5), 560–574, <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140509>.
- Merlo P. (2016). Consequences of the absence of monotonicity of the NPV function to the assessment of effectiveness of investment projects. *Engineering Economics*, 27(1).
- Michalak A. (2007). *Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Nahotko S. (1996). *Efektywność i ryzyko w procesach inwestycyjnych*. TNOiK. Bydgoszcz.
- Nahotko S. (1997). *Ryzyko ekonomiczne w działalności gospodarczej*. TNOiK. Bydgoszcz.
- Nasierowski W. (1995). *Formułowanie strategii przedsiębiorstwa*. INGO. Warszawa.
- Niedzielski P. (1997). *Wybrane aspekty efektywności ekonomicznej inwestycji*. Uniwersytet Szczeciński. Szczecin.
- Northcott D. (1992). *Capital investment decision-making*. Academic Press Ltd., London.
- Nowak, E. (1996). Decyzje inwestycyjne w warunkach niepewności i ryzyka. *Serwis Finansowo-Księgowy*, (13).
- Nowak, E., Pielichaty E., Poszwa M. (1999). *Rachunek opłacalności inwestowania*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa.
- Obłój K. (1988). Koncepcje strategii organizacji. *Przegląd Organizacji*, 11/1988.
- Ostrowska E. (2002). *Ryzyko projektów inwestycyjnych*. PWE. Warszawa.
- Pastusiak R. (2019). *Ocena efektywności inwestycji*. CeDeWu. Warszawa.
- Peters S. (1991). *Betriebswirtschaftslehre*. Oldenbourg Aufl. 4. München, Wien 1991.
- Pfeffer J. (1956). *Insurance and economic theory*, Irvin Inc. Homewood, Illinois 1956.
- Pike R.H. (1996). Longitudinal Survey On Capital Budgeting Practices. *Journal of Business Finance & Accounting*, 23(1), 79–92.
- Porter M.E. (2006). *Strategia konkurencji*. Wydawnictwo MT Biznes Sp. z o.o. Warszawa.

- Ramian T. (1997). Formułowanie strategii inwestycyjnej przedsiębiorstwa. *Problemy Rozwoju Budownictwa*, 3/1997.
- Ramian T. (1997). Polityka inwestycyjna i planowanie inwestycji z punktu widzenia strategii rozwoju przedsiębiorstwa. *Problemy Rozwoju Budownictwa*, 4/1997.
- Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce 2020, PARP, Warszawa 2020.
- Rębilas R. (2014). *Finansowanie inwestycji przedsiębiorstw*. Difin. Warszawa.
- Rogowski W. (2018). *Rachunek efektywności inwestycji. Wyzwania teorii i potrzeby praktyki*. Wydawnictwo Nieoczywiste. Warszawa.
- Rogowski W. Michalczewski A. (2005). *Zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwach inwestycyjnych*. Oficyna Ekonomiczna, Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych Sp. z o.o. Kraków.
- Rossi, M. (2014a). Capital budgeting in Europe: Confronting theory with practice. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*, 6(4), 341–356.
- Rossi, M. (2014b). The use of capital budgeting techniques: an outlook from Italy. *International Journal of Management Practice*, 7(4), 297–312.
- Różański J. (1998). *Inwestycje rzeczowe w procesach rozwojowych przedsiębiorstw*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź.
- Różański J. (red.) (2006). *Inwestycje rzeczowe i kapitałowe*. Difin. Warszawa.
- Różański J., Czerwiński M. (1999). *Inwestycje rzeczowe i kapitałowe*. Przedsiębiorstwo Specjalistyczne Absolwent. Łódź.
- Secomski K. (red.) (1974). *Mała encyklopedia ekonomiczna*. PWE. Warszawa.
- Sierpińska M., Jachna T. (2019). *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. PWN. Warszawa.
- Sierpińska M., Jachna T. (2020). *Metody podejmowania decyzji finansowych. Analiza przykładów i przypadków*. PWN. Warszawa.
- Singh, S., Jain, P.K., Yadav, S.S. (2012), Capital budgeting decisions: evidence from India, *Journal of Advances in Management Research*, 9(1), 96–112. <https://doi.org/10.1108/09727981211225671>.
- Smolorz B. (1997). Ryzyko inwestycyjne. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 2/1997.
- Sojak S. (1994). Decyzje inwestycyjne przy inflacji. *Rachunkowość*, 12/1994.
- Starczyk E., Głowacz Ł. (1997). *Planowanie i finansowanie inwestycji*. ANVIX. Kraków.
- Sułkowski C. (1999). O możliwości ujednoczenia wyboru inwestycji według kryteriów NPV i IRR. *Przegląd Organizacji*, 5/1999.
- Szałański M. (1997). *Metody oceny opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych*. Dom Wydawniczy ELIPSA. Warszawa.
- Szucsne Markovics, K. (2014). *Empirical Research on the Process and Methods of Preparing Investment Decisions in Case of Domestic Manufacturing Companies*, Ph.D. Theses, University of Miskolc, Miskolc, Hungary.
- Szyszko L., Szczepański J. (red.), (2003). *Finanse przedsiębiorstwa*. PWE. Warszawa.
- Tokarski M. (2005). *Faktoring w małych i średnich przedsiębiorstwach*. Oficyna Ekonomiczna.

- Torries. T.F. (1998). NPV or IRR? Why not both? *Mining Engineering*, 10/1998.
- Towarnicka H. (1996). *Inwestycje rzeczowe w warunkach transformacji. Podstawowe Problemy Ekonomiczno Finansowe*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu. Wrocław.
- Towarnicka H. (2003). *Strategia inwestycyjna przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu. Wrocław.
- Turner J.R. (1995). *The commercial project manager*. McGraw-Hill. London.
- Walica H. (1996). *Inwestycje przedsiębiorstwa*. Akademia Ekonomiczna im. K. Adamieckiego w Katowicach. Katowice.
- Walica H. (2007). *Inwestycje i controlling w przedsiębiorstwie*. Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej. Dąbrowa Górnicza.
- Werner W. A. (1998). *Zarządzanie w procesie inwestycyjnym*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa.
- Werner W.A. (2004). *Procedury inwestowania*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa.
- Wilimowska Z., Wilimowski M. (1998). *Zarządzanie Finansami*. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o. Bydgoszcz.
- Willet A.H. (1951). *The economic theory of risk insurance*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Włoszczowski B. (1997). Dyskontowe metody oceny efektywności projektów inwestycyjnych. *Ekonomista*, 1/1997.
- Włoszczowski B. (1997). Metody oceny projektów inwestycyjnych stosowane w firmach angielskich, amerykańskich i japońskich. *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Organizacja i Zarządzanie*, 28/1997.
- Wnuk-Pel, T. (2014). The practice and factors determining the selection of capital budgeting methods — evidence from the field. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 156. 612–616.
- Woźniak-Sobczak B. (2001). *Aktywne i pasywne inwestycje przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo AE w Katowicach. Katowice.
- Wrzosek S. (red.) (2008). *Ocena efektywności inwestycji*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Wrocław.
- Zachorowska A. (2006). *Ryzyko działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw*. PWE. Warszawa.
- Zaczyk A. (1997). Finansowanie projektów inwestycyjnych. *Problemy Rozwoju Budownictwa*, 3/1997.
- Zarzecki D. (1997). *Metody oceny efektywności i inwestycji (wybrane zagadnienia)*. Interbook. Szczecin.
- Zasępa P. (2020). *Zarządzanie rykiem portfela poprzez fundusze venture capital oraz private equiti*. CeDeWu. Warszawa.
- Zeliaś A. (red.) (1998). *Statystyczne metody oceny ryzyka w działalności gospodarczej*. Pr. zbior. pod red. A.Zeliasia. AE w Krakowie. Kraków.

- Бочаров В. В. (2003). *Инвестиции. Инвестиционный портфель. Источники финансирования. Выбор стратегии*. ПИТЕР. Москва.
- Бузова И.А., Маховикова Г.А., Терехова В.В. (2003). *Коммерческая оценка инвестиций*. Питер. Москва.
- Ковалев В. В. (2001). *Методы оценки инвестиционных проектов. Финансы и статистика*. Москва.
- Мелкумов Я. С. (2002). *Финансовые вычисления. Теория и практика*. ИНФРА-М. Москва.

Spis rysunków

| | |
|--|----|
| Rysunek 1. Klasyfikacja przedmiotowa inwestycji | 10 |
| Rysunek 2. Klasyfikacja inwestycji finansowych | 10 |
| Rysunek 3. Cechy inwestycji rzeczowych | 12 |
| Rysunek 4. Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg S. Peters | 12 |
| Rysunek 5. Alternatywna klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg S. Peters | 13 |
| Rysunek 6. Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg W. Lucke | 13 |
| Rysunek 7. Klasyfikacja inwestycji rzeczowych wg K. Dziworskiej | 14 |
| Rysunek 8. Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ze względu na wartość środków zaangażowanych w przedsięwzięciach inwestycyjnych | 16 |
| Rysunek 9. Cechy procesu inwestycyjnego | 18 |
| Rysunek 10. Schemat faz cyklu inwestycyjnego | 19 |
| Rysunek 11. Schemat powstawania inicjatywy inwestycyjnej w przedsiębiorstwie | 19 |
| Rysunek 12. Matryca portfolio kierunków inwestowania | 20 |
| Rysunek 13. Schemat cyklu rozwoju procesu inwestycyjnego | 24 |
| Rysunek 14. Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg Gostkowskiej-Drzewickiej | 25 |
| Rysunek 15. Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg R. Rębilas | 26 |
| Rysunek 16. Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg A. Michalak | 27 |
| Rysunek 17. Klasyfikacja źródeł finansowania inwestycji wg autora (P. Merło) | 28 |
| Rysunek 18. Leasing | 32 |
| Rysunek 19. Forfaiting | 33 |
| Rysunek 20. Algorytm oceny punktowej | 37 |
| Rysunek 21. Mapa grup strategicznych | 38 |
| Rysunek 22. Krzywa doświadczeń | 38 |
| Rysunek 23. Macierz SWOT | 39 |
| Rysunek 24. Macierz pozycji przedsiębiorstwa i atrakcyjności sektora | 42 |
| Rysunek 25. Formułowanie i realizacja polityki inwestycyjnej | 42 |

| | |
|---|-----|
| Rysunek 26. Wymogi formalne rachunku opłacalności | 47 |
| Rysunek 27. Metody oceny efektywności inwestycji | 49 |
| Rysunek 28. Krytyczna wielkość produkcji przy rachunku porównawczym kosztów | 52 |
| Rysunek 29. Krytyczna wielkość produkcji przy rachunku porównawczym zysków | 53 |
| Rysunek 30. Graficzna ilustracja prostego okresu zwrotu | 55 |
| Rysunek 31. Dyskontowanie na koniec roku zerowego (nakłady poniesione jednorazowo) | 61 |
| Rysunek 32. Dyskontowanie na koniec roku zerowego (nakłady ponoszone przez kilka lat) | 61 |
| Rysunek 33. Dyskontowanie na początek budowy | 62 |
| Rysunek 34. Dyskontowanie na początek budowy (nakłady ponoszone w jednym roku) | 63 |
| Rysunek 35. Dyskontowanie na początek okresu eksploatacji (nakłady ponoszone przez kilka lat) | 63 |
| Rysunek 36. Poziom ryzyka a upływ czasu | 64 |
| Rysunek 37. Zależność NPV od stopy dyskontowej | 65 |
| Rysunek 38. Zależność NPV od stopy dyskontowej dla dyskontowania na różne momenty w czasie | 66 |
| Rysunek 39. Niemonotoniczna funkcja NPV (więcej niż jedna wartość IRR projektu inwestycyjnego) | 66 |
| Rysunek 40. Niejednoznaczność oceny przy wykorzystaniu kryteriów NPV i IRR | 67 |
| Rysunek 41. Przyrostowy strumień przepływów | 68 |
| Rysunek 42. Porównanie koncepcji MIRR w zależności od okresu, na który dyskontowane są odpływy pieniężne COF | 71 |
| Rysunek 43. Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń A1UA2 ze względu na podmiot zajmujący się opracowaniem projektu w firmie | 76 |
| Rysunek 44. Odchylenia od wartości oczekiwanej jako wymierne następstwa ponoszenia ryzyka | 84 |
| Rysunek 45. Źródła ryzyka | 85 |
| Rysunek 46. Metody oceny ryzyka projektów inwestycyjnych wg E. Ostrowskiej | 91 |
| Rysunek 47. Klasyfikacja metod ilościowych zarządzania ryzykiem wg S. Nahotko | 91 |
| Rysunek 48. Metody uwzględnienia ryzyka w analizie efektywności inwestycji wg autora (P. Merło) | 92 |
| Rysunek 49. Obciążenie podatkowe w zależności od wielkości dochodu nominalnego brutto (2020 r.) dla skali progresywnej i liniowej | 97 |
| Rysunek 50. Próg rentowności (liniowe funkcje kosztów i przychodów) | 99 |
| Rysunek 51. Progi rentowności przy nieproporcjonalnych przyrostach TR | 99 |
| Rysunek 52. Progi rentowności przy nieproporcjonalnych przyrostach TR i TC | 100 |
| Rysunek 53. Graficzna interpretacja analizy wrażliwości dla jednej zmiennej niezależnej | 102 |
| Rysunek 54. Graficzna interpretacja analizy wrażliwości w postaci odchyień od wartości najbardziej prawdopodobnej dla jednej zmiennej niezależnej | 103 |

| | |
|--|-----|
| Rysunek 55. Graficzna interpretacja analizy wrażliwości w postaci odchyień od wartości najbardziej prawdopodobnej dla kilku zmiennych niezależnych — A,B,C,D (wyzolowanych) | 104 |
| Rysunek 56. Graficzna interpretacja analizy wrażliwości dla dwóch zmiennych | 105 |
| Rysunek 57. Asymetria funkcji | 109 |
| Rysunek 58. Drzewo decyzyjne | 111 |
| Rysunek 59. Dendryt ryzyka | 111 |
| Rysunek 60. Cykl symulacji w szacowaniu ryzyka projektów inwestycyjnych | 112 |
| Rysunek 61. Estymacja badanego wskaźnika efektywności | 113 |
| Rysunek 62. Wartości częstości względnych oceny prawdopodobieństwa zdarzeń $A_1 \cup A_2$ ze względu na wykorzystywane metody oceny ryzyka w procesie ewaluacji projektów inwestycyjnych wg badań autora | 114 |

Spis tabel

| | |
|---|-----|
| Tabela 1. Wartość statystyk χ^2 i G^2 opisujących zależność między wartością angażowanych środków w pojedynczym przedsięwzięciu inwestycyjnym a wielkością przedsiębiorstwa | 15 |
| Tabela 2. Częstości względne (%) wskazań badanych przedsiębiorstw dotyczące typu podejmowanych inwestycji (zawsze + prawie zawsze (suma zdarzeń $A_1 \cup A_2$) oraz nigdy (zdarzenie A_3)) | 17 |
| Tabela 3. Ocena wnętrza przedsiębiorstwa | 39 |
| Tabela 4. Strategia a aktywność inwestycyjna | 43 |
| Tabela 5. Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy zlokalizowane w Polsce wg badań autora | 75 |
| Tabela 6. Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez duże firmy brytyjskie w latach 1975–1992 wg badań Pike'a | 77 |
| Tabela 7. Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy w Wielkiej Brytanii, Holandii, RFN i Francji wg badań Broune'a, Jong'a i Koedijk'a | 77 |
| Tabela 8. Częstość względna (w_i) wykorzystania metod ocen efektywności inwestycji (metody stosowane zawsze lub prawie zawsze) przez firmy w Stanach Zjednoczonych wg badań Graham'a i Harvey'a oraz P. A. Ryan i G. P. Ryan | 78 |
| Tabela 9. Metody oceny efektywności inwestycji stosowane przez firmy w wybranych krajach (średnia na skali 0–4) wg badań Graham'a i Harvey'a oraz Broune'a, Jong'a i Koedijk'a | 78 |
| Tabela 10. Ranking źródeł zagrożeń realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych na podstawie oceny prawdopodobieństwa sumy zdarzeń $A1 \cup A2$ | 90 |
| Tabela 11. Analiza wrażliwości dla jednej zmiennej | 102 |
| Tabela 12. Analiza wrażliwości w postaci odchyień od wartości najbardziej prawdopodobnej dla jednej zmiennej | 103 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 13. Analiza wrażliwości dla dwóch zmiennych | 105 |
| Tabela 14. Teoria gier — matryca wskaźników efektywności | 106 |

IBG
INSTYTUT BADAŃ
GOSPODARCZYCH

