

- **Inwestorzy ryzykanci** (*risk takers, risk lovers*) – to inwestorzy podejmujący ryzyko niezależnie od wielkości premii za ryzyko, to tzw. Hazardziści, którzy mając do wyboru dwie inwestycje o takiej samej oczekiwanej stopie zwrotu, wybiorą tę, która charakteryzuje się wyższym ryzykiem inwestycyjnym, ponieważ uważają, że zawsze istnieje jakaś szansa na wyższe zyski. Zgodnie z teorią portfela są to inwestorzy nieracjonalni.
- **Inwestorzy neutralni** (*risk neutral investors*) – to inwestorzy obojętni na ryzyko inwestycyjne, którzy podejmują decyzje wyłącznie na podstawie stopy zwrotu; z punktu widzenia teorii portfela to również inwestorzy nieracjonalni.

Biorąc pod uwagę różny poziom awersji do ryzyka, możemy wyróżnić następujące **strategie inwestycyjne**, które będą określać plan inwestycyjny inwestora indywidualnego:

- **zachowanie kapitału** – inwestor chce zminimalizować ryzyko strat, zwykle skorygowane o inflację; ta strategia przeznaczona jest dla inwestorów z całkowitą awersją do ryzyka,
- **bieżący dochód** – w tym przypadku inwestorzy chcą, aby portfel raczej dostarczał bieżących dochodów niż zysków z kapitału; jest to zatem strategia o relatywnie niskim poziomie ryzyka,
- **wzrost wartości kapitału** – istotą tej strategii jest założenie, że wraz z upływem czasu portfel powinien się zwiększać, tak aby zaspokoić przyszłe potrzeby – oznacza to bardzo agresywną strategię dla inwestorów chcących podejmować ryzyko, aby zrealizować cel (czyli dla hazardzistów),
- **całkowity zwrot** – ta strategia jest podobna do strategii wzrostu wartości kapitału; dotyczy zwłaszcza inwestorów, którzy pragną zwiększyć w czasie łączną wartość portfela, aby zaspokoić przyszłe potrzeby – wzrost wartości portfela inwestycyjnego następuje zarówno przez zyski, jak i przez reinwestowanie bieżących dochodów)¹¹.

Poza wskazanymi cechami determinującymi elementy portfela inwestycyjnego inwestor indywidualny musi wziąć pod uwagę również **ograniczenia inwestycyjne** (rysunek 1.7). Dotyczą one konieczności zachowania przez inwestora płynności, horyzontu czasowego inwestycji, obciążeń podatkowych, a także jego preferencji co do poszczególnych form inwestowania.

¹¹ Ibidem, s. 80-81.

Potrzeba zachowania płynności	<ul style="list-style-type: none"> • Ponieważ inwestor może mieć cele krótko- i długoterminowe • Środki płynne finansują cele krótkoterminowe • Osoby starsze potrzebują większej płynności niż osoby młode
Horyzont czasowy inwestycji	<ul style="list-style-type: none"> • Istnieje powiązanie między horyzontem czasowym inwestycji a potrzebą zachowania płynności • im dłuższy horyzont inwestycji, tym mniejsze potrzeby płynności i wyższy poziom akceptowanego ryzyka (i odwrotnie)
Obciążenia podatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Ważne dla inwestycji krótkoterminowych i długoterminowych • Ważne dla inwestycji krajowych i zagranicznych • Podatki od zysków kapitałowych, podatki spadkowe • Ograniczenie obciążeń podatkowych: np. IKE (po osiągnięciu 60. roku życia), polisy ubezpieczeniowe
Preferencje i potrzeby inwestora	<ul style="list-style-type: none"> • Wyłączenie z inwestycji pewnych form aktywów (np. nieodpowiedzialnych społecznie)

Rysunek 1.7. Ograniczenia inwestycyjne inwestora indywidualnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie F.R. Reilly, K.C. Brown, op. cit., s. 81–87.

Po dokładnym określeniu celów i ograniczeń inwestycyjnych inwestor indywidualny może przejść do określenia charakterystyk poszczególnych instrumentów finansowych, które będą elementami jego portfela inwestycyjnego.

Inwestor instytucjonalny

Wśród inwestorów instytucjonalnych zainteresowanych budowaniem i zarządzaniem portfelem inwestycyjnym wyróżnić można przede wszystkim: fundusze inwestycyjne, fundusze emerytalne, zakłady ubezpieczeń oraz banki. Są to podmioty, które profesjonalnie zajmują się zarządzaniem aktywami na zlecenie lub w imieniu własnym. Z racji posiadanych kapitałów pieniężnych, a także przedmiotu działalności podmioty te posiadają odmienne od inwestorów indywidualnych cele i ograniczenia inwestycyjne (rysunek 1.8).



Rysunek 1.8. Cele i ograniczenia inwestycyjne inwestorów instytucjonalnych

Fundusze inwestycyjne, których przedmiotem działalności jest efektywne lokowanie środków pieniężnych ich uczestników, tworzą portfele inwestycyjne o różnym horyzoncie czasowym inwestycji oraz poziomie akceptowanego przez uczestników ryzyka inwestycyjnego i co się z tym wiąże – oczekiwanej stopy zwrotu. W ofercie tradycyjnych funduszy inwestycyjnych znajdują się otwarte i zamknięte fundusze akcyjne, hybrydowe oraz obligacyjne czy rynku pieniężnego. W ofercie funduszy alternatywnych zaś fundusze hedge, fundusze venture capital/private equity, fundusze nieruchomości czy fundusze surowcowe. W funduszach tradycyjnych podstawowym ograniczeniem inwestycyjnym jest ustawodawstwo, które reguluje szczegółowo politykę inwestycyjną i zasady dywersyfikacji portfeli funduszy inwestycyjnych, dbając jednocześnie o bezpieczeństwo środków ich uczestników. W funduszach alternatywnych ustawodawstwo nie gra tak istotnej roli (w większości są to fundusze prywatne); istotniejsze są ograniczenia dotyczące wartości inwestowanego kapitału czy płynność i horyzont czasowy inwestycji. W obu rodzajach funduszy ważne są też ograniczenia ekonomiczne oraz ograniczenia podatkowe, które wpływają na rentowność netto portfeli funduszy inwestycyjnych.

Fundusze emerytalne budują i zarządzają portfelami inwestycyjnymi, które mają służyć jako zabezpieczenie emerytalne dla uczestników funduszy po osiągnięciu wieku emerytalnego. Z tego względu inwestycje czynione przez fundusze emerytalne mają charakter długookresowy. Poziom ryzyka portfela

funduszu emerytalnego jest zależny od tego, czy fundusz ma charakter świadczeniowy, czy udziałowy. W świadczeniowym funduszu emerytalnym wielkość świadczenia jest bezpośrednio związana z wielkością wynagrodzenia uczestnika funduszu oraz jego stażu pracy. Fundusze tego typu funkcjonują w oparciu o ustawodawstwo o zabezpieczeniu emerytalnym, stąd muszą przestrzegać restrykcyjnych zasad polityki inwestycyjnej, które powodują, że portfele funduszy emerytalnych charakteryzują się niskim lub najwyżej umiarkowanym ryzykiem inwestycyjnym. W przypadku zaś udziałowych funduszy emerytalnych alokację aktywów dokonuje sam uczestnik (może zatem wybrać instrumenty o wysokim ryzyku inwestycyjnym). Wysokość świadczeń, które otrzyma uczestnik takiego funduszu, zależy od wielkości jego udziałów w tym funduszu oraz zwrotów z inwestycji w ramach danego funduszu.

Przedmiot działalności **zakładów ubezpieczeniowych** zależy od tego, czy jest to zakład ubezpieczeń na życie czy też zakład ubezpieczeń zajmujący się innymi formami ubezpieczeń, na przykład majątkowymi lub od następstw nieszczęśliwych wypadków (w Polsce zakłady ubezpieczeń na życie należą do tzw. działu I, pozostałe firmy ubezpieczeniowe należą zaś do działu II). Podstawowe różnice w budowie portfela inwestycyjnego między tymi podmiotami wynikają głównie z konieczności utrzymywania wyższej płynności oraz krótszego horyzontu czasowego przez zakłady ubezpieczeń działu II. Jednakże w obu przypadkach poziom ryzyka jest niski lub umiarkowany, a głównymi składnikami portfela inwestycyjnego są średnio- i długoterminowe papiery dłużne, na przykład obligacje rządowe oraz akcje dużych i stabilnych przedsiębiorstw (*blue chips*). W budowie portfeli inwestycyjnych zakłady ubezpieczeń są ograniczone prawem, jednakże w ich przypadku – podobnie jak w funduszach emerytalnych – nie występują ograniczenia podatkowe.

O ile w funduszach inwestycyjnych, emerytalnych czy w zakładach ubezpieczeniowych portfele inwestycyjne stanowią aktywa przeznaczane na inwestycje, o tyle środki pieniężne pozyskane od klientów przez **banki** są przede wszystkim podstawą do udzielania kredytów. Kredyty charakteryzują się różnymi terminami zwrotu i przynoszą bankom różną dochodowość. Banki w swych inwestycjach stosują głównie krótki horyzont czasowy, co wynika przede wszystkim z tego, że:

- mają one duże potrzeby w zakresie płynności,
- ze względu na chęć utrzymania odpowiedniej nadwyżki przychodów nad kosztami finansowymi, generalnie koncentrują one uwagę na inwestycjach krótkookresowych, aby uniknąć ryzyka związanego ze stopami oprocentowania i zmianami kursów walut.

Podobnie jak w przypadku funduszy inwestycyjnych, ograniczeniami w budowaniu i zarządzaniu portfelami inwestycyjnymi banków są uregulowania prawne i podatkowe, a także ekonomiczne.

się wiele kryteriów klasyfikacji obligacji. Najważniejsze z nich przedstawiono w tabeli 1.4.

Tabela 1.4. Rodzaje obligacji

Kryterium klasyfikacji	Rodzaje obligacji
Emitent	<ul style="list-style-type: none"> • skarbowe • instytucji finansowych (na przykład banków) • komunalne (municipalne) • przedsiębiorstw • NBP
Określenie posiadacza	<ul style="list-style-type: none"> • imienne • na okaziciela
Okres do wykupu	<ul style="list-style-type: none"> • krótkoterminowe (do 1 roku) • średnioterminowe (od 1 do 10 lat) • długoterminowe (powyżej 10 lat)
Wartość nominalna	<ul style="list-style-type: none"> • kuponowe • zero kuponowe (z dyskontem)
Oprocentowanie obligacji	<ul style="list-style-type: none"> • o stałym oprocentowaniu • o zmiennym oprocentowaniu
Otrzymywane świadczenie	<ul style="list-style-type: none"> • pieniężne • niepieniężne
Sposób emisji	<ul style="list-style-type: none"> • proponowane na rynku publicznym • proponowane na rynku niepublicznym (prywatnym)
Zasięg emisji	<ul style="list-style-type: none"> • wewnętrzne (krajowe) • zewnętrzne (zagraniczne)

Tytuły uczestnictwa funduszy inwestycyjnych to:

- jednostki uczestnictwa zbywane przez fundusze inwestycyjne otwarte i specjalistyczne fundusze inwestycyjne otwarte,
- certyfikaty inwestycyjne emitowane przez fundusze inwestycyjne zamknięte.

Jako że jednostki uczestnictwa nie są papierami wartościowymi, różnią się one od certyfikatów inwestycyjnych zarówno pod względem cech charakterystycznych, jak i praw związanych z ich posiadaniem (por. tabele 1.5 i 1.6).

Tabela 1.5. Cechy charakterystyczne jednostek uczestnictwa i certyfikatów inwestycyjnych

Jednostki uczestnictwa	Certyfikaty inwestycyjne
Instrument finansowy niebędący papierem wartościowym	Papier wartościowy na okaziciela lub imienny (certyfikaty dopuszczone do publicznego obrotu muszą być wyłącznie na okaziciela)
Reprezentuje jednakowe prawa majątkowe uczestników funduszu posiadających jednostki uczestnictwa tej samej kategorii, co wynika z niemożności ich różnicowania przez fundusz	Certyfikaty na okaziciela: <ul style="list-style-type: none"> • reprezentują jednakowe prawa majątkowe, w tym 1 prawo głosu na zgromadzeniu inwestorów
	Certyfikaty imienne mogą być uprzywilejowane w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • sposobu pobierania płat obciążających aktywa funduszu, • wysokości udziału w dochodach funduszu • wysokości udziału w aktywach netto w przypadku likwidacji funduszu • prawa głosu (1 certyfikat = maksimum 2 głosy)
Niezbywalna, co oznacza, że jednostka uczestnictwa nie może być zbyta (sprzedana, zamieniona lub darowana) przez uczestnika na rzecz osób trzecich	<ul style="list-style-type: none"> • zbywalne • certyfikaty na okaziciela podlegają wprowadzeniu do publicznego obrotu (do 7 dni po rejestracji funduszu lub zamknięciu kolejnej emisji certyfikatów fundusz musi złożyć wniosek o notowanie ich na rynku regulowanym)
Przenoszalna – jednostka uczestnictwa podlega bowiem dziedziczeniu	przenoszalny – podlega dziedziczeniu
Podzielna, co jest konsekwencją sposobu ustalania liczby przydzielanych jednostek uczestnictwa, która wynika z podziału wpłaconej na dany fundusz kwoty pieniężnej przez cenę jednostki uczestnictwa	niepodzielny
Możliwość zabezpieczenia wierzytelności na jednostkach uczestnictwa i dokonywania na nich egzekucji, co wynika z faktu, że jednostki uczestnictwa mogą być przedmiotem zastawu, w tym zastawu zwykłego, skarbowego i zastawu rejestrowego	<p>możliwość zabezpieczania wierzytelności na certyfikatach i dokonywania na nich egzekucji, co wynika z faktu, że certyfikaty mogą być przedmiotem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastawu zwykłego, skarbowego i rejestrowego • blokady tzw. autonomicznej, dokonywanej przez dom maklerski, a polegającej na dokonywaniu na rachunku papierów wartościowych blokady określonej liczby papierów wartościowych wraz z udzieleniem przez posiadacza rachunku pełnomocnictwa dla wierzyciela do sprzedaży zablokowanych papierów wartościowych i wypłaty uzyskanych w ten sposób środków pieniężnych • blokady wartości rachunku papierów wartościowych i rachunku pieniężnego, stosowanej często przy okazji udzielania kredytów przez banki

W Polsce fundusze inwestycyjne funkcjonują na podstawie ustawy z dnia 27 maja 2004 r. *o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi*¹⁷.

¹⁷ DzU z 2004 r. Nr 146, poz. 1546, z późniejszymi zmianami.

Tabela 1.6. Najważniejsze prawa posiadaczy jednostek uczestnictwa i certyfikatów inwestycyjnych

Jednostka uczestnictwa	Certyfikat inwestycyjny
<ul style="list-style-type: none"> • prawo do udziału w wartości aktywów netto (<i>WAN</i>) funduszu • prawo do zażądania odkupienia jednostek uczestnictwa przez fundusz • prawo do konwersji jednostek uczestnictwa, czyli bezgotówkowego przeniesienia środków pieniężnych pomiędzy jednym funduszem a drugim w ramach funduszy zarządzanych przez to samo towarzystwo, o ile statut funduszu przewiduje taką możliwość • prawo do wypłacania dochodów funduszu bez odkupywania jednostek uczestnictwa, o ile statut funduszu przewiduje taką możliwość • prawo do zawarcia dodatkowych umów, przewidzianych statutem, dotyczących na przykład planów systematycznego oszczędzania • prawo do udziału w aktywach funduszu w przypadku jego likwidacji 	<ul style="list-style-type: none"> • prawo do udziału w <i>WAN</i> pozostałych do podziału po przeprowadzeniu likwidacji funduszu • prawo do części dochodów funduszu w przypadku, gdy statut przewiduje ich wypłacanie • prawo do udziału i głosowania na radzie inwestorów lub zgromadzeniu inwestorów • uprzywilejowanie w zakresie prawa głosu w przypadku certyfikatów imiennych (maksimum 2 głosy na 1 certyfikat imienny) • prawo pierwszeństwa do objęcia nowych certyfikatów inwestycyjnych kolejnej emisji (nadane w statucie, określa jednocześnie sposób, tryb i zasady wykonywania prawa pierwszeństwa) • dodatkowe możliwości i uprawnienia nadane w statucie, na przykład związane z umową gwarancji odkupienia certyfikatów od uczestników przez podmiot wskazany przez fundusz w czasie i po cenie określonej w statucie

Źródło: W. Pochmara, A. Zapała, *Prawa uczestnika funduszu inwestycyjnego i sposób ich realizacji*, KPWiG, Warszawa 2004, s. 64–65.

Ostatnim instrumentem rynku kapitałowego jest **list zastawny**. Jest to papier wartościowy, który może być emitowany na okaziciela lub jako imienny, w związku z czym może mieć postać materialną lub być zdematerializowany. W Polsce jedynymi podmiotami uprawnionymi do emitowania listów zastawnych są banki hipoteczne. Działają one na podstawie ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. *o listach zastawnych i bankach hipotecznych*¹⁸, która zastrzega obie nazwy „bank hipoteczny” oraz „list zastawny”. Wyróżnia się dwa rodzaje listów zastawnych:

- hipoteczne listy zastawne, czyli papiery wartościowe imienne lub na okaziciela, których podstawą emisji jest wierzytelność zabezpieczona hipoteką; występują one w formie dokumentu lub w postaci zdematerializowanej, mogą być nominowane w złotych lub w walucie obcej i stanowią ochronę oszczędzającego oraz zabezpieczenie długoterminowych inwestycji;

¹⁸ DzU z 1997 r. Nr 140, poz. 940, z późniejszymi zmianami.

- publiczne listy zastawne, czyli papiery wartościowe imienne lub na okaziciela, których podstawę emisji stanowią udzielone przez bank hipoteczny kredyty zabezpieczone gwarancją lub poręczeniem między innymi NBP, Skarbu Państwa, krajów członkowskich UE, OECD czy jednostek samorządu terytorialnego.

Rynek walutowy i terminowy

Oprócz rynku pieniężnego i kapitałowego na rynku finansowym wyodrębnia się również **rynek walutowy** (*foreign exchange market*), który tworzą transakcje walutowe polegające na sprzedaży jednej waluty za inną walutę lub sprzedaży instrumentu finansowego wyrażonego w jednej walucie za instrument finansowy wyrażony w innej walucie. Na rynku walutowym tworzy się kurs walutowy (kurs wymiany), który odzwierciedla stosunek ceny między dwoma walutami. Obrót walutami lub instrumentami finansowymi wyrażonymi w różnych walutach może odbywać się zarówno na rynku kasowym (tzw. rynek *spot*, gdzie wymiana jest dokonywana w czasie rzeczywistym), jak i na rynku terminowym, czyli **rynku instrumentów pochodnych** (*derivatives market*), w tym kontrakty terminowe *futures* i *forward*, opcje czy swapy. Podstawowym celem funkcjonowania tego rynku jest spekulacja w oczekiwaniu na ponadprzeciętne dochody oraz zabezpieczanie się przed ryzykiem inwestycyjnym, co ma istotne znaczenie dla efektywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym i co zostało przybliżone w ostatnim rozdziale niniejszego opracowania.

I. Wybierz prawidłową(e) odpowiedź(zi)

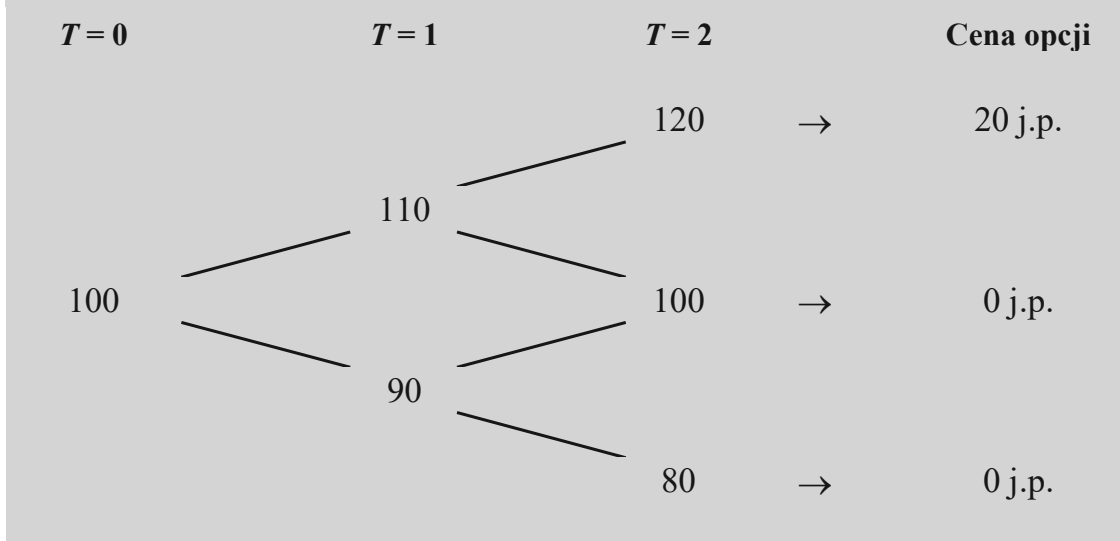
1. Instrumenty finansowe:
 - a) są zobowiązaniem finansowym,
 - b) dla emitentów są pasywami,
 - c) dla inwestorów są aktywami,
 - d) mogą nie być papierami wartościowymi.
2. Według terminu zapadalności wyróżnia się instrumenty finansowe:
 - a) krótkoterminowe i długoterminowe,
 - b) bazowe i terminowe,
 - c) krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe,
 - d) materialne i zdematerializowane.
3. Instrumenty wierzycielskie występują na rynku:
 - a) depozytowym,
 - b) walutowym,
 - c) pieniężnym i kapitałowym,
 - d) instrumentów pochodnych.

4. Ze względu na miejsce obrotu instrumenty finansowe można podzielić na:
 - a) giełdowe i pozagiełdowe,
 - b) bazowe i pochodne,
 - c) publiczne i prywatne,
 - d) imienne i na okaziciela.
5. Zgodnie z polskim ustawodawstwem na rynku publicznym oferuje się instrumenty finansowe skierowane do minimum:
 - a) 100 osób,
 - b) 101 osób,
 - c) 300 osób,
 - d) 301 osób.
6. Przykładem instrumentu finansowego na zlecenie jest:
 - a) obligacja,
 - b) weksel,
 - c) akcja,
 - d) certyfikat inwestycyjny.
7. Przykładem instrumentu bazowego może być:
 - a) WIBOR,
 - b) funt brytyjski,
 - c) akcja,
 - d) żyto.
8. Papier wartościowy:
 - a) to prawa cywilnoprawne inkorporowane w dokumencie,
 - b) to dokument określający prawa majątkowe,
 - c) jest instrumentem finansowym,
 - d) wszystkie powyższe odpowiedzi są prawidłowe.
9. Papier wartościowy może być wystawiony:
 - a) w formie wydruku komputerowego,
 - b) na formularzu urzędowym,
 - c) na dowolnej kartce papieru,
 - d) na papierze ze znakami wodnymi.
10. Cechą charakterystyczną rynku finansowego jest:
 - a) koncentracja popytu i podaży w jednym miejscu,
 - b) ściśle określone zasady funkcjonowania podmiotów tego rynku,
 - c) występowanie silnych dziennych wahań podaży i popytu na tym rynku,
 - d) jego formalny charakter.
11. Do bonów lokacyjnych zalicza się:
 - a) bony skarbowe, bony pieniężne banku centralnego i *commercial papers*,
 - b) weksle handlowe,
 - c) lokaty bankowe,

Przykład

Inwestor zamierza kupić opcję kupna akcji o cenie wykonania 100. Jednak najpierw chce on oszacować, jaka jest jej wartość.

W momencie zakupu cena aktywów bazowych wynosi 100 i zakłada się, że będzie się zmieniała do czasu wygaśnięcia opcji (dwa okresy, $T = 2$) w procesie dwumianowym. Stopa procentowa wynosi 10%. Rysunek 2.2 prezentuje możliwe warianty zmiany ceny instrumentu bazowego.



Rysunek 2.2. Dwuokresowe drzewo dwumianowe

Na koniec drugiego okresu opcja przyjmie jedną z trzech wartości, w zależności od ceny instrumentu bazowego, może ona przyjąć jedną z trzech wartości:

- 1) cena instrumentu bazowego wynosi 120 – w takim przypadku przepływy pieniężne brutto z tytułu posiadania opcji (bez uwzględniania ceny zakupu opcji) będą wynosiły 20 ($120 - 100$),
- 2) cena instrumentu bazowego wynosi 100 – w takim przypadku przepływy pieniężne brutto dla posiadacza opcji wyniosą 0 ($100 - 100$),
- 3) cena instrumentu bazowego wynosi 80 – przepływy pieniężne brutto dla posiadacza opcji wyniosą 0, ponieważ opcja wygaśnie *out-of-the-money* (OTM).

Analizę drzewa dwumianowego rozpoczyna się zawsze od analizy scenariuszy rozwoju w każdym okresie, począwszy od $(T - 1)$ aż do $t = 0$. Pierwszy¹¹ z nich zakłada, że wyjściowy kurs aktywów bazowych wynosi 110 i może wzrosnąć do 120 (przepływy dla opcji = 20) lub spaść do 100 (przepływy dla

¹¹ W tym przykładzie analizę należy rozpocząć od okresu $t = 1$.

opcji = 0). W związku z tym należy stworzyć opcję syntetyczną (portfel ekwiwalentny) przy użyciu instrumentu bazowego oraz pożyczki, które dadzą identyczne przepływy jak opcja. W tym celu należy rozwiązać układ równań:

$$\begin{cases} 120L - 1,1D = 20, \\ 100L - 1,1D = 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = 1, \\ D = 91. \end{cases}$$

Do stworzenia syntetycznej opcji kupna należy wykorzystać 1 jednostkę aktywów bazowych oraz zaciągnąć pożyczkę na kwotę 91 j.p. Wynika z tego, że wydatek pieniężny niezbędny do budowy syntetycznej opcji to 19 j.p. (110 - 91). Kwota 19 j.p. stanowi również wartość opcji kupna w okresie $T = 1$ dla ceny aktywów bazowych równej 110 j.p.

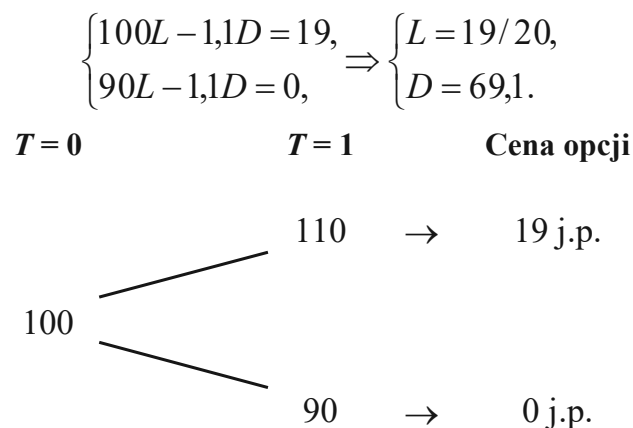
Kolejnym krokiem jest określenie ceny opcji dla drugiego z możliwych scenariuszy rozwoju w okresie $T = 1$, gdzie cena aktywów bazowych z 90 rośnie do 100 lub spada do 80. W tym celu należy rozwiązać układ równań:

$$\begin{cases} 100L - 1,1D = 0, \\ 80L - 1,1D = 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = 0, \\ D = 0. \end{cases}$$

Jeśli cena instrumentu bazowego jest niższa niż cena wykonania, opcja nie ma dla jej posiadacza żadnej wartości, dlatego nie ma potrzeby tworzenia syntetycznej opcji.

Na podstawie powyższych obliczeń można określić wartość opcji na koniec pierwszego okresu (rysunek 2.3). W zależności od ceny instrumentu bazowego może ona przyjąć jedną z dwóch wartości:

- 1) dla ceny 110 wartość opcji wyniesie 19,
- 2) dla ceny 90 wartość opcji wyniesie 0.



Rysunek 2.3. Fragment drzewa dwumianowego

Do stworzenia syntetycznej opcji kupna należy wykorzystać 19/20 jednostek aktywów bazowych oraz zaciągnąć pożyczkę wartości 69,1 j.p. Wynika z tego, że wydatek pieniężny niezbędny do budowy syntetycznej opcji, to 25,9 j.p. ($19/20 \times 100 - 69,1$). Kwota 25,9 j.p. stanowi również wartość opcji kupna będącej przedmiotem niniejszego przykładu.

Model Blacka-Scholesa

W praktyce gospodarczej najczęściej do wyceny opcji wykorzystywany jest **model Blacka-Scholesa**¹². Model ten dotyczy europejskiej opcji kupna wystawionej na akcję, dla której nie wypłaca się dywidendy. Oprócz tego F. Black i M. Scholes przyjęli następujące założenia¹³:

- ceny akcji zachowują się zgodnie z modelem logarytmiczno-normalnym, a parametry opisujące ten rozkład (σ i μ) są stałe w okresie ważności opcji,
- brak kosztów transakcyjnych i podatków,
- papiery wartościowe są doskonale podzielne,
- nie istnieje możliwość arbitrażu,
- obrót papierami wartościowymi odbywa się w sposób ciągły,
- uczestnicy obrotu mogą pożyczać i inwestować środki według tej samej stopy procentowej wolnej od ryzyka,
- krótkoterminowa stopa procentowa r jest stała.

Wzór na wycenę opcji według modelu Blacka-Scholesa został po raz pierwszy zapisany w 1969 roku, a opublikowany w 1973 roku. Przedstawia się on następująco:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2),$$

gdzie:

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}},$$

$$d_2 = d_1 - \sigma T$$

oraz:

¹² F. Black, M. Scholes, *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, „Journal of Political Economy” 1973, nr 81, s. 637-654; R.C. Merton, *Theory of Rational Option Pricing*, „Bell Journal of Economics and Management Science”, 1973, vol. 4, s. 141-183.

¹³ J. Hull, *Kontrakty terminowe i opcje. Wprowadzenie*, WIG-Press, Warszawa 1999, s. 297-298.

- C – wartość opcji kupna,
- S – cena akcji,
- E – cena wykonania opcji,
- r – stopa oprocentowania wolna od ryzyka¹⁴,
- T – czas pozostały do wygaśnięcia opcji (wyrażony w latach),
- σ – odchylenie standardowe stopy zwrotu z akcji liczonej w stosunku rocznym, kapitalizowanej w sposób ciągły,
- $N(d)$ – dystrybuanta normalnego rozkładu prawdopodobieństwa.

Zaprezentowany wzór służy do obliczenia premii dla opcji kupna. Do oszacowania wartości opcji sprzedaży wykorzystuje się **parytet sprzedaży-kupna (*put-call parity*)**. U podstaw tej metody leży założenie, że inwestor jest w stanie zbudować portfel pozbawiony ryzyka poprzez zajęcie długiej pozycji w aktywach bazowych i opcji sprzedaży oraz krótkiej pozycji w opcji kupna, przy założeniu, że obie opcje opiewają na ten sam instrument bazowy, mają identyczne ceny wykonania oraz terminy wygaśnięcia. Wartość portfela Π można przedstawić za pomocą równania:

$$\Pi = S + P - C,$$

gdzie S oznacza cenę instrumentu bazowego, P i C oznaczają odpowiednio cenę opcji sprzedaży i opcji kupna. Przepływ pieniężny brutto z przedstawionego portfela w momencie wygaśnięcia opcji wynosi:

$$S + \max(X - S, 0) - \max(S - X, 0),$$

gdzie X oznacza kurs wykonania opcji, a pozostałe oznaczenia się nie zmieniają.

Jeśli cena instrumentu bazowego będzie wyższa lub równa cenie wykonania opcji, wartość portfela wyniesie:

$$S + 0 - (S - X) = X.$$

Jeśli natomiast cena instrumentu bazowego będzie niższa lub równa cenie wykonania opcji, wartość portfela będzie równa:

¹⁴ Stopa oprocentowania dla instrumentu pozbawionego ryzyka o takim samym terminie zapadalności jak dana opcja. Stopa przedstawiona w stosunku rocznym, kapitalizowana w sposób ciągły.

$$S + (X - S) - 0 = X .$$

Z powyższych rozważań wynika, że portfel składający się z długiej pozycji w instrumencie bazowym i w opcji sprzedaży oraz z krótkiej pozycji w opcji kupna jest pozbawiony ryzyka, ponieważ niezależnie od ceny instrumentu bazowego wartość portfela jest stała.

Wartość bieżąca portfela przynoszącego stały dochód stanowi zdyskontowaną wartość przepływu pieniężnego, jaki generuje on w momencie wygaśnięcia opcji $t = T$. Wobec tego współczynnik dyskontujący, przy założeniu stałej kapitalizacji, wynosi:

$$e^{-rT} ,$$

a wartość portfela:

$$Xe^{-rT} .$$

Stopa zwrotu z przedstawionego portfela powinna być równa stopie zwrotu z inwestycji w aktywa pozbawione ryzyka. W przeciwnym razie możliwe byłoby przeprowadzenie transakcji arbitrażu.

Na podstawie powyższych rozważań można wywnioskować, że spełniona jest zależność:

$$S + P - C = Xe^{-rT} .$$

Powyższe równanie określane jest mianem **put-call parity**. Wykorzystując zaprezentowany model Blacka-Scholesa oraz parytet *put-call*, można wyznaczyć wartość opcji sprzedaży, która wyniesie:

$$P = Xe^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1) ,$$

gdzie:

- P – wartość opcji sprzedaży,
- S – cena akcji,
- X – kurs wykonania opcji,
- r – stopa oprocentowania wolna od ryzyka¹⁵,

¹⁵ Stopa oprocentowania dla instrumentu pozbawionego ryzyka o takim samym terminie zapadalności jak dana opcja. Stopa przedstawiona w stosunku rocznym, kapitalizowana w sposób ciągły.

Do głównych **zalet analizy technicznej** można zaliczyć:

- brak potrzeby posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu finansów,
- zazwyczaj prostotę i szybkość jej sporządzenia,
- brak konieczności dostępu do danych księgowych,
- pośrednie uwzględnienie czynników psychologicznych,
- zazwyczaj jednoznaczne określenie momentu otwarcia pozycji inwestycyjnej.

Cechą charakterystyczną analizy technicznej jest uniwersalność zasad, co pozwala na stosowanie jej na różnych rynkach. Jednak pomimo popularności analizy technicznej i wykorzystania jej na niemalże całym świecie, większość ekonomistów jest niezwykle sceptyczna co do jej rzeczywistej skuteczności. Rzeczywiście skuteczna może ona być jedynie wtedy, gdy rynek, na którym jest wykorzystywana, bywa przejściowo nieefektywny. Podobnie jak brak jest badań stwierdzających jednoznacznie efektywność określonych rynków, brakuje również badań, które jednoznacznie dowiodłyby, że analiza techniczna jest skuteczna³⁰.

Analiza techniczna wykorzystuje do podejmowania decyzji inwestycyjnych dwie podstawowe kategorie narzędzi: klasyczną analizę wykresów oraz wskaźniki.

2.2.1. Klasyczna analiza wykresów

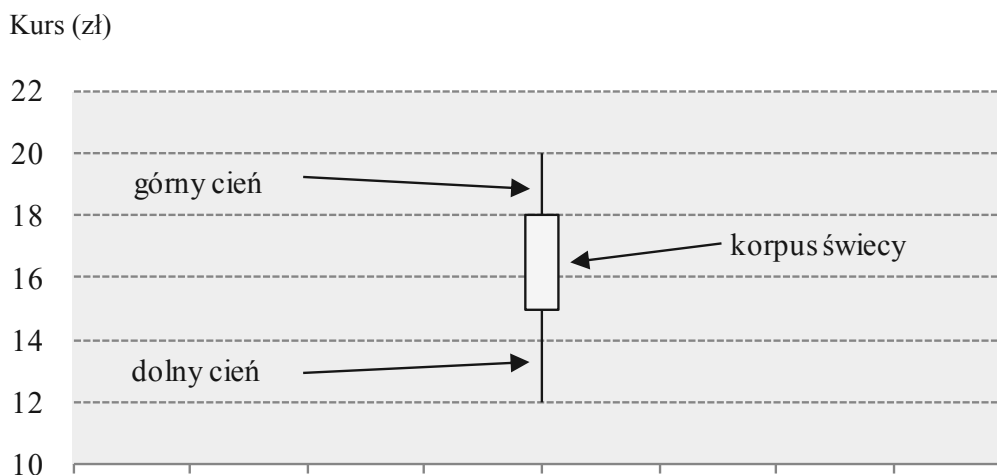
Analiza wykresów polega na poszukiwaniu na wykresie charakterystycznych formacji, które służą do przewidywania przyszłych zmian kursów.

W celu przeprowadzenia analizy technicznej konieczne jest sporządzenie wykresu prezentującego kształtowanie się kursu w danym przedziale czasu. Należy przy tym podkreślić, że brak jest jednoznacznego kryterium, jaki okres powinien być przedmiotem badania. Wobec tego zasadne jest sporządzenie kilku analiz opartych na krótko-, średnio- i długoterminowym kształtowaniu się kursu.

³⁰ Wiele badań wskazuje, że inwestowanie na podstawie sygnałów generowanych z wykorzystaniem analizy technicznej może przyczynić się do osiągnięcia ponadprzeciętnych stóp zwrotu (więcej informacji na ten temat można znaleźć w: P. Cheol-Ho, I. Scott, *The Profitability of Technical Analysis: A Review*, Project Research Report AgMAS, October 2004, s. 50; A.W. Lo, A.C. MacKinlay, *Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test*, „Review of Financial Studies” 1988, nr 1, s. 41-66; A.W. Lo, A.C. MacKinlay, *Maximizing predictability in the stock and bond markets*, „Macroeconomic Dynamics” 1997, nr 1, s. 102-134, S. Reintz, *Chartist Prediction in the Foreign Exchange Market*, Department of Economics, Justus-Liebig-University, Germany, January 2004).

W praktyce gospodarczej przy sporządzaniu wykresów najczęściej wykorzystuje się świece japońskie. Zastępując nimi klasyczne punkty danych reprezentujące na przykład kursy zamknięcia, można przedstawić w sposób syntetyczny i łatwy do interpretacji najważniejsze informacje dotyczące danego okresu, na przykład sesji giełdowej, tzn. kurs otwarcia, zamknięcia oraz jego najniższą i najwyższą wartość.

Budowę świcy japońskiej obrazuje rysunek 2.4. Głównym elementem świcy jest korpus (*body*, *real body*), który prezentuje w sposób graficzny różnicę między kursem otwarcia a kursem zamknięcia. Pionowe linie znajdujące się powyżej i poniżej korpusu nazywane są cieniami (*shadows*) i przedstawiają ekstremalne wartości kursu. Linia powyżej korpusu określana jest jako górny cień (*upper shadow*), który informuje o maksymalnej wartości kursu, a linia poniżej nazywana jest dolnym cieniem (*lower shadow*) i wskazuje najniższą wartość kursu.



Rysunek 2.4. Budowa świcy japońskiej

Oprócz samej budowy świcy istotny jest również kolor jej korpusu. Według tego kryterium wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje świec – białe i czarne. **Świece białe** charakteryzują się jasnym korpusem (w praktyce korpus często jest obwiedziony jedynie linią). Jego dolna krawędź oznacza kurs otwarcia, a górna zamknięcia. Oznacza to, że w przedziale czasu, dla którego była rysowana świeca, nastąpił wzrost kursu (np. na sesji giełdowej, przez ostatnie 10 minut itp.). Interpretacja białej świcy przedstawiona została na rysunku 2.5.