



Wydział Ekonomii

UNIWERSYTET EKONOMICZNY  
W POZNANIU

**Michał Łukowski**

**Wycena opcji menedżerskich w warunkach niepełności rynku  
z uwzględnieniem wskaźnika odejść**

Rozprawa doktorska

Promotor: prof. zw. dr hab. Wiesława Przybylska-Kapuścińska

**Poznań 2013**

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	4
<b>Rozdział 1. Rozwój i uzasadnienie znaczenia programów opcji menedżerskich dla przedsiębiorstw</b> .....	9
1.1. Historia programów opcji menedżerskich.....	11
1.2. Opcje menedżerskie w Polsce.....	19
1.3. Programy opcji menedżerskich na świecie .....	22
1.4. Teoria agencji i uzasadnienie zalet programów opcji menedżerskich.....	25
1.5. Programy opcji menedżerskich a tradycyjny system premii.....	32
1.6. Wpływ programów motywacyjnych na wyniki finansowe spółek .....	34
1.7. Analiza zmienności kursów akcji spółek wdrażających programy opcji menedżerskich.....	39
1.8. Wpływ programów opcji menedżerskich na kursy akcji spółek .....	51
<b>Rozdział 2. Konstrukcja programów motywacyjnych opartych na opcjach</b> .....	58
2.1. Instrumenty stanowiące podstawę programów menedżerskich.....	59
2.2. Warunki rynkowe oraz nierynkowe uwzględniane w programach motywacyjnych .....	63
2.2.1. Warunki rynkowe .....	66
2.2.2. Warunki nierynkowe .....	69
2.2.3. Analiza badań dotyczących programów opcji menedżerskich.....	71
2.3. Okresy otwarte oraz zamknięte życia opcji menedżerskich .....	73
2.3.1. Okres nabywania uprawnień .....	74
2.3.2. Okres otwarty .....	74
2.3.3. Okresy wyłączone z możliwości wykonania opcji.....	76
2.3.4. Analiza badań .....	76
2.4. Zróżnicowanie programów menedżerskich ze względu na sposób rozliczania .....	77
2.4.1. Programy rozliczane w środkach pieniężnych .....	78
2.4.2. Programy rozliczane w instrumentach kapitałowych.....	79
2.5. Ocena wpływu warunków programu opcyjnego na jego skuteczność .....	81
2.5.1. Warunki istotne ze względu na zabezpieczenie interesu pracodawcy .....	81
2.5.2. Warunki zabezpieczające interes beneficjenta .....	82

<b>Rozdział 3. Programy opcji menedżerskich w kontekście rozwiązań prawnych i rachunkowych</b> .....	84
3.1. Analiza MSSF 2.....	85
3.2. Sposoby zabezpieczenia wystawiającego opcję przed „agresywną księgowością” .....	89
3.3. Kwestie podatkowe .....	91
3.4. Kwestie prawne związane z programami opcyjnymi .....	93
3.5. Nadzór korporacyjny w odniesieniu do programów opcji menedżerskich.....	95
<b>Rozdział 4. Konstrukcja modelu wyceny</b> .....	98
4.1. Optymalizacja czasu wykonania opcji.....	100
4.1.1. Zastosowanie wskaźnika odejść opartego na opcjach barierowych.....	101
4.1.2. Konstrukcja wskaźnika odejść dla programów opcji menedżerskich opartych na kilku instrumentach bazowych.....	105
4.2. Analityczne modele wyceny .....	107
4.3. Modele wyceny oparte na modelu drzewa dwu i trójmianowego oraz metodzie różnic skończonych .....	115
4.4. Zastosowanie metod numerycznych do wyceny opcji .....	126
4.5. Wykorzystanie modelu kopuli do wyceny opcji menedżerskich .....	128
4.6. Uwzględnienie w modelu wyceny niezupełności rynku opcji menedżerskich .....	136
4.7. Modelowanie zmienności .....	137
<b>Rozdział 5. Przykłady zastosowania przedstawionych modeli wyceny</b> .....	141
5.1. Program opcji menedżerskich wyceniony za pomocą modelu analitycznego.....	141
5.2. Model różnic skończonych w zastosowaniu .....	148
5.3. Przykłady zastosowania modelu kopuli do wyceny opcji menedżerskich.....	149
<b>Zakończenie</b> .....	173
<b>Bibliografia</b> .....	177
<b>Spis tabel</b> .....	188
<b>Spis wykresów</b> .....	188
<b>Spis schematów</b> .....	191
<b>Spis rysunków</b> .....	191

## Wstęp

Obserwowany wśród polskich przedsiębiorstw wzrost zainteresowania opcjami menedżerskimi, skłania do ich wnikliwej analizy. Rosnąca popularność programów motywacyjnych związana jest z napływaniem do Polski zachodniego kapitału. Głównym celem inwestorów jest dołożenie wszelkich starań, aby zainwestowane środki przynosiły satysfakcjonujące stopy zwrotu. Do rozwoju przedsiębiorstw niezbędna jest dobrze wyszkolona kadra menedżerów i specjalistów. Kadra ta wymaga natomiast odpowiedniego motywowania i wynagradzania. Te cechy łączą w sobie programy opcji menedżerskich. Pozwalają one bowiem na pogodzenie oczekiwań akcjonariuszy z działaniami podejmowanymi przez zarządzających.

Wynagradzanie pracowników poprzez przyznawanie im opcji na akcje spółki, jest szczególnie popularne wśród spółek amerykańskich. Stanowią one główne źródło wynagrodzenia top menedżerów, czym przyczyniają się do znacznego wzrostu stosujących je przedsiębiorstw. Taka forma wynagradzania wiąże się jednak z ryzykiem nieuczciwego kształtowania cen akcji na rynku za sprawą działań podejmowanych przez objęte programem motywacyjnym osoby. Dlatego tak istotnym jest odpowiednie sformułowanie warunków programu, które uniemożliwią lub przynajmniej ograniczą możliwość manipulacji. Gra tocząca się między pracownikami i akcjonariuszami przyczynia się do rozwoju opcji menedżerskich. Praktycznie nieograniczone są możliwości kreowania warunków takiego programu. Dowodzą tego badania dotyczące opcji menedżerskich w amerykańskich przedsiębiorstwach. Rosnąca złożoność programów pociąga za sobą konieczność budowania modeli wyceny, które pozwolą na uwzględnienie wszystkich warunków w cenie opcji.

Doświadczenia zbierane na rynku amerykańskim tylko w nieznacznym stopniu wykorzystywane są wśród polskich przedsiębiorstw. Krótka historia tego typu programów na rodzimym rynku pokazuje, że dominują przede wszystkim proste programy o ograniczonym, do absolutnego minimum, zestawie warunków. Związane jest to niewątpliwie ze strukturą własności w polskich przedsiębiorstwach zainteresowanych opcjami menedżerskimi. Jednym z celów pracy jest pokazanie, że wdrażanie programów pozbawionych funkcji motywacyjnej ze względu na rażąco niską cenę wykonania, może znacząco wpłynąć na kreowany przez spółkę wizerunek. Ma to również wpływ na faktyczne koszty takich programów, czego najwyraźniej nie są świadome przedsiębiorstwa wdrażające programy stanowiące jedynie dodatkowe źródło dochodu dla zarządzających. Efekty programów są uzależnione nie tylko od warunków wdrażanych opcji, ale również od wartości akcji przekazywanych zarządzającym. Cel pro-

gramu można zatem zdefiniować jako spowodowanie, aby menedżerowie zarządzający spółką zachowywali się jak akcjonariusze.

Oczywistym jest, że czerpanie z doświadczeń spółek amerykańskich ograniczone jest odmiennymi rozwiązaniami prawnymi w obu krajach. Historia dotycząca opcji menedżerskich stanowi pewien drogowskaz, w jakim kierunku rozwijać się będą one wśród polskich spółek. Szczególnie ważnym elementem tej historii jest szereg zagrożeń związanych z ich wprowadzeniem. Możliwość osiągnięcia ponadprzeciętnych dochodów przez zarządzających jest bowiem bodźcem do nadużyć.

Głównym celem rozprawy doktorskiej jest opracowanie modelu wyceny, który pozwoli na uwzględnienie skomplikowanych warunków programu i wycenę opcji w warunkach niezupełności rynku<sup>1</sup>. Konieczne jest zatem zaproponowanie konstrukcji warunków opcji menedżerskiej, która będzie przekładać się na wzrost skuteczności programu, a jednocześnie modelu wyceny umożliwiającego kwantyfikację zaproponowanej opcji menedżerskiej. Wybór warunków, które włączone zostaną do programu, wymaga uprzedniej analizy wdrożonych programów. Pozwoli to na określenie ich wpływu na kształtowanie zachowań zarówno akcjonariuszy, jak również objętych programem pracowników.

Postawioną w rozprawie hipotezę badawczą sformułowano następująco: **wykorzystanie modelu kopuli z funkcyjną postacią wskaźnika odejść (ang. *employee exit rate*) pozwala na wycenę opcji menedżerskich w warunkach niezupełności rynku.**

Model kopuli służący wycenie opcji menedżerskich ma z założenia pozwolić na uwzględnienie w procesie wyceny złożonych warunków programu. Konieczne jest również wzięcie pod uwagę niezupełności rynku. Wśród warunków włączanych do programu motywacyjnego, oprócz oczywistych, jak cena akcji spółki, czy osiągnięcie określonych wartości wskaźników finansowych, znalazły się również takie, które pozwalają na analizę osiągniętych przez spółkę wyników na tle konkurencji. Za najbardziej istotny warunek należy uznać kształtowanie się cen akcji spółek działających w tej samej branży. Celem takiego zestawu warunków jest oczywiście ich przełożenie się na skuteczność wdrażanych opcji. Dlatego w pracy postawiona została hipoteza częściowa sformułowana następująco: **wykorzystanie modelu kopuli uwzględniającego warunki rynkowe programu pozwala na stworzenie skutecznych programów menedżerskich.**

Z uwagi na zakres pracy, została ona podzielona na część teoretyczną oraz empiryczną. W pierwszej części, stanowiącej przedstawienie opcji menedżerskich, analizie poddane

---

<sup>1</sup> Rynek niezupełny – to zgodnie z definicją rynek, na którym istnieją papiery wartościowe, których nie można zreplikować (odtworzyć) za pomocą innych płynnych papierów wartościowych.

zostały warunki wdrażanych programów. Jest to istotne ze względu na, niezmiernie rzadko analizowane, efekty zewnętrzne programów. Zweryfikowane w ten sposób warunki, pozwalają na konstrukcję programów atrakcyjnych dla przedsiębiorstw, zatrudnionych i potencjalnych inwestorów. Analizą teoretyczną objęty został okres od lat 80-tych XX wieku, co pozwala na obserwację ewolucji programów opcyjnych, natomiast szczegółowe badania ograniczono do okresu 2005-2012, co w ocenie autora jest wystarczające do wyciągnięcia wniosków wykorzystywanych w dalszej analizie. Omówiona w pierwszej części pracy teoria ma służyć, jako podstawa do konstrukcji i wyceny programów w części empirycznej.

Część empiryczna oparta została na metodach z zakresu ekonometrii i matematyki finansowej. Przeprowadzone badania empiryczne podzielone zostały na dwa etapy. Pierwszy z nich, służy zgromadzeniu danych potrzebnych do przeprowadzenia wyceny opcji menedżerskich i wyodrębnieniu warunków istotnych z uwagi na skuteczność programów motywacyjnych. Wykorzystano w nim modelowanie zmienności oraz analizę zdarzeń. Modelowanie zmienności z wykorzystaniem modeli GARCH w programie OxMetrics, pozwala na zweryfikowanie wpływu zdarzeń związanych z programem na zmienność akcji spółki. Przeprowadzona analiza zdarzeń pozwala natomiast stwierdzić, na ile zdarzenia związane z opcjami menedżerskimi wpływają na kształtowanie się kursu akcji spółki oraz w jakim okresie od ich pojawienia się można oczekiwać ich skutków. Wyodrębnione w dwóch przypadkach modelowania zmienności i analizy zdarzeń warunki, pozwalają na dobór warunków, które zostaną wykorzystane przy tworzeniu programu na potrzeby prezentowanych w pracy modeli wyceny. Kryterium doboru warunków zdefiniowane zostało na podstawie ich pozytywnego wpływu na kształtowanie się kursu akcji. Pierwsza część badań empirycznych ma na celu zweryfikowanie postawionej hipotezy częściowej.

Otrzymane w pierwszym etapie badań empirycznych dane, wykorzystane zostały w drugiej części badań empirycznych – konstrukcji modelu wyceny, a jednocześnie weryfikacji hipotezy głównej. Na tym etapie wykorzystane zostały metody ekonometrii finansowej obejmujące model kopuli oraz funkcję użyteczności opartą na mierze martyngałowej. Wyodrębnione w pierwszej części badania warunki posłużyły do konstrukcji programu i wykorzystanego w procesie wyceny wskaźnika odejść – będącego funkcją użyteczności pozwalającą na modyfikację czasu trwania opcji. Zebrane w ten sposób dane, umożliwiły zbudowanie modelu wyceny dla opcji menedżerskich. Procedurę badawczą w tej części pracy obrazuje przeprowadzono dwutorowo. Pierwszą część dotyczy stworzenia modelu wyceny, odpowiadającego wybranym w pierwszym etapie warunkom oraz jego parametryzacji dla poszczególnych przypadków analizowanych spółek. Druga część skupiona została na skonstruowaniu funk-

cyjnej postaci wskaźnika odejść oraz jego parametryzacji ze względu na spółki wykorzystywane w programie motywacyjnym. Ostatecznie zintegrowanie obu części i wdrożenie modelu wyceny z wykorzystaniem programu MATLAB, służyć ma weryfikacji otrzymanych wyników.

W celu weryfikacji postawionych hipotez, praca została podzielona na pięć rozdziałów.

Pierwszy rozdział jest wprowadzeniem do tematu opcji menedżerskich. Przedstawiono w nim uzasadnienie skuteczności programów motywacyjnych opartych na opcjach, które wynika z teorii agencji. Ponadto zaprezentowana została w nim historia wdrażanych opcji zarówno na świecie, jak również w Polsce. Uzupełnienie rozdziału stanowią badania przeprowadzone przez autora. Podjęto w nich próbę ukazania wpływu programów na wewnętrzną sytuację spółki. Przeprowadzona została również analiza reakcji inwestorów na wdrażane opcje menedżerskie. Miała ona na celu zweryfikowanie, na ile jakość warunków programu może kształtować zachowanie kursu akcji spółki. Badanie to w zamyśle autora miało pozwolić na wyodrębnienie warunków, z których warto skorzystać przy konstruowaniu programów opcyjnych. Wyniki przeprowadzonych analiz zostały wykorzystane w rozdziałach następnych.

Rozdział drugi poświęcony został przedstawieniu konstrukcji opcji menedżerskich. Znalazła się w nim obszerna analiza warunków rynkowych oraz nierynkowych. Ocenie poddane zostały również wszelkie składowe programu, jak okresy, z których składa się życie opcji menedżerskich. W rozdziale podjęto próbę wskazania, jak definiowane powinny być poszczególne warunki, aby przekładało się to na faktyczny wzrost skuteczności programu. Po parte zostało to przedstawieniem wyników badań obejmujących wdrożone programy opcji menedżerskich. W rozdziale tym zwrócono również uwagę na wady i zalety możliwych do zastosowania sposobów rozliczania programu. Wnioski z przedstawionych w rozdziale drugim postulatów miały ogromny wpływ na sposób konstrukcji zarówno modeli wyceny, jak również przedstawione w rozdziale piątym przykłady.

Rozdział trzeci stanowi określenie ram, w których konstrukcja programu menedżerskiego musi się zawierać. Ramy te wyznaczane są zarówno przez uwarunkowania prawne, jak również wymogi rachunkowości, które mają wpływ na możliwości kształtowania konstruowanych modeli wyceny. Istotą przedstawionych norm prawnych jest pokazanie zarówno ograniczeń, jak również możliwości kształtowania charakteru programów motywacyjnych. Wskazano tutaj również na zagrożenia, które mogą wynikać z wdrożenia programów menedżerskich dla spółek. Rozdział ten kończy wywód na temat rozważań teoretycznych dotyczą-

cych opcji menedżerskich i zamyka zbiór warunków, które wykorzystywane będą w empirycznej części pracy.

W rozdziale czwartym przedstawiono cały proces wyceny opcji. Zaproponowana przez autora postać wskaźnika odejść pozwala na szacowanie wartości opcji zgodne z zapisami Międzynarodowego Standardu Sprawozdawczości Finansowej 2, przez spółki, które nie posiadają historii wdrażanych opcji. Wskaźnik ten oparty na funkcji ceny akcji i czasu interpretowany jest jako stopień rezygnacji pracowników z programu w każdym momencie jego trwania. W rozdziale tym przedstawione zostały również modele wyceny, które stanowią bądź zmodyfikowane przez autora rozwiązania zaproponowane w literaturze, bądź stanowią rozwiązania autorskie. W zależności od stopnia złożoności programu, zastosowanie mogą znaleźć analityczne modele wyceny lub w przypadku bardziej złożonych opcji – modele oparte na metodzie różnic skończonych lub metodach numerycznych. Na uwzględnienie wszystkich postulowanych przez autora warunków pozwala ostatni z przedstawionych modeli, oparty na kopuli. Kopule pozwalają bowiem na wycenę opcji opartych na kilku instrumentach bazowych, dzięki czemu możliwe jest skonstruowanie programu, który uwzględni nie tylko osiągnięte przez przedsiębiorstwo wyniki mierzone ceną akcji, ale również jego pozycję względem spółek konkurencyjnych. Zdaniem autora taka konstrukcja programu przekłada się na wzrost znaczenia jego najważniejszej funkcji – motywacji pracowników. Uwzględnienie w modelach wyceny warunku niezupełności rynku, pozwala na stosowanie skonstruowanych przez autora modeli wyceny w rzeczywistych warunkach rynkowych. Przedstawione zostało również modelowanie zmienności, jednego z najważniejszych elementów potrzebnych do właściwej wyceny instrumentów pochodnych.

Ostatni, piąty rozdział, prezentuje cały proces budowania programu opcji menedżerskich. Bazując na wynikach badań przedstawionych w rozdziale pierwszym i drugim definiowane są warunki programów. W zależności od stopnia ich złożoności, wycena oparta została na jednym z czterech modeli z rozdziału czwartego. Proces wyceny zaprezentowany został z uwzględnieniem wszystkich koniecznych do wykonania kroków.

Praca stanowi kompleksowe przedstawienie programów opcji menedżerskich – od konstrukcji warunków koniecznych do uwzględnienia, przez sposoby szacowania najważniejszych parametrów uwzględnianych w procesie wyceny, po same modele pozwalające na uwzględnienie wszystkich warunków w cenie opcji. Ukazane w pracy zagadnienia pozostają szczególnie aktualne z uwagi na ciągły wzrost zainteresowania programami opcji menedżerskich przez polskie przedsiębiorstwa.



## **Rozdział 1. Rozwój i uzasadnienie znaczenia programów opcji menedżerskich dla przedsiębiorstw**

Motywowanie pracowników poprzez właściwe wynagradzanie pracy stanowi podstawę rozwoju gospodarki. W związku z tym poszukiwanie efektywnych sposobów wynagradzania zatrudnionych jest przedmiotem zainteresowania przedsiębiorców od czasu powstania pierwszych przedsiębiorstw.

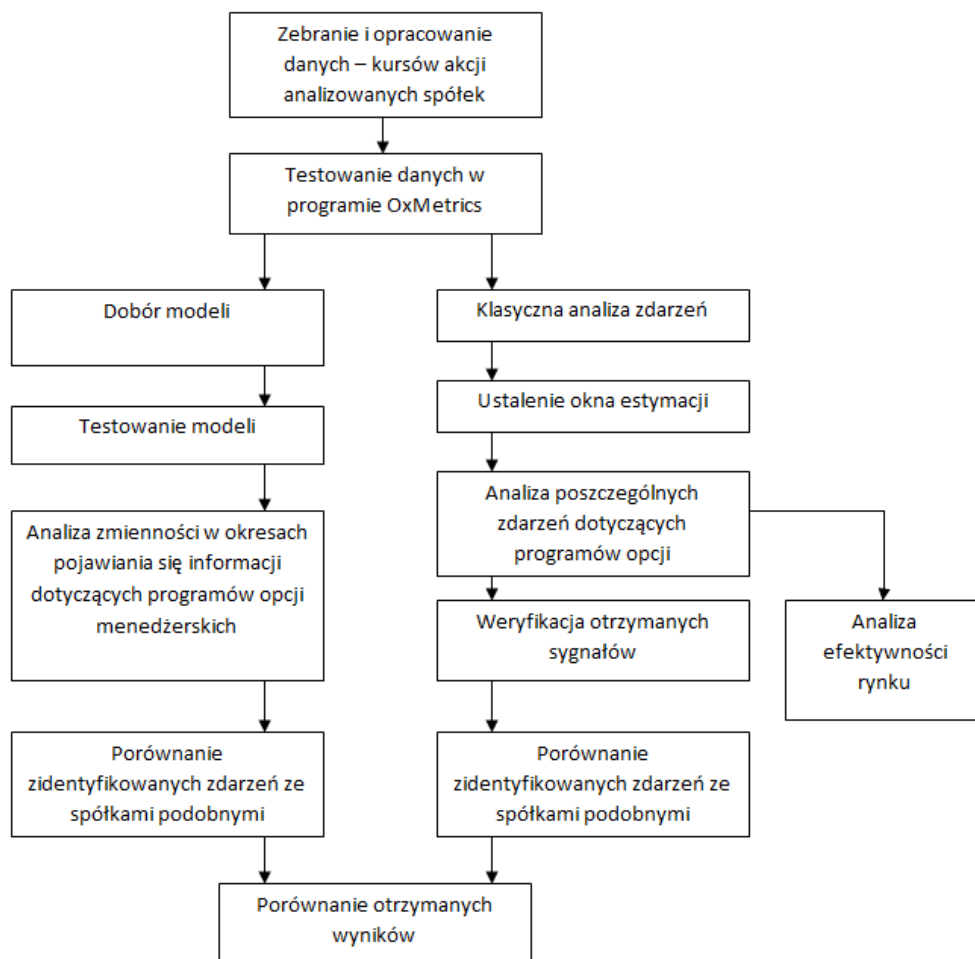
Za efektywny można w tym znaczeniu przyjąć proces wynagradzania, który zapewnia każdej ze stron takiego kontraktu osiągnięcie założonych celów [Berle i Means 1967]. Będzie to zatem możliwość osiągnięcia przez pracownika dodatkowych korzyści, głównie finansowych, po spełnieniu wymaganych w kontrakcie warunków. Dla pracodawcy będzie to przede wszystkim realizacja celów ekonomicznych, jednak jak pokazują badania [Preuss i Ślusarski 2007], mogą to być również cele z kategorii pozafinansowych. Możliwość przewidzenia przyszłych korzyści będzie dla każdej ze stron kontraktu niewątpliwie motywująca, ze względu na możliwość oszacowania prawdopodobieństwa zajścia przewidywanych scenariuszy. Pracodawcy poszukują wobec tego sposobów na wynagrodzenie pracownika i jednocześnie zagwarantowanie sobie osiągnięcia założonych celów. Służą temu programy opcji menedżerskich. Są to opcje oferowane pracownikom, których realizacja związana jest ze spełnieniem określonych warunków. Od celu stawianego przed programem zależy natomiast zakres tych warunków, długość trwania programu i ilość pracowników, którym oferowane są opcje menedżerskie.

Za genezę programów motywacyjnych opartych na opcjach uznać można dostrzeżenie zależności między akcjonariuszami i menedżerami. Skomplikowana relacja pomiędzy tymi dwiema grupami wynika z odmienności ich celów. Rozwiązaniem tak zdefiniowanego problemu jest przekazanie części kapitału spółki zarządzającym nią osobom. W ten sposób zarządzający stają się jednocześnie akcjonariuszami, co w pewnym stopniu ujednolica oczekiwania obu grup.

Oczywistym jest, że przekazanie akcji menedżerom powinno być ograniczone poprzez szereg warunków, które muszą zostać spełnione. Pomocne w tym przypadku są opcje na akcje, których wykonanie po spełnieniu oczekiwań akcjonariuszy, umożliwia przekazanie akcji zarządzającym. W zależności od celów stawianych przez inwestorów, do spełnienia mogą być warunki rynkowe – związane w najszerszym ujęciu z ceną akcji spółki oraz nierynkowe –

odnoszące się do wewnętrznej sytuacji przedsiębiorstwa. Istotnym elementem opcji menedżerskich jest również podział jej życia na okres zamknięty, kiedy opcja nie może zostać wykonana oraz okres otwarty, kiedy pracownik może skorzystać z przyznanego mu prawa wykonania opcji. Dobór odpowiednich warunków uzależniony jest od oczekiwań wobec programu, wymaga jednak dogłębnej analizy samej spółki, jak również jej otoczenia.

Analiza pozwalająca na określenie wpływu warunków na reakcję kursu akcji spółki przeprowadzona została w niniejszym rozdziale z wykorzystaniem modelowania zmienności oraz analizy zdarzeń. Proces ten przedstawiony został na schemacie 1.1. Na podstawie przeprowadzonych badań określono, które warunki mają pozytywny wpływ na reakcję inwestorów, a które z warunków wiążą się z negatywną oceną rynku. W związku z tym określony został zbiór warunków, które wykorzystane zostaną przy konstruowaniu programu służącego do weryfikacji stworzonych przez autora modeli wyceny.



**Schemat 1.1. Badania empiryczne służące ocenie warunków programów opcji menedżerskich**

Źródło: Opracowanie własne.

## 1.1. Historia programów opcji menedżerskich

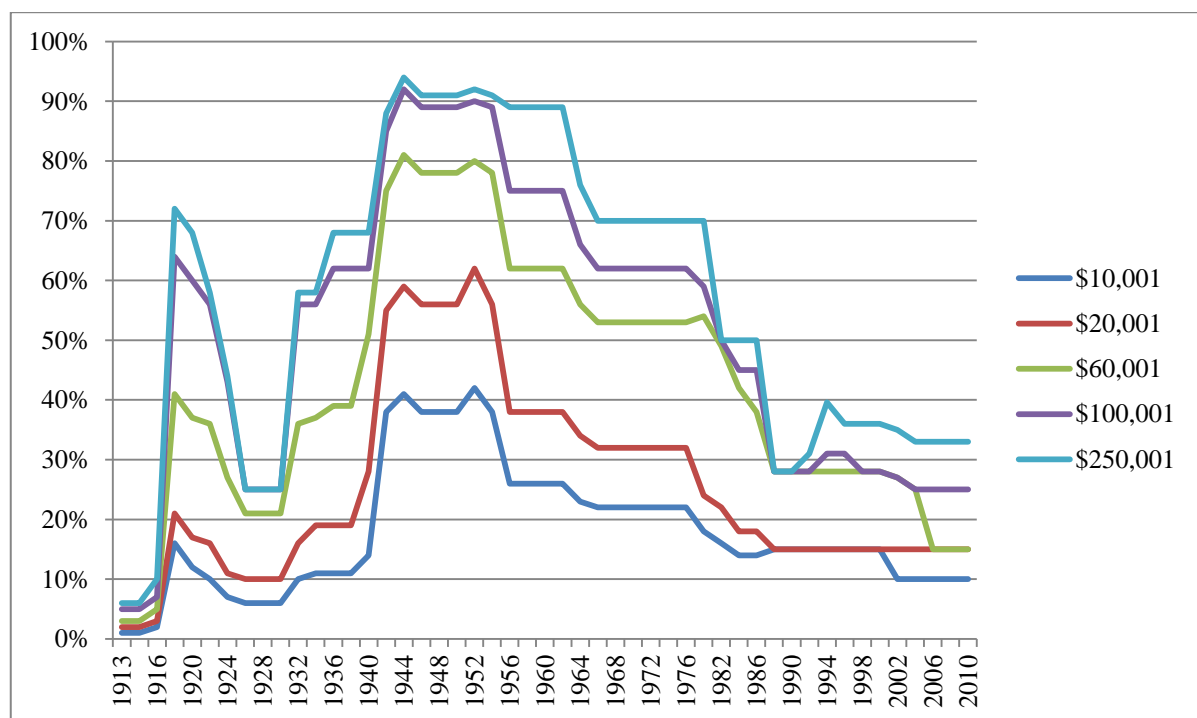
Historię programów motywacyjnych można rozpocząć od przytoczenia słów inwestora Louisa Kelso z lat 50-tych, który stwierdził, że kapitalizm będzie silniejszy, kiedy udziałowcami przedsiębiorstw będą wszyscy pracownicy, a nie kilku inwestorów. Pierwszy program opcji menedżerskich (lub program menedżerski, z ang. *ESO – Employee Stock Options* lub *Executive Stock Options*) pojawił się w Stanach Zjednoczonych już w latach pięćdziesiątych [Hoody 2001], jednak ich prawdziwy rozkwit nastąpił dopiero w latach 80-tych.

W roku 1957 ośmiu młodych przedsiębiorców (Gordon Moore, Sheldon Roberts, Eugene Kleiner, Robert Noyce, Victor Grinich, Julius Blank, Jean Hoerni, Jay Last) nazwanych wiarołomną ósemką (z ang. *Traitorous Eight*) odeszło z przedsiębiorstwa Shockley Semiconductor założonego przez Williama Shockleya (laureata Nagrody Nobla z fizyki) z powodu słabego zarządzania. Postanowili oni stworzyć własne przedsiębiorstwo, które miałoby produkować układy scalone. Problemem był jednak brak kapitału, gdyż naukowcy posiadali w sumie 3500 dolarów. Pozyskali więc środki od przedsiębiorstwa Fairchild Camera & Instruments. Warunkiem uzyskania kapitału była możliwość wykupienia przedsiębiorstwa w ciągu ośmiu następnych lat w przypadku sukcesu w zamian za akcje Fairchild Semiconductors. Z uwagi na rewolucję w produkcji tranzystorów (produkowanie jednocześnie kilku tranzystorów na jednej płytce półprzewodnikowej zamiast jednego, jak miało to miejsce do tego czasu) i zamówienie w pierwszych sześciu miesiącach od IBM (100 tranzystorów za 150 dolarów każdy), transakcja została sfinalizowana i w wyniku realizacji opcji przez Fairchild każdy z ośmiu założycieli otrzymał akcje wartości blisko 250 000 dolarów.

W związku z przypadkiem spółki Fairchild, w Dolinie Krzemowej przedsiębiorstwa zmuszone były do wprowadzania programów motywacyjnych opartych na opcjach w celu zapobieżenia masowym odejściom pracowników. Początkowy opór stawiany przez nieliczne przedsiębiorstwa pod hasłem Mentalności Wschodniego Wybrzeża (*East Coast Mentality*) miał ograniczyć przyznawanie opcji jedynie do menedżerów najwyższego szczebla. Akcja ta skończyła się jednak niepowodzeniem.

Rozwojowi programów opcyjnych sprzyjała również prowadzona w latach pięćdziesiątych polityka fiskalna USA. Podatek dochodowy na poziomie 91% i uchwalenie przez Kongres Stanów Zjednoczonych opodatkowania przychodów z opcji na poziomie zysków kapitałowych – 25% - stanowiła kolejną przyczynę wzrostu popularności programów opcyjnych. Sytuacja podatkowa uległa pogorszeniu w latach 60-tych i 70-tych, szczególnie w roku 1976, kiedy całkowicie zniesiono uprzywilejowanie dochodów z opcji (podatek dochodowy

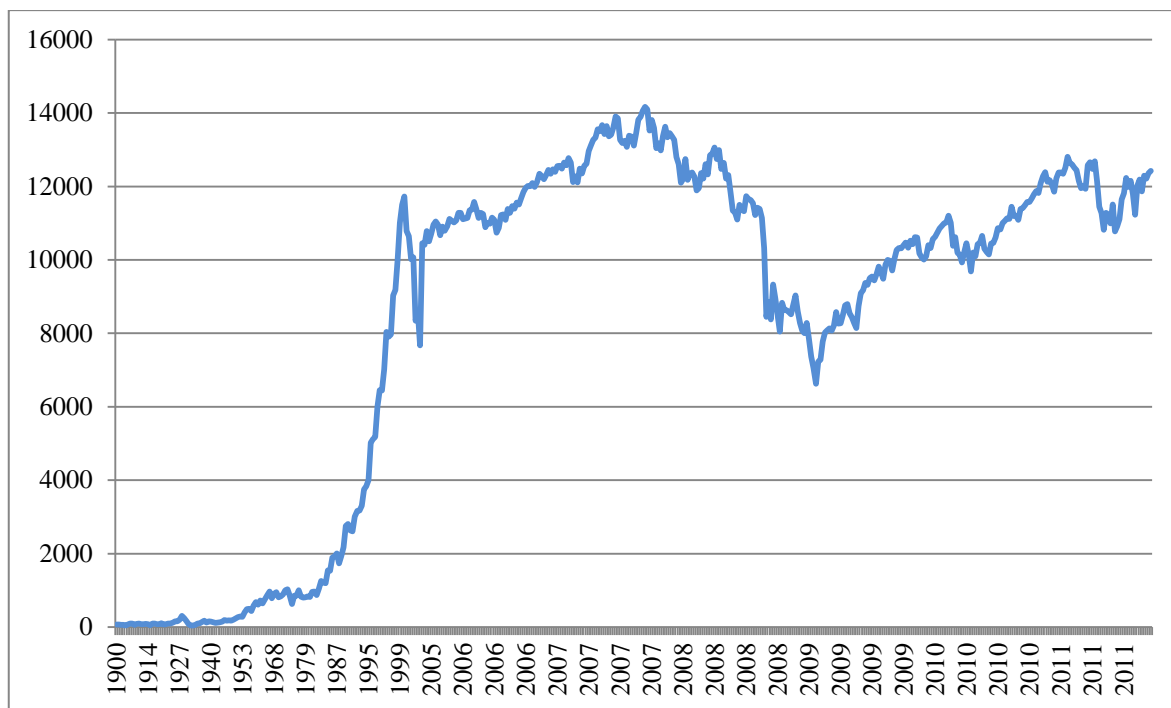
był wtedy na poziomie 70%). Dopiero w roku 1981 nastąpiło zmniejszenie podatku od dochodów z opcji początkowo do 50%, a następnie w 1986 roku do 28%. Wysokość podatku dochodowego w Stanach Zjednoczonych w analizowanym okresie przedstawiono na wykresie 1.1.



**Wykres 1.1. Kształtowanie się stóp podatku dochodowego w Stanach Zjednoczonych w latach 1913-2010**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Tax Foundation.

Pierwszą spółką, której menedżerowie odnieśli zyski z powodu zmian podatkowych, było Toys „R” Us. Broniąc się przed upadkiem w roku 1978 przyznała ona w formie opcji 15% swoich akcji menedżerom. Doprowadziło to do blisko dwudziestokrotnego wzrostu wartości akcji w przeciągu czterech lat [Fox 1997]. Z pewnością było to również wynikiem znacznego wzrostu wartości indeksu Dow Jones Industrial, związanego z tendencją wzrostową na całym rynku w Stanach Zjednoczonych. Wartość indeksu Dow Jones Industrial w opisywanym okresie została przedstawiona na wykresie 1.2.



**Wykres 1.2. Wartość indeksu Dow Jones Industrial w latach 1900-2012**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Dow Jones Indexes.

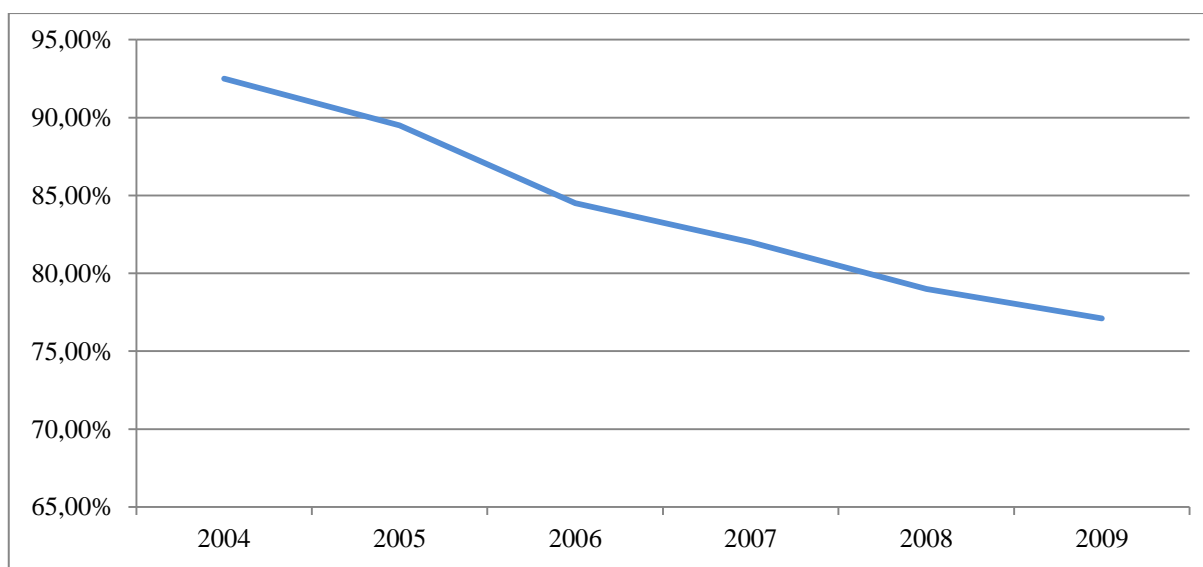
To właśnie przypadek tego przedsiębiorstwa przyczynił się do zauważenia wpływu, jaki ma na sukces całego przedsiębiorstwa wprowadzenie opcji na akcje. W ten sposób nastąpił wzrost popularności programów opcyjnych również w odniesieniu do pracowników niższego szczebla. Nastąpiło to w czasie, kiedy zaczęto zauważać tendencję pośród menedżerów do wykorzystywania swojej pozycji w przedsiębiorstwach do użycia kapitału inwestorów poprzez niekończące się przejęcia [Cogan 2001]. W celu zwiększenia efektywności działań zarządzających odwołano się do wzrostu ich zarobków poprzez powiązanie ich z wartością akcji spółki – czyli wykorzystanie opcji menedżerskich [Cimmel, Schildkraut 1999]. Cechą wspólną wprowadzanych i proponowanych pracownikom (początkowo głównie menedżerom) programów było związanie osiągniętych przez nich korzyści z wynikami osiąganymi przez kierowane przez nich przedsiębiorstwa. Zauważono bowiem, że wynagradzanie oparte na wynikach stanowi znacznie bardziej motywujący system wynagradzania, kiedy pracownikowi znane są dokładnie warunki otrzymywania wynagrodzenia [Berle i Means 1967]. Jak przedstawiono w podrozdziale 1.4, skuteczność wynagradzania oparta na wynikach tłumaczona jest przez teorię agencji [Berle i Means 1967].

Kolejną przyczyną wzrostu popularności programów opcyjnych było opracowanie w 1973 roku modelu wyceny opcji Blacka-Scholesa. Pozwoliło to na poprawną wycenę również opcji menedżerskich (model Blacka-Scholesa-Mertona) i stanowiło rozwiązanie problemu, z

którym od początku ich występowania na rynku zmagало się Amerykańskie Stowarzyszenie Księgowych (AICPA). Rozwój rynku opcji oraz zalety programów opcyjnych przyczyniły się również do zmian w ich konstrukcji, co było bezpośrednią przyczyną wzrostu ich skuteczności. Wprowadzenie programu opcyjnego przełożyło się również na wzrost zatrudnienia i produkcji przedsiębiorstwa, jednak wielkość tego wzrostu zależała w dużej mierze od charakteru przedsiębiorstwa. Zostało to potwierdzone wieloma badaniami głównie na rynku amerykańskim (jak choćby U.S. General Accounting Office, czy Brent Kramer). Kwestia skuteczności programów opcyjnych stanowi przesłankę badań prowadzonych przez autora i zostanie szerzej omówiona w dalszej części pracy.

Największy wzrost liczby programów motywacyjnych opartych na opcjach rozpoczął się w latach dziewięćdziesiątych. Według szacunków organizacji NCEO (National Center for Employee Ownership) w Stanach Zjednoczonych liczba osób objętych programami opcji menedżerskich zwiększyła się od miliona w roku 1990 do dziewięciu milionów w roku 2008. Z tych samych badań wynika jednak, że w roku 2001 ilość programów opcji menedżerskich sięgnęła dwunastu milionów. Spadek liczby programów na rynku w okresie 2001-2008 tłumaczony jest głównie zmianami w zasadach rachunkowości wprowadzonymi na rynku amerykańskim, a także kryzysem finansowym z lat 2007-2009, jak również presji, która miała spowodować zmniejszenie wynagrodzeń w państwowych spółkach wynikających z programów dotyczących akcji. Ponadto z badań przeprowadzonych przez Weeden, Carrberriego i Rodricka [Weeden, Carrberry i Rodrick 1998] wynika, że ilość przydzielonych pracownikom akcji w programach motywacyjnych zwiększyła się z 0,3% w 1960 roku do 2% w roku 1998. Na popularność programów menedżerskich w poszczególnych latach wpływ miała oczywiście, oprócz wspomnianego obciążenia podatkowego, również sytuacja rynkowa. Istotnym był fakt popularności programów opcyjnych w przedsiębiorstwach działających w branżach nowych technologii. Było to wynikiem szybkiego rozwoju tego sektora. Poza tym, w przedsiębiorstwach z tych branż bardzo duży wpływ na sytuację spółki miała nie tylko kadra menedżerska, ale również pracownicy niższych szczebli. Jak przedstawiono na początku niniejszego rozdziału, programy opcyjne zawdzięczają swoje powstanie oraz rozkwit przedsiębiorstwom z Doliny Krzemowej – w której operują głównie przedsiębiorstwa skupiające swoją działalność na nowych technologiach. Stąd spadek ilości programów opcyjnych w porównaniu z rokiem 2001 może być również tłumaczony pęknięciem bańki internetowej (*dot-com bubble*) i zmniejszeniem zainteresowania inwestorów spółkami internetowymi. Jednak z biegiem lat programy menedżerskie zyskały na popularności również wśród spółek spoza sektora IT. Według danych publikowanych przez NCEO około 95% przedsiębiorstw w Stanach Zjed-

noczonych posiada programy oparte na akcjach (jednak w tych statystykach ujmowane są również ESOP – Employee Stock Ownership Plans, forma programów emerytalnych). Przedstawiono to na wykresie 1.3. Dla porównania w Europie szacuje się tę wielkość na poziomie 65%. Za spadek liczby wdrażanych programów odpowiada również wzrost nieufności inwestorów do przedsiębiorstw i publikowane przez nie dane na skutek ujawnienia przypadków kreatywnej księgowości, jak choćby w spółkach Enron, czy WorldCom. Powodowało to spadek wartości akcji na rynku, wobec czego spadała skuteczność programów opcyjnych w odniesieniu do otrzymujących je pracowników.



**Wykres 1.3. Procentowy udział przedsiębiorstw, które wdrożyły programy opcji menedżerskich w Stanach Zjednoczonych w latach 2004-2009**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych CNNMoney.

W wyniku spadków wartości akcji po kryzysie w 2001 roku (bańka internetowa) oraz kreatywnej księgowości w korporacjach amerykańskich takich jak Enron, z wdrażania programów opcyjnych wycofał się w 2003 roku koncern Microsoft. Wieloletnia praktyka oferowania pracownikom opcji na akcje zastąpiona została oferowaniem akcji. W wyniku tego ilość akcji przekazywanych pracownikom drastycznie zmalała. Decyzja ta tłumaczona była niemożliwością osiągnięcia wzrostów ceny akcji Microsoftu takich, jakie osiągnęły na rynku przed rokiem 2001. Podobne działania zostały podjęte przez kolejnego potentata branży IT jakim jest Amazon, ale także spółki z branży komputerowej, jak Dell, czy z przemysłu samochodowego - Daimler Chrysler AG [Reh 2012]. Wynikiem stosowania w korporacjach amerykańskich „kreatywnej księgowości” było uchwalenie 30 lipca 2002 roku ustawy Sarbanesa-Oxleya [SOX 2002] stanowiącej w pewnym sensie kodeks etyki w odniesieniu do zasad ra-

chunkowości stosowanych w przedsiębiorstwach. Zapisy ustawy skupiają się na zwiększeniu efektywności kontroli wewnętrznej, kontroli audytora zewnętrznego oraz jego niezależności. Ustawa zmusza również otrzymujących opcje do zgłoszenia faktu otrzymania świadczenia w ciągu dwóch dni od jego wystąpienia. Zaostrzone zostały również kary finansowe, a także odpowiedzialność karna dla członków zarządu, co ma przyczynić się do wzrostu zaufania inwestorów wobec danych publikowanych przez spółki, a w konsekwencji do rynków finansowych. W odniesieniu do badań przeprowadzonych przez Herona i Liego [Heron i Lie 2006] oraz Narayanana i Seyhuna [Narayanan i Seyhun 2006] wprowadzenie ustawy Sarbanesa-Oxleya spowodowało większą przejrzystość rozliczanych programów i ograniczyło problem związany z datowaniem wstecznym programów (*backdating*). Proces datowania wstecznego polega na przyznawaniu opcji pracownikom z datą wystawienia przypadającą przed jej faktycznym wręczeniem.

Na rozwój programów opcji menedżerskich można również spojrzeć z perspektywy zmian, jakie dokonywane były w przepisach dotyczących rachunkowości w Stanach Zjednoczonych. Zmiany te odzwierciedlają bowiem rosnącą popularność programów opcyjnych poprzez zwiększanie ilości regulacji dotyczących tych programów. Ustawa, która reguluje w Stanach Zjednoczonych przepisy dotyczące rachunkowości, to FASB123 (*Financial Accounting Standards Board pronouncement No. 123*). W Europie funkcjonuje natomiast Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej 2. Wiele z zapisów tych ustaw jest tożsamy, dlatego można mówić o zbieżności regulacji w Europie i Stanach Zjednoczonych. Omówienie zasad rachunkowości jest niezbędne do zrozumienia zasad konstrukcji i wyceny programów menedżerskich i zostanie przedstawione w rozdziale trzecim niniejszej pracy.

W odniesieniu do gospodarki amerykańskiej nie sposób nie wspomnieć o wpływie programów na całą gospodarkę. Jak wskazują badania przeprowadzone przez Gabaixa i Landiera, sześciokrotnemu wzrostowi wynagrodzeń menedżerów w Stanach Zjednoczonych w latach 1980-2003 towarzyszył sześciokrotny wzrost kapitalizacji zarządzanych przez nich spółek [Gabaix, Landier 2006]. Z badań zaprezentowanych przez autorów wynika również, że wartość programów motywacyjnych w latach 1993-2003 obejmujących oprócz opcji menedżerskich również wynagrodzenie zasadnicze, premie oraz przyznane akcje, dla 1500 pracowników najwyższego szczebla (pięciu najwyższych rangą menedżerów) osiągnęła kwotę 350 miliardów dolarów. Autorzy zauważyli jednocześnie wzrost tych dochodów proporcjonalnie do zysku netto analizowanych spółek z 5,5% w latach 1993-1995 do blisko 9,8% w latach 2001-2003.

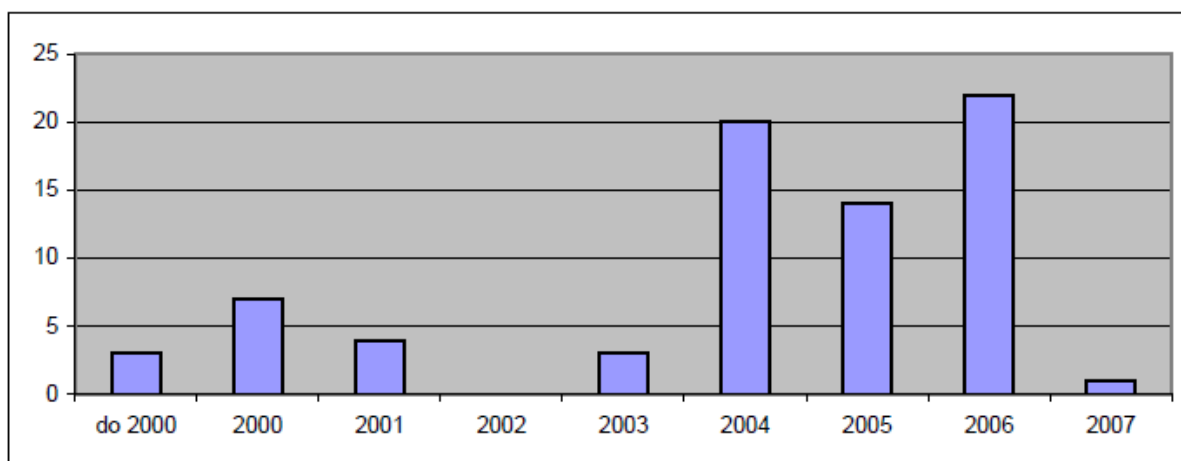


Następnie programy oparte na opcjach zaczęto stosować w Europie, gdzie najbardziej rozwiniętym rynkiem opcji menedżerskich jest rynek brytyjski. Popularność programów motywacyjnych opartych na opcjach menedżerskich rosła do początku lat pięćdziesiątych głównie na rynku amerykańskim. Na początku lat pięćdziesiątych pierwsze programy opcyjne zaczęto wprowadzać na rynki europejskie (głównie w Wielkiej Brytanii). Pomimo znacznie mniejszego rynku brytyjskiego opcji menedżerskich w porównaniu z rynkiem amerykańskim, pod względem ilościowym i wartościowym, na rynku tym wykształciły się cztery różne odmiany programów opcyjnych. W zależności od potrzeb, przedsiębiorcy mogą dostosować program do potrzeb pracowników lub dobrać optymalny program pod względem ulg podatkowych. Jak pokazała sytuacja na rynku amerykańskim, ulgi podatkowe stanowią czynnik mobilizujący przedsiębiorców do stosowania takich programów, co przekłada się na ich popularność.

Rynek niemiecki jest natomiast rynkiem stosunkowo młodym w odniesieniu do programów opcyjnych. Do maja 1998 roku nie istniała prawna możliwość stosowania opcji menedżerskich. Wobec tego jedynie duże koncerny, jak Volkswagen, korzystały z możliwości oferowania pracownikom obligacji zamiennych. Ograniczona popularność tego typu programów była również związana z dużym oporem stawianym przez akcjonariuszy w przypadku uchwalania programów.

Programy menedżerskie w Polsce mają znacznie krótszą historię. Wynika to przede wszystkim z sytuacji politycznej Polski przed 1989 rokiem. Wobec zmian gospodarczych zachodzących w Polsce pierwsze programy opcyjne zaczęły pojawiać się w latach 90-tych. Skuteczne programy opcyjne zostały wprowadzone w wielu przedsiębiorstwach, w tym: Eurocash, ComArch, ComputerLand (obecnie Sygnity), Pekao S.A. [Bochyńska-Śmigielska 2009]. Z badań przeprowadzonych w 1999 roku przez Watson Wyatt wynika, iż 20% spółek o przychodzie wyższym niż 365 mln zł i zatrudniających ponad 300 pracowników zaproponowało programy opcyjne dyrektorom zarządzającym. Ponadto 18% z nich wprowadziło programy opcji menedżerskich dla menedżerów najwyższego szczebla [Bochyńska-Śmigielska 2009]. Jednak konstrukcja wielu z wdrożonych na polskim rynku programów jest po prostu kolejną formą gratyfikowania menedżerów. W wielu programach brak warunków, które odnosiłyby się do przyszłej sytuacji przedsiębiorstwa. Dlatego część z wprowadzanych programów zamiast przekładać się na pozytywną ocenę przedsiębiorstwa przez analityków powoduje jedynie zmniejszenie liczby potencjalnych inwestorów i pogarszanie wyników finansowych spółek z uwagi na kwestie dotyczące rozliczania programów.

Z opracowań dotyczących polskiego rynku programów menedżerskich interesująca jest również analiza przeprowadzona przez Pawła Preussa i Wojciecha Ślusarskiego. Badanie to dotyczy okresu do 1 marca 2007 [Preuss i Ślusarski 2007]. Wyniki badania przedstawione zostały na wykresie 1.4. Wynika z nich, że do pierwszego kwartału 2007, 89 spółek notowanych na GPW wdrożyło programy motywacyjne, z czego w 22 przypadkach nie zostały ujawnione szczegóły programu, 64 spółki zaproponowały menedżerom programy rozliczane w środkach kapitałowych, a jedna w środkach pieniężnych. Spośród 64 programów rozliczanych w środkach kapitałowych, 17 dotyczyło rozliczenia w formie obligacji zamiennych na akcje, kolejne 17 – warrantów subskrypcyjnych, 27 – akcji, a tylko 3 opcji na akcje. Przedstawione na wykresie 1.4 dane odnoszą się do programów, które zostały w danym roku wprowadzone.



**Wykres 1.4. Ilość wdrożonych programów opcji menedżerskich w Polsce do roku 2007**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Preuss i Ślusarski 2007.

Jak jednak zauważa w swoim opracowaniu Szlichciński [Szlichciński 2008], badania dotyczące polskiego rynku programów motywacyjnych są przedstawiane w formie cząstkowej i swoim zasięgiem nie obejmują wszystkich spółek, które w analizowanych okresach wdrażały programy menedżerskie. Jest to wynikiem zarówno braku jednolitych obowiązków informacyjnych na polskim rynku, jak również trudności w docieraniu do danych ze spółek. Wobec tego powstaje trudność w agregacji poszczególnych analiz z uwagi na brak wyszczególnienia badanych spółek. Szlichciński w badaniach skupił się na polskim sektorze bankowym. Analiza zaproponowana przez tego autora pozwala zbadać wpływ programów motywacyjnych na działanie banków w porównaniu z podmiotami, które programów menedżerskich w analizowanym okresie nie stosowały. Zgodnie z wynikami badań, banki stosujące progra-

my opcji menedżerskich miały o 7% wyższą sumę bilansową i o 13% wyższe przychody z opłat i prowizji. Jednak miały jednocześnie o 16% wyższe koszty działania. Poza tym istotny wniosek, do jakiego doszedł autor badania, to brak efektu rozmycia<sup>2</sup> w przypadku banków stosujących opcje menedżerskie. Było to wynikiem przyznawania pracownikom akcji banków macierzystych (w przypadku BRE – Commerzbanku, w przypadku Banku Handlowego – Citibanku).

Analiza sektora bankowego przeprowadzona przez Raszkowską [2008] poddaje jednak w wątpliwość fakt przywiązywania pracowników do przedsiębiorstwa przez oferowanie im opcji menedżerskich. Według autorki spośród 110 pracowników najwyższego szczebla w bankach w roku 2006 połowa nie przepracowała w danym banku okresu dłuższego niż rok. Jak zauważa autorka, wybór sektora bankowego nie jest przypadkowy, gdyż banki jako jedne z najnowocześnie zarządzanych przedsiębiorstw na polskim rynku po okresie prywatyzacji na początku lat 90-tych skłonne są do wprowadzania nowoczesnych programów wynagradzania. Oprócz porównania na rynku polskich banków, Raszkowska zauważa wzrost efektywności pracowników objętych programami motywacyjnymi, wskazując jednocześnie na rosnącą siłę kadry zarządzającej w egzekwowaniu swoich celów w odniesieniu do akcjonariuszy. Ze względu na zagrożenie ze strony zbyt silnej kadry zarządzającej, programy menedżerskie w przypadku polskich banków, jak wskazuje autorka, mają na celu głównie dodatkowe wynagradzanie zarządzających, bardziej niż przywiązywanie ich do banku, co znajduje odzwierciedlenie w stosunkowo dużej rotacji tych pracowników w polskich bankach.

W związku z trudnościami z dostępem do danych na temat wprowadzanych wśród polskich przedsiębiorstw programów, głównym ich źródłem pozostają badania przeprowadzone na największym rynku opcji menedżerskich – rynku amerykańskim. Badania te umożliwiają zarówno poznanie warunków, jakie zostały zawarte w programach, jak również pewnych wielkości liczbowych, które w istotny sposób pozwalają na określenie skuteczności programu.

## **1.2. Opcje menedżerskie w Polsce**

Programy opcji menedżerskich są obecne na polskim rynku od początku lat dziewięćdziesiątych. Jednak o ich rozwoju jak już wspomniano, można mówić dopiero w ostatniej dekadzie. Wdrażanymi programami obejmowana jest przede wszystkim kadra menedżerów kluczowych

---

<sup>2</sup> Efekt rozmycia – obniżenie wartości akcji spowodowane emisją akcji o niższej cenie nominalnej.

dla przedsiębiorstw. Pokazuje to na jak odmiennym etapie rozwoju jest polski rynek opcji menedżerskich w stosunku do rynków innych krajów europejskich. Ponadto bardzo ograniczona jest dostępność danych zbiorczych dotyczących przedsiębiorstw, które takie programy stosują, natomiast te dostępne cechuje brak spójności. Z danych zebranych przez TrioManagement wynika, że w Polsce realizowanych jest około 57% programów opcji menedżerskich spośród wszystkich wdrożonych w przedsiębiorstwach. Ponadto w programach tych pracownicy otrzymują średnio 5,3% akcji spółki. Poza tym, wprowadzane na rynku polskim programy charakteryzuje stosunkowo prosta budowa. Zawierają one najczęściej trzy warunki (cenę akcji, osiągnięcie określonego zysku i wartości wskaźników finansowych), z czego w wielu z nich pojawia się konieczność utrzymywania stosunku pracy przez określony okres. Jak bardzo odmienne są programy w Polsce odmienne od tych oferowanych w Stanach Zjednoczonych niech świadczy fakt, że aż 80% opcji menedżerskich oferowanych jest w pieniądzu (*in-the-money*). Wobec tego omawiana w niniejszym rozdziale funkcja motywująca do zwiększania atrakcyjności przedsiębiorstwa niejako na samym początku programu traci swoje znaczenie. Można zatem stwierdzić, że 80% programów wprowadzonych na polskim rynku jest tylko kolejną formą premii dla zarządów. Zauważalna jest tendencja we wprowadzaniu programów opcyjnych przede wszystkim przez przedsiębiorstwa z branży IT oraz przez banki. Są to bez wątpienia najszybciej rozwijające się w Polsce sektory gospodarki. Nie dziwi zatem poszukiwanie przez przedsiębiorstwa tego typu skutecznych programów wynagradzania menedżerów odpowiadających za zdobywanie pozycji rynkowej przez reprezentowane przez nich przedsiębiorstwa. Jak zauważa Szlichciński [2008] banki są podmiotami szczególnie zainteresowanymi innowacyjnymi sposobami wynagradzania swoich pracowników. Za takie można niewątpliwie uznać programy opcji menedżerskich. Wśród największych banków obecnych na warszawskiej giełdzie programy opcji menedżerskich wdrożyły Bank Pekao S.A., BZ WBK, ING Bank Śląski, BRE Bank oraz Citi Handlowy. Bank Pekao S.A. objął programem wdrożonym w 2008 roku czterdzieści dwie osoby, dla których wyemitowano 360 tysięcy akcji z ceną wykonawczą na poziomie 66 zł. Również Getin Holding wdrożył w 2011 roku program opcji menedżerskich dla członków rady nadzorczej, zarządu oraz odpowiadających organów spółek zależnych. Głównym warunkiem programu jest osiągnięcie przez grupę skonsolidowanego zysku netto na poziomie 1,8 mld zł w okresie 2011-2014.

Spółką, która wdrożyła program opcji menedżerskich w roku 2001, jest ComArch S.A. Program motywacyjny trwał przez trzy lata i obejmował jednego pracownika – prezesa Janusza Filipiaka. Program związany był z emisją 125 tysięcy akcji po cenie 1 zł. Natomiast cena akcji spółki ComArch osiągnęła w szczytowym momencie w roku 2007 wysokość 70 zł.

Jest to zatem przykład programu, którego czynnik motywujący ze względu na wzrost ceny akcji nie jest najsilniejszy. Brak natomiast danych na temat pozostałych warunków, których spełnienie było konieczne do osiągnięcia wykonalności opcji.

Kolejną spółką z branży IT, która obecna jest na rynku opcji menedżerskich jest ComputerLand (obecnie Sygnity). Spółka ta emitowała obligacje zamienne na akcje. Obecnie Sygnity jest w trakcie programu opcyjnego na lata 2011-2013, który został uchwalony 30.06.2011. W programie przewidziano konieczność osiągnięcia zysku netto w wysokości 10 mln zł w roku 2011, 30 mln zł w roku 2012 oraz 37-57 mln zł w roku 2013. Realizacja programu 600 tys. opcji związana jest z nabyciem 600 tys. akcji własnych. Realizację programu rozłożono na 3 lata: 210 tys. opcji w roku 2011, 210 tys. w roku 2012 oraz co najmniej 90 tys. w roku 2013. Każda opcja daje prawo nabywania jednej akcji po cenie 15 zł. Kwestia rozliczenia programu w środkach kapitałowych bądź pieniężnych zależna jest od decyzji pracownika.

Bardzo motywujący jest natomiast program opcji menedżerskich wdrożony przez Eurocash. Programem objęto menedżerów (zarówno wyższego, jak i średniego szczebla, w sumie 40 osób) oraz pracowników, którzy są zatrudnieni w spółce od roku 1995. Program został wdrożony w roku 2006 i obejmował emisję 255,4 tys. obligacji zamiennych na 25 akcji Eurocashu każda. Cena wykonania ustalona została na poziomie ceny akcji spółki z IPO w 2006 roku (3,1 zł). Wobec tak ustalonej ceny wykonania program ten można uznać za przykład poprawnie sformułowanego motywatora.

Spółką, która wdrożyła bardzo interesujący program opcji menedżerskich jest Opoczno (połączone w 2008 roku z Cersanitem). Przyznane opcje mogły być zrealizowane w przypadku wzrostu wartości akcji spółki o przynajmniej 40%. Cena wykonania została również uzależniona od serii akcji, których objęcie było możliwe (152 tys. akcji po cenie 62 zł oraz 152 tys. akcji po cenie 68,2 zł). Przyznano również kadrze zarządzającej jednostki premie pozwalające na nabycie akcji znacznie poniżej ceny z oferty publicznej (22,16 lub 26,3 zł przy cenie emisyjnej w przedziale 54,7 zł do 69,9 zł).

Ciekawy ze względu na założone w programie warunki wprowadziła również spółka Sokołów S.A. Wykonanie opcji oprócz poziomu zysku i wielkości sprzedaży, uzależnione było od spełnienia przez pracowników celów indywidualnych, zgodnych z długoterminową strategią przedsiębiorstwa. Akcje były natomiast oferowane poniżej ceny rynkowej. Program nie obejmował również ograniczenia dotyczącego okresu wyłączonego ze sprzedaży akcji, zawierał natomiast warunki, które z perspektywy polskiego rynku są rzadko spotykane. Jed-

nak z uwagi na omówione cechy programów, posiadał też pewne warunki, które dla pracowników nie stanowiły czynnika motywującego.

Oprócz obejmowania programami opcji menedżerskich jedynie pracowników, na polskim rynku obecne są również przedsiębiorstwa, które takie programy zaoferowały także swoim klientom. Za przykład może tu służyć Śnieżka S.A., czy Atlanta Poland, które programem objęły kontrahentów spełniających określone w programie warunki. Kolejnymi spółkami obecnymi na rynku opcji menedżerskich są Agora S.A oraz TVN.

Największe, pod względem wartości dla menedżerów, programy wdrożono w spółkach Kęty S.A., Globe Trade Center oraz Stomil Sanok. W przypadku tych przedsiębiorstw zysk dla objętych programem oscylował około 6000%. Jedynie w przypadku spółki Kęty S.A. warunek postawiony pracownikom wyłączał możliwość sprzedaży nabytych akcji w okresie 2 lat od realizacji opcji. Są to przykłady programów, które z opcjami menedżerskimi nie mają wiele wspólnego. Są one raczej formą nagrody dla menedżerów i pracowników. Ponadto zgodnie z zasadami rachunkowości opartymi na Międzynarodowym Standardzie Sprawozdawczości Finansowej 2 programy opcji zaliczane są na poczet kosztów. Programy tego typu oprócz znikomego oddziaływania motywującego w odniesieniu do przyszłej sytuacji spółki, powodują znaczne obniżenie jej wyników, co nie pozostaje bez wpływu na potencjalnych inwestorów.

Programy opcji menedżerskich na polskim rynku cechuje zatem duża rozbieżność. Niektóre z programów stawiają pracownikom warunki, których spełnienie wpływa w znaczny sposób na przyszłą sytuację przedsiębiorstwa. Ich realizacja wiąże się również z pewnym zaangażowaniem pracownika w wypracowywanie zysku, realizację strategii, co w efekcie przełoży się na cenę akcji. Spora jednak ich część jest po prostu kolejną formą wynagrodzenia, w której czynnik motywujący został pominięty już na poziomie konstruowania programu.

### **1.3. Programy opcji menedżerskich na świecie**

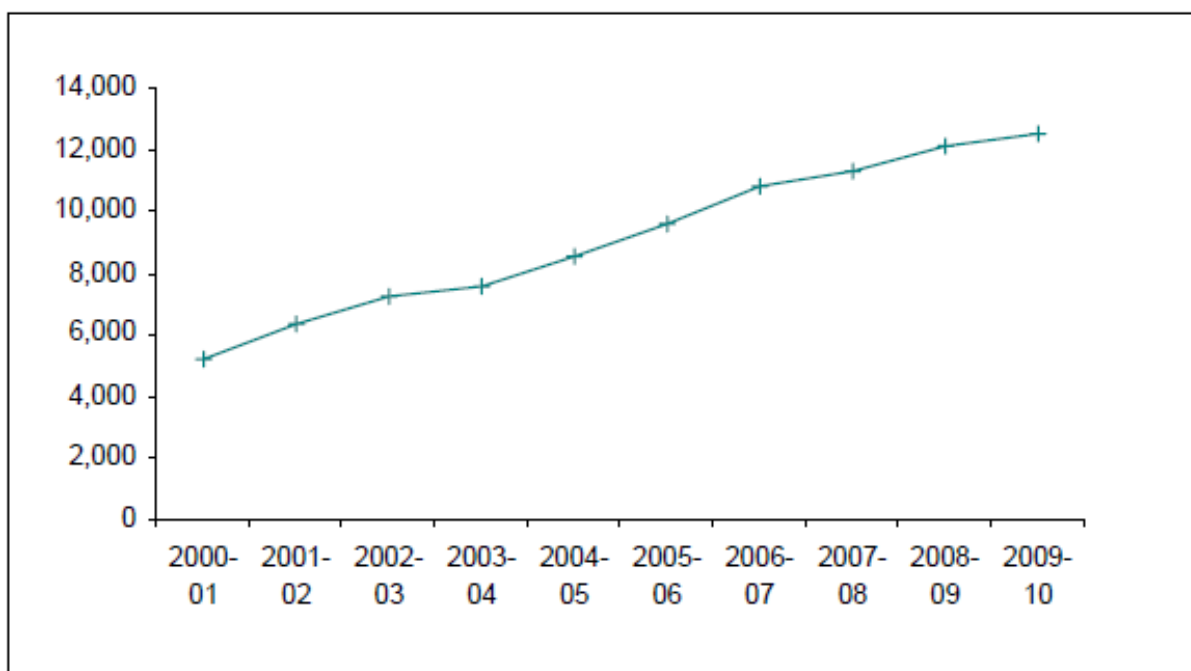
Najbardziej rozwiniętym rynkiem opcji menedżerskich na świecie jest niewątpliwie rynek amerykański. Pierwsze programy pojawiły się tam już w latach pięćdziesiątych. W latach osiemdziesiątych wykorzystanie opcji menedżerskich do motywowania pracowników znacznie zmalało, do czasu kiedy w 1989 roku PepsiCo wdrożyło taki program. Do rozwoju programów menedżerskich przyczynił się również Microsoft, który stosował je od początku lat dziewięćdziesiątych bardzo intensywnie. Jednak po aferze Enronu, Microsoft ogłosił wycofa-

nie się z opcji menedżerskich. Na wykresie 1.3 przedstawiono popularność opcji menedżerskich wśród amerykańskich przedsiębiorstw. Pomimo spadku ilości spółek giełdowych oferujących takie programy pracownikom z poziomu 90% w 2004 roku do poziomu 77,1% w 2009, ciągle jest to forma dominująca w odniesieniu do dodatkowego wynagradzania. Pośród spółek oferujących programy menedżerskie znajdują się Apple, Dell Computer, Merrill Lynch, Delta Air Lines, czy Best Buy [Weeden, Carrberry i Rodrick 1998]. Z badania przeprowadzonego na rynku amerykańskim wynika, że 13% przedsiębiorstw z listy Fortune 1000 oferuje programy motywacyjne ponad 60% swoich pracowników. Istotną różnicą w porównaniu z rynkiem polskim, gdzie popularność opcji menedżerskich nie jest jeszcze tak duża, jest atrakcyjność dla inwestorów spółek, które nie tyle oferują takie programy menedżerom, ile oferują je szerszemu gronu pracowników. Badanie przeprowadzone przez Pearl Meyer [1998] dowodzi, że 83% zarządzających funduszami na rynku amerykańskim bierze pod uwagę przy ocenie spółki właśnie ten czynnik.

W Europie najbardziej rozwiniętym rynkiem opcji menedżerskich jest rynek brytyjski. Historia opcji sięga tam lat pięćdziesiątych. W roku 2000 na rynku brytyjskim 5180 spółek wykorzystywało do motywowania pracowników programy oparte na opcjach. Liczba ta zwiększyła się do 12500 przedsiębiorstw w roku 2010 osiągając łączną wartość 4,2 miliarda funtów. Kształtowanie się ilości programów od roku 2000 przedstawiono na wykresie 1.5. Przedsiębiorstwa mają możliwość skorzystania z jednego z czterech wariantów opcji:

- Enterprise Management Incentives,
- Company Share Option Plan,
- Share Incentive Plan,
- Save As You Earn.

Każdy z tych programów wiąże się z pewnymi ulgami podatkowymi. Pozwala to na dobór odpowiedniego programu do potrzeb przedsiębiorstw.



**Wykres 1.5. Ilość programów opcji menedżerskich zgodnych z wymogami zwolnień podatkowych na rynku brytyjskim**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie HM Revenue & Customs 2011.

Ze względu na ograniczenia prawne na rynku niemieckim, do roku 1998 rynek opcji menedżerskich praktycznie nie funkcjonował. Istniała możliwość wykorzystywania w tym celu obligacji zamiennych, jednak z uwagi na spory między akcjonariuszami, na takie plany decydowały się tylko korporacje jak Volkswagen, Deutsche Bank, czy Telekom [Raport 2002]. Dopiero zmiany legislacyjne w maju 1998 umożliwiły stosowanie opcji menedżerskich przez przedsiębiorstwa. Obecnie programy opcji menedżerskich wdrożyło około 90% spółek notowanych na giełdzie.

Pierwszy plan opcji menedżerskich we Francji został wprowadzony w roku 1970. Do zmian prawnych w roku 1987 programy te były dostępne jedynie dla spółek giełdowych. Zgodnie z danymi publikowanymi przez francuskie Ministerstwo Pracy, w roku 1999 programami opcji menedżerskich objętych było 30 tys. pracowników w 50% spółek giełdowych.

Pośród krajów europejskich można zatem dostrzec ogromne dysproporcje zarówno w odniesieniu do możliwości korzystania przez przedsiębiorstwa z programów opcji menedżerskich, jak również ich popularności na poszczególnych rynkach. Wyróżnia się tutaj przede wszystkim Wielka Brytania. Historia programów opcyjnych jest w tym kraju zdecydowanie najdłuższa. Ponadto możliwości prawne kształtowania programów, jak również ulgi podatkowe z nich wynikające są bardzo szerokie. Najbardziej zaawansowanym rynkiem jest jednak



rynek amerykański. Odzwierciedla to zarówno popularność programów wśród spółek, jak również podejście inwestorów do przedsiębiorstw. Istotne jest tutaj bowiem nie samo posiadanie programu, ale również skala pracowników objętych programem.

#### **1.4. Teoria agencji i uzasadnienie zalet programów opcji menedżerskich**

Uzasadnienie skuteczności programów opcji menedżerskich w części teoretycznej należy rozpocząć od omówienia relacji między właścicielami kapitału a ich agentami. Istota tych relacji stała się przedmiotem zainteresowania ekonomistów, kiedy w związku ze wzrostem skali przedsiębiorstw zauważono rozłączność interesów inwestorów i zarządzających przedsiębiorstwami [Berle, Means 1932]. Berle i Means w swojej pracy *The Modern Corporation and Private Property* zakwestionowali funkcjonujące ówczesnie pojęcie własności. Przedstawili oni akcjonariuszy jako niezainteresowanych codziennymi sprawami przedsiębiorstwa. Bieżącymi sprawami zainteresowani są, według przedstawionej przez autorów teorii, zarządzający. Wobec takiego zdefiniowania funkcjonującego przedsiębiorstwa pojawia się problem zbieżności celów dwóch grup i ewentualnej kontroli menedżerów. Teoria agencji rozwinięta w ekonomii związana jest głównie z relacjami zachodzącymi pomiędzy agentami. W odniesieniu do prezentowanego tematu, będą to pracownicy objęci programami menedżerskimi, a pryncypałami – pracodawcy. Istotnym z uwagi na przedmiot zainteresowania autora będzie zatem zdefiniowanie tych relacji oraz wpływu samego kontraktu na zachowanie zainteresowanych jego przebiegiem stron.

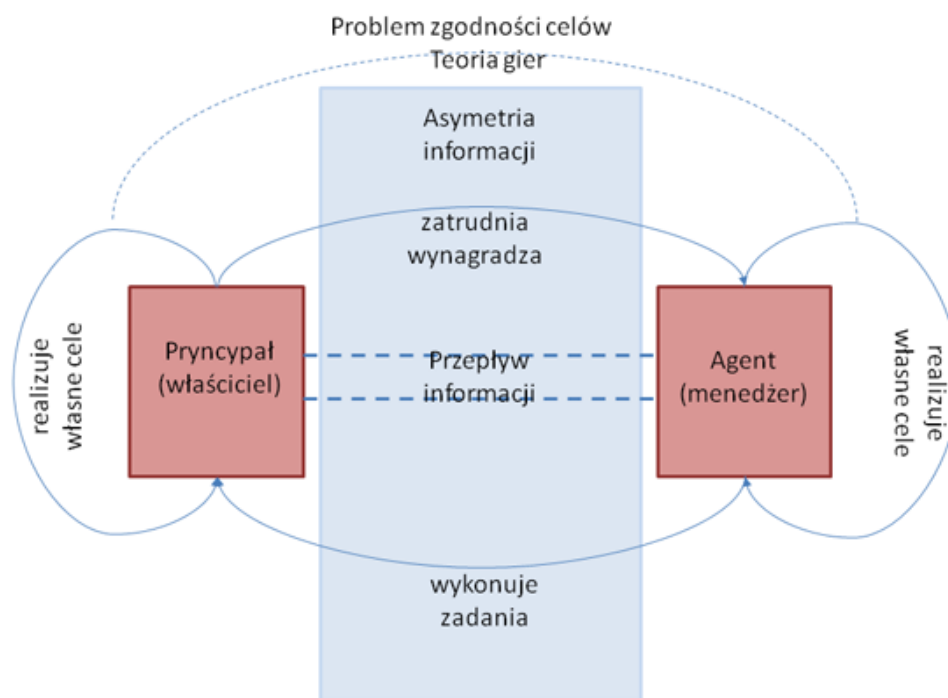
Wobec konieczności scharakteryzowania właścicieli kapitału i ich interesów, ze względu na nieracjonalność inwestorów, autor posłuży się pewnym uogólnieniem. Założmy zatem, że celem każdego inwestora jest osiągnięcie pewnych, zdefiniowanych przez posiadaczy kapitału, korzyści finansowych i pozafinansowych. Dla poszczególnych inwestorów zdefiniowane cele mogą oczywiście różnić się horyzontem czasowym, jak również wysokością osiąganą przez inwestycję stopy zwrotu. W przypadku korzyści pozafinansowych, oprócz prowadzących pośrednio lub bezpośrednio do realizacji celów finansowych, wymienić można również korzyści niedotyczące bezpośrednio wyników inwestycyjnych – jak choćby samorealizacja. Wobec rozłączności własności i zarządzania przedsiębiorstwem [Berle, Means 1967] realizacja tych celów zostaje powierzona drugiej stronie – agentom, czyli menedżerom. Pojawia się jednak problem kontroli działań podejmowanych przez agentów, a przede wszystkim wynikające z tego koszty. Z badań dotyczących zachowań inwestorów oraz z doniesień ryn-

kowych wynika bowiem, że menedżerowie ogarnięci chęcią zysku wpływają na dane finansowe przedsiębiorstw, co w efekcie prowadzi do spadku zaufania na rynkach finansowych. Poza tym istotna, z perspektywy dostarczających kapitał, jest realizacja przede wszystkim ich celów. Dążą oni zatem do podporządkowania sobie zarządzających powierzonym przez nich kapitałem.

Zarządzający przedsiębiorstwem posiadają swoje cele finansowe i pozafinansowe, których osiągnięcie może być niezgodne z celami właścicieli kapitału. Pierwszym problemem w tak zdefiniowanej relacji jest czas w którym cele postawione przez obie strony mają być zrealizowane. Dla agentów horyzont czasowy będzie ściśle związany z czasem trwania zawartej z nimi umowy, podczas kiedy pryncypałowicie zainteresowani będą odnoszeniem korzyści również po upływie tego czasu.

Drugim problemem, który jest szczególnie istotny ze względu na charakter badań przeprowadzanych w niniejszej pracy, jest sposób wynagradzania menedżerów. Posługując się uproszczeniem, można wyszczególnić trzy różne sytuacje – wynagradzanie agentów poprzez stałe wypłaty, przyznawanie premii uznaniowych oprócz części stałej oraz wynagrodzenie oparte na wynikach osiągniętych przez przedsiębiorstwo, będących niejako skutkiem działań menedżera. W zależności od rozwiązania kwestii płacowych przez pracodawców, możliwe będzie zatem oddziaływanie na działania podejmowane przez agentów. Jednak nawet najbardziej skuteczne, z uwagi na teorię agencji, wynagrodzenie oparte na wynikach nie gwarantuje zapewnienia zbieżności celów poszczególnych stron. Przyczyną tego jest asymetria informacji napływających do agentów i pryncypałów. Z jednej strony agenci nie są w stanie określić, na ile spełniają oczekiwania swoich pracodawców, o ile nie zostały one zdefiniowane w umowie. Natomiast z drugiej strony pracodawcy zmuszeni są do ponoszenia dodatkowych kosztów kontroli menedżerów.

Mając tak zdefiniowaną relację pryncypał-agent należy zastanowić się nad sposobem jej kontrolowania wobec oczekiwań każdej ze stron. Relację przedstawiono na schemacie 1.2.



**Schemat 1.2. Schematyczne przedstawienie teorii agencji**

Źródło: Opracowanie własne.

Wobec konieczności kontrolowania menedżerów przez właścicieli kapitału istotne są koszty, które w takiej sytuacji powstają. Koszty te mogą być związane z kontrolowaniem spółki przez zewnętrzny audyt, raportowanie lub bieżącą kontrolę przez zarząd. Jednak, jak można było zaobserwować w przypadku koncernu Enron, czy WorldCom, ponoszenie tych wydatków i tak nie ogranicza całkowicie zjawiska agresywnej księgowości. W odniesieniu do asymetrii informacji pomiędzy agentami i pryncypałami, kreatywną księgowość można uznać za przykład sytuacji skrajnej. Pomimo, iż jest ona w dużej mierze powodowana przez chęć zysku agenta i wynikać może właśnie z programu opcji menedżerskich, to jej negatywne skutki wpływają na całe przedsiębiorstwo. Czy w takim razie możliwe jest stworzenie programu, który jednocześnie byłby w stanie motywować menedżerów i ograniczać możliwość podejmowania przez nich działań niezgodnych z wolą pracodawcy? Odpowiedź, na tak postawione pytanie, znaleźć można również w teorii agencji. Z relacji przedstawionej na schemacie 1.2 wynikają oczekiwania każdej ze stron. Dla pracownika będzie to przede wszystkim wynagrodzenie. Dla pracodawcy będzie to natomiast zwrot z zainwestowanego kapitału. Wobec tego, pracodawcy mogą wpływać na zachowanie swoich menedżerów poprzez zmiany sposobu wynagradzania, oczekując jednocześnie podejmowania przez nich odpowiednich

działań. Dlatego zdefiniowaną wcześniej relację można uzupełnić o element motywujący dla menedżerów (wynagrodzenie finansowe lub pozafinansowe) a także element dyscyplinujący – nadzór. Przy czym układ tych dwóch elementów ma przede wszystkim skłaniać menedżera do przyjmowania kierunku działań zbieżnego z celami dawców kapitału. Poza tym, rozwiązaniem pozwalającym na zawarcie tych dwóch elementów w jednym kontrakcie jest właśnie program opcji menedżerskich. Dzięki warunkom zawartym w programie można powiązać funkcję nadzorczą (wszelkie wymagania stawiane wobec menedżera zanim możliwa będzie wypłata z kontraktu) z motywatorem – wynagrodzeniem, którego osiągnięcie również związane jest ze spełnieniem pewnych warunków, w najbardziej oczywistej sytuacji – ze wzrostem wartości akcji przedsiębiorstwa. Poza tym, najskuteczniejszą formą oddziaływania na menedżerów poprzez program opcji menedżerskich jest przekazywanie im akcji, czyli włączanie do grona akcjonariuszy. Powoduje to zatem, że oprócz celów, które menedżerowie posiadali, po otrzymaniu akcji będą oni również zainteresowani przedsiębiorstwem w sposób, jaki robią to akcjonariusze. Jednak ze względu na złożony charakter opisywanej relacji, konieczne staje się poszukiwanie nowych warunków, które będą coraz skuteczniej motywować i jednocześnie dyscyplinować pracowników. Warunki te miałyby powodować pewność otrzymania wynagrodzenia przez menedżera. Pierwszym istotnym usprawnieniem istniejących programów byłoby według autora umożliwienie zrealizowania kontraktu również w przypadku, kiedy wartość akcji odnoszona byłaby nie do jej bezwzględnej wartości, lecz do pewnego *benchmarku*, który stanowić może branża, wartość odpowiedniego indeksu giełdowego, czy kilka zdefiniowanych w kontrakcie menedżerskim przedsiębiorstw uważanych za konkurentów przedsiębiorstwa lub działających w tym samym sektorze rynku. Pozwoliłoby to na uniknięcie zjawiska agresywnej księgowości przez menedżerów podejmujących właściwe decyzje w przypadku kryzysu, który dotyka całą branżę lub rynek. Dzięki takiemu warunkowi menedżerowie nie musieliby obawiać się o otrzymanie wypłaty z kontraktu w przypadku wystąpienia na rynku sytuacji niezależnej od nich. Poza tym jednym z głównych założeń programów opcji menedżerskich jest wynagradzanie pracowników za ich działania, bądź za wyniki, które są zależne od ich decyzji. Za taką sytuację nie można natomiast uznać kryzysu rynkowego. Pozostaje do rozpatrzenia również sytuacja, w której nie zachodzi omówiony kryzys. Wobec tego zbieżność celów agentów i pryncypałów wynikać może z przytoczonego wcześniej horyzontu czasowego. Skoro menedżerowie ograniczają horyzont swoich oczekiwań do czasu trwania zaoferowanych im umów, wobec tego definiowanie kontraktów umożliwiających ich kontynuację w przypadku odnoszenia sukcesów pozwoliłoby na wpływanie na lojalność menedżerów wobec dostawców kapitału (sytuacja jaka ma miejsce np. w Globe Trade Center,

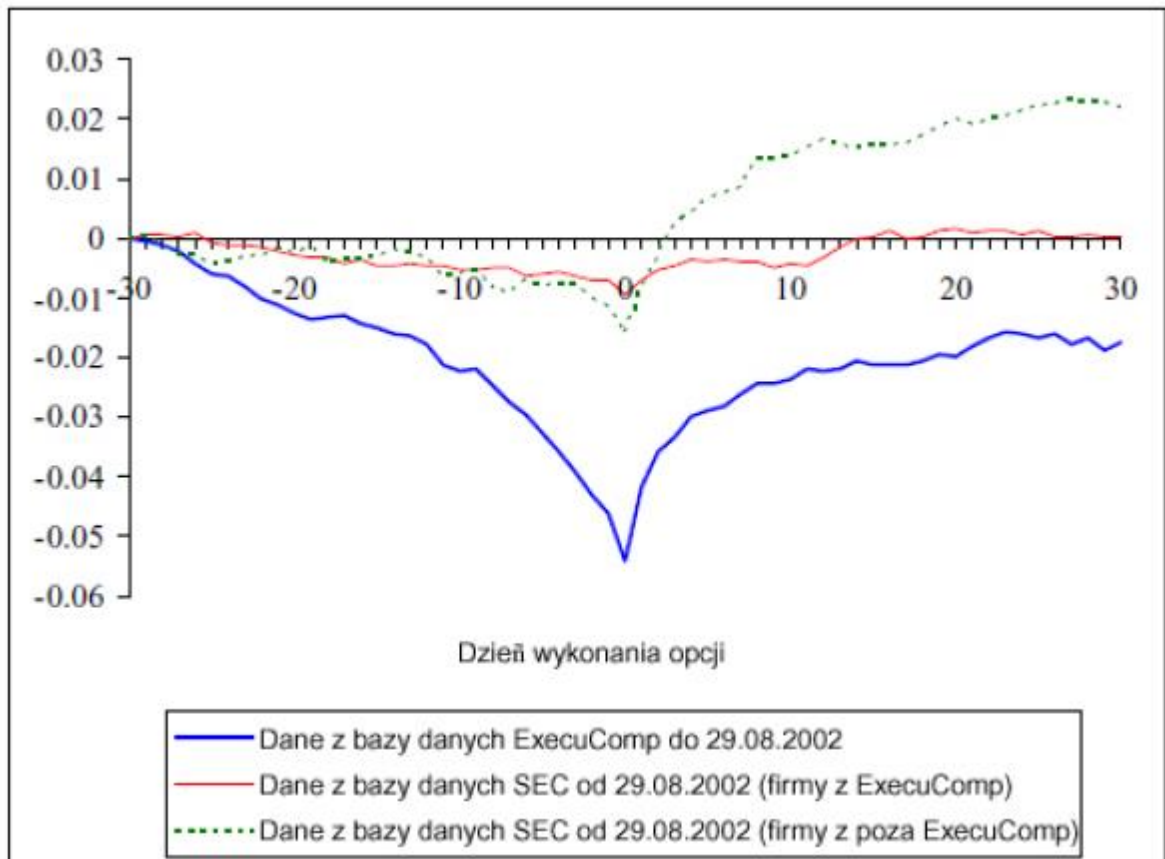
gdzie prezes Eli Alroy dostał od zarządu trzy dwuletnie programy menedżerskie w okresie sześciu lat). Dla poprawności relacji potrzebne są zatem odpowiednio sformułowane warunki zarówno finansowe, jak i niefinansowe. Dwie przedstawione modyfikacje pozwalają na niwelowanie wynikającej z teorii agencji asymetrii informacji. Z jednej strony pracownik posiada wiedzę odnośnie do wymagań i możliwości wynikających z jego pracy, z drugiej natomiast – pracodawca umożliwi menedżerowi rozwój w przedsiębiorstwie i otrzymanie wynagrodzenia w przypadku zajścia sytuacji, która pomimo bycia niekorzystną dla przedsiębiorstwa, nie wynika z działań agenta. Zmniejsza się zatem ryzyko nadużyć dokonywanych przez agentów, którzy mogą skupić się na poprawnym funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Z przedstawionych modyfikacji wynika również, że warunki finansowe mają wpływać na pracownika w każdej możliwej sytuacji rynkowej. Warunki niefinansowe natomiast służą motywowaniu pracownika w przypadku dobrej koniunktury gospodarczej. Ich celem jest natomiast przedstawienie menedżerowi wymagań stawianych przez pracodawcę. W odniesieniu do celów programów menedżerskich można zatem powiedzieć, że zapewnienie odpowiednio długiego oczekiwanego przez menedżera czasu trwania zatrudnienia będzie powodowało zbieżność celów agentów, przez zapewnienie ciągłości trwania relacji. Zatem sukces pracownika przekładać się będzie bezpośrednio na sukces pracodawcy.

Pod pojęciem spójności, czy też zbieżności, celów agentów i dostawców kapitału istotne jest działanie na rzecz przedsiębiorstwa poprzez budowanie jego wartości. Celem poprawnie sformułowanego programu opcji menedżerskich powinno być zatem przeciwdziałanie osiągnięciu przez akcje przedsiębiorstwa bardzo wysokich cen na rynku w okresie przypadającym na realizację opcji. Jak pokazują badania przeprowadzone przez Herona i Lie'ę [Heron i Lie 2006] na rynku amerykańskim, menedżerowie często poprzez dostęp do informacji niedostępnych dla inwestorów rynkowych mogą poprzez ich ujawnianie wpływać na kształtowanie się cen akcji przedsiębiorstwa. Ze względu na odpowiedzialność karną nie robią tego oczywiście osobiście. Mogą natomiast wpływać na publikowane przez analityków ekspertyzy [Cheng 2008]. W badaniach Herona i Lie'ego, odwrotnie niż ma to miejsce w przypadku badań Chenga, akcje przeanalizowanych spółek na trzydzieści dni przed wykonaniem opcji cechują się malejącymi stopami zwrotu, żeby zaraz po wykonaniu opcji przekształcić je w stopy dodatnie. Wynika z tego zatem, że programy menedżerskie w przypadku badań Herona i Lie'ego nie ograniczały możliwości zbycia akcji po wykonaniu opcji. Poza tym, jak sugerują wyniki badania, rozliczane były w instrumentach kapitałowych. Wobec czego w momencie nabycia były dla menedżerów tańsze i pozwalały na zwiększenie korzyści wynikających z programu w okresie po wykonaniu opcji. Wyniki badania przedstawione zostały na wykresie 1.6. Wa-

runkiem stawianym w programach, który ma przeciwdziałać wpływaniu menedżerów na rynkową cenę akcji, jest brak możliwości realizacji opcji w okresach publikacji sprawozdań finansowych (kwartalnych, rocznych, półrocznych). Problemem jest jednak również maksymalne wykorzystywanie potencjału przedsiębiorstwa choćby poprzez zawieranie wielu kontraktów z klientami w okresie bezpośrednio poprzedzającym wykonanie opcji. Może to bowiem doprowadzić do pewnego rodzaju stagnacji w przedsiębiorstwie po wykonaniu opcji menedżerskiej. Celem wprowadzanych programów jest zatem zmotywowanie objętych programem do budowania wartości przedsiębiorstwa w dłuższym okresie niż sam kontrakt. Warunkiem, który ma służyć zabezpieczeniu w tym kontekście interesów inwestorów, oprócz określenia czasu trwania programu (najczęściej od 2 do 10 lat [Carpenter 1998]), jest również brak możliwości sprzedania akcji otrzymanych dzięki opcji menedżerskiej przez pewien okres. Jak jednak pokazują badania [Heron i Lie 2006], bardzo popularne szczególnie w Stanach Zjednoczonych, jest rozliczanie programów opcji menedżerskich w środkach pieniężnych. Pracodawca traci w takim przypadku możliwość wpływania na zachowanie menedżera po rozliczeniu programu, natomiast zmniejsza koszty samego programu. Jedną z przyczyn jest brak konieczności emisji nowych akcji, bądź skupowania akcji z rynku, potrzebnych do rozliczenia programu. Poza tym w takim przypadku nie występuje efekt rozmycia, co może mieć wpływ na zachowanie pozostałych, szczególnie mniejszościowych, akcjonariuszy. W obu przypadkach różne jest również rozliczanie takich programów. Kwestie rachunkowości zostaną szczegółowo omówione w rozdziale trzecim.

Kolejnym istotnym aspektem programów menedżerskich jest ich wpływ na efektywność działania wdrażających je przedsiębiorstw. Jak pokazują badania przeprowadzone przez Sesila [Sesil i in. 2005], wdrożenie programu obejmującego również pracowników niższych szczebli ma znaczny wpływ na wzrost sprzedaży i efektywność całego przedsiębiorstwa. Obejmowanie programami menedżerskimi pracowników również spoza kadry menedżerskiej jest szczególnie istotne dla inwestorów na rynku amerykańskim.

Programy opcji menedżerskich nie są oczywiście pozbawione wad. Kilka niedoskonałości przedstawionych w niniejszym rozdziale autor ma nadzieję rozwiązać w rozdziałach badawczych. Zaliczyć do nich można wpływanie menedżerów na dane finansowe spółek, czy zarządzanie na poziomie ryzyka wyższym niż akceptowalne przez inwestorów [Mehran i Stulz 2006]. Przykładem tego może być polityka inwestycyjna Societe Generale, cechująca się bardzo ryzykownym składem portfela inwestycyjnego. Jednak tym, co powoduje ich nieśląbnącą popularność na rynku amerykańskim i rosnącą popularność na rynku polskim, są niewątpliwie liczne zalety opcji menedżerskich.



**Wykres 1.6. Stopy zwrotu akcji dla spółek z programami opcji menedżerskich na trzydzieści dni przed i po wykonaniu opcji**

Źródło: Heron i Lie 2006.

Zmiany zachodzące na rynku pracy związane z wynagradzaniem pracowników stanowią niezaprzeczalnie przyczynę poszukiwania coraz skuteczniejszych metod motywowania i zwiększania tym samym ich efektywności. Pośród zajmujących się tą tematyką wykształciło się nawet pojęcie ekonomii menedżerskiej [Szlichciński 2008]. Głównymi zaletami tych programów jest przede wszystkim bardzo wyraźne łączenie interesów dwóch stron kontraktu. Inwestorzy świadomi są kierunków rozwoju przedsiębiorstw stawianych przez inwestorów. Wielkości te ujmowane w programach jako warunki, są przedstawiane w wartościach liczbowych odnosząc się jednoznacznie do wzrostu poziomu sprzedaży, efektywności, czy po prostu wzrostu wartości akcji. Dla pracowników otrzymujących opcje menedżerskie, wiążą się one z bardzo dużym potencjalnym zyskiem. Poza tym, oprócz lepszego postrzegania przedsiębiorstwa przez inwestorów rynkowych, spółki oferujące swoim pracownikom opcje menedżerskie stają się atrakcyjnym miejscem pracy dla kadry znakomicie wykształconych i doświadczonych menedżerów. Przykładem takiej sytuacji były choćby zdarzenia na początku lat sześć-

dziesiątych w Dolinie Krzemowej, gdzie pracownicy masowo zmieniali miejsce zatrudnienia ze względu na oferowane programy menedżerskie. Poza tym, odpowiednio sformułowane warunki programu pozwalają budować wartość przedsiębiorstwa w dłuższym okresie i mogą wpływać na stabilność kadry pracowników.

Zdefiniowany powyżej problem agenta, na gruncie przytoczonej teorii agencji, wiąże się również z różną awersją do ryzyka menedżerów i akcjonariuszy. Czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę w tak zdefiniowanym otoczeniu relacji, jest możliwość dywersyfikacji portfela przez pryncypałów i znaczne ograniczenia takich działań ze strony zarządzających. Wobec tego skłonienie zarządzających do podejmowania ryzyka w ramach akceptowalnych przez inwestorów w odniesieniu do tej pojedynczej inwestycji, jaką jest dana spółka, może zostać rozwiązane poprzez przekazanie akcji menedżerom. Problem ten ponownie można sprowadzić do wdrożenia opcji menedżerskich.

Pomimo iż teoria agencji uzasadnia skuteczność programów motywacyjnych opartych na wynikach, to zwraca ona również uwagę na problemy kontrolowania działań podejmowanych przez menedżerów. Wobec tego, zakres kontroli nad ich działaniami pozostaje w indywidualnej gestii pryncypałów i powinien być uzależniony od sytuacji przedsiębiorstwa oraz poparty dobrze przygotowaną kalkulacją kosztów podejmowanych z tego powodu kosztów.

### **1.5. Programy opcji menedżerskich a tradycyjny system premiowy**

Wiele analiz poświęconych zagadnieniu opcji menedżerskich sugeruje, że nie są to programy, które mają całkowicie zastępować system premiowy oparty na pewnej uznaniowości wobec dokonań pracowników. Tym, co sprawia, że programy te mają lepsze przełożenie na działania podejmowane przez menedżerów jest stworzenie im możliwości posiadania części przedsiębiorstwa. Poza tym, co wynika bezpośrednio z teorii agencji, cele pracowników otrzymujących opcje menedżerskie dzięki perspektywie otrzymania akcji przedsiębiorstwa wpływa na formułowane przez nich osobiste cele. Nie pozostaje to oczywiście bez wpływu na zbieżność tych celów z założeniami dokonanymi przez istniejących akcjonariuszy. Dla inwestorów opłacalna jest również obecność akcjonariuszy w zarządzie. Wprowadzanie programów opcji menedżerskich pomaga zatem w utrzymaniu menedżerów w zatrudnieniu oddziałując jednocześnie na ich stosunkowo większe zainteresowanie spółką z perspektywy akcjonariuszy. Wobec tego spełniona zostaje postulowana w teorii agencji zbieżność celów agentów i pryncypałów.



Przedsiębiorstwa stosujące programy opcji menedżerskich w odniesieniu do kadry menedżerskiej, zarządu, czy szerszego grona pracowników ograniczają stosowanie tradycyjnego systemu premiowego, czy nawet podstawowego wynagrodzenia w odniesieniu do objętych programem. Jedną z przyczyn jest zapewne stosunkowo wysoki koszt wprowadzenia programów opcji menedżerskich. Poza tym, programy te niosą ze sobą możliwość praktycznie nieograniczonego zysku pracowników wynikającego z realizacji opcji. Przykładem może być tutaj emisja opcji przez ComArch S.A. na 125 tysięcy akcji spółki po 1 zł. Obecnie cena akcji wynosi 87,60 zł (stan na dzień 26.09.2013). Program ten dotyczył prezesa spółki. Druga przyczyna ograniczania pozostałych sposobów wynagradzania w przypadku wdrożenia programów opcyjnych wynika z ich wpływu na zachowanie pracowników wobec przedsiębiorstwa. Zostało to omówione w podrozdziale dotyczącym teorii agencji.

W przypadku porównania tradycyjnego systemu premiowego z systemem opcyjnym istotne jest jednak sformułowanie ogromnych różnic w skuteczności wdrażanych programów. Poza tym, jak wskazano omawiając programy menedżerskie na polskim rynku, blisko 80% wdrożonych w Polsce programów jest w istocie formą tradycyjnej premii. Dlatego w celu pokazania przewagi systemu opcyjnego, z uwagi na interesy akcjonariuszy, trzeba odnieść się do programów, które posiadają w swojej konstrukcji czynnik motywujący pracowników. Może to być oprócz samego wzrostu wartości akcji, osiągnięcie zakładanego poziomu sprzedaży lub ustalonego w programie wskaźnika finansowego.

Wdrożenie programu menedżerskiego jest również atrakcyjne dla potencjalnych inwestorów. Powodem tego jest wpływ zawartych w programie warunków, które w okresie trwania programu powinny przełożyć się na wartość akcji spółki. Przedsiębiorstwa są tego świadome, czego skutkiem jest wdrażanie programów opcji menedżerskich przez zdecydowaną większość spółek obecnych na GPW w Warszawie. Takiej zalety nie posiadają natomiast tradycyjne systemy premiowe. Poza tym, odnosząc się do teorii agencji, w przypadku stosowania premii pracownik nie jest do końca przekonany o wysokości wynagrodzenia, które otrzyma. Nie jest również pewien, na ile spełnił oczekiwania akcjonariuszy. Wobec tego cele osobiste stawiane sobie przez menedżerów mogą być dalekie od celów stawianych im przez inwestorów. W przypadku opcji menedżerskich pracownicy są świadomi warunków, które muszą spełnić. Ponadto w przypadku pracowników najwyższych szczebli premia uzyskana z realizacji opcji jest w dużej mierze zależna od działań przez nich podjętych. W obliczu pewnej asymetrii informacji pomiędzy akcjonariuszami i zarządzającymi, to właśnie menedżerowie są w stanie jako pierwsi ocenić wysokość wynagrodzenia, które przyniesie im realizacja opcji. W przypadku rozliczania programu w instrumentach kapitałowych, wysokość tego wy-

nagrodzenia nie będzie dla przedsiębiorstwa wiązała się ze zmiennym kosztem. Natomiast w przypadku rozliczania ich w środkach pieniężnych, kwestia wysokości tego wynagrodzenia będzie dla pracodawcy związana z ponoszeniem dodatkowych kosztów, których nie mogą być pewni w momencie przyznawania opcji. Problemem określania ceny wykonania autor zajmie się w rozdziale drugim dotyczącym konstrukcji opcji menedżerskich.

Z porównania tych dwóch alternatywnych sposobów wynagradzania pracowników wynika, iż mogą one współistnieć w ramach jednego przedsiębiorstwa, również w odniesieniu do poszczególnych pracowników. Tym, co przesądza o stosowaniu opcji menedżerskich jest możliwość kształtowania przyszłych zachowań zarządzających, podczas kiedy tradycyjny system premii odnosi się do działań już przez pracowników podjętych.

## **1.6. Wpływ programów motywacyjnych na wyniki finansowe spółek**

Prezentacja programów opcji menedżerskich byłaby niepełna bez uwzględnienia ich faktycznego wpływu na sytuację wdrażających je przedsiębiorstw. Istotne jest zatem, jak zaproponowanie opcji pracownikom wpłynęło na rotację kadry, z drugiej natomiast strony, ważnym jest czy wdrożenie opcji przyczyniło się do poprawy sytuacji finansowej owych podmiotów. Przeprowadzona w niniejszym rozdziale analiza ma na celu zweryfikowanie wyników badań Szlicheińskiego [2008] zaprezentowanych w rozdziale 1.1 oraz zależności wynikających z teorii agencji.

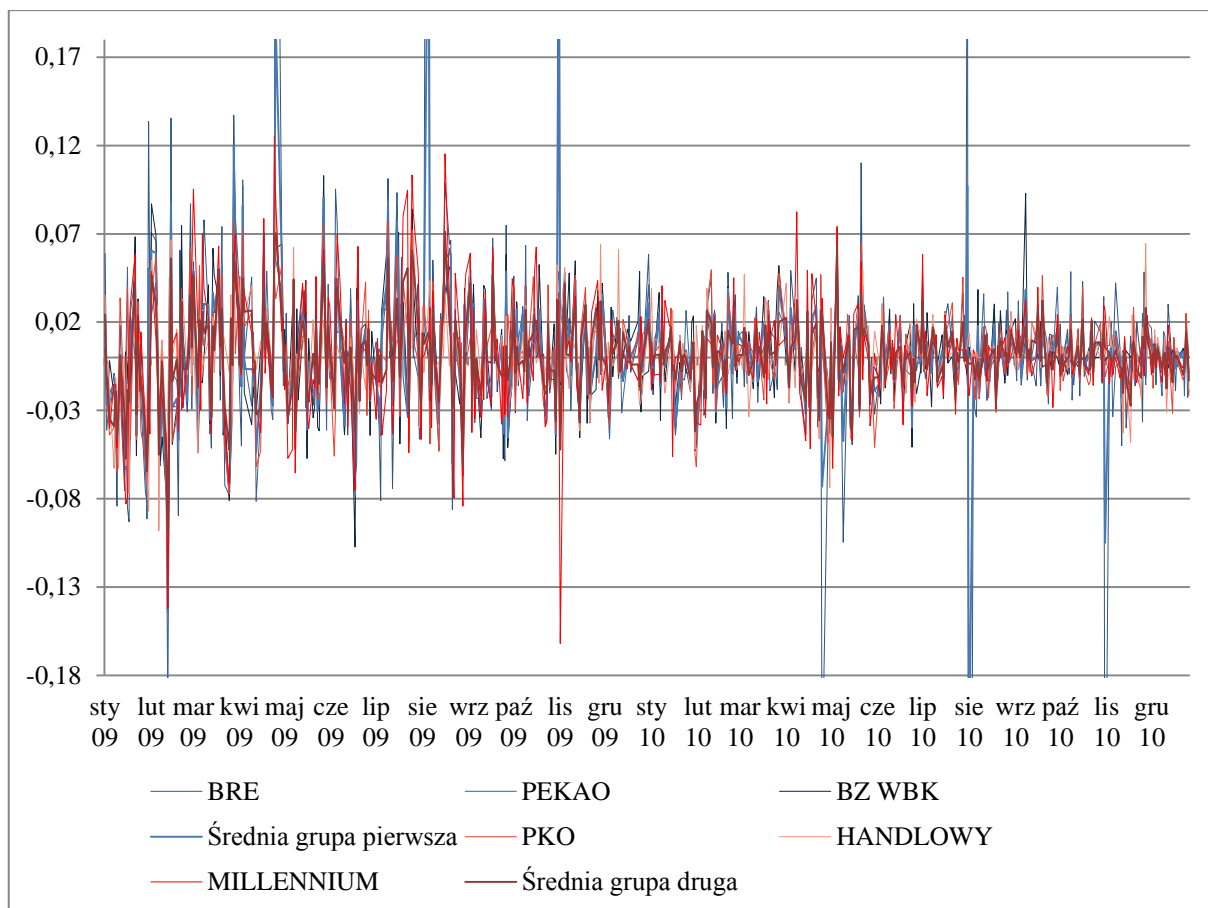
Przedstawione badanie obejmuje wybrane podmioty sektora bankowego. Analiza została ograniczona do okresu 2009-2010. Wybór sektora bankowego nie jest przypadkowy. Banki, jako jedne z najszybciej rozwijających się podmiotów w Polsce, są szczególnie zainteresowane stosowaniem innowacyjnych programów motywacyjnych. O ich popularności w tym sektorze może świadczyć zarówno wartość wszystkich wdrożonych przez banki programów, jak również liczba podmiotów, które opcje menedżerskie stosują (Bank Pekao S.A., BRE Bank, Citi Handlowy, BZ WBK, ING Bank Śląski). Ponadto w przypadku sektora bankowego, pewnym uproszczeniem wydaje się podobieństwo analizowanych podmiotów.

Do badania została wybrana grupa sześciu banków, spośród których trzy posiadały w analizowanym okresie wdrożone opcje menedżerskie (Bank Pekao S.A., BRE Bank oraz BZ WBK) – grupa pierwsza, a także trzy banki, które opcji w analizowanym nie posiadały (Bank PKO S.A., Millenium oraz Bank Handlowy) – grupa druga. Dobór banków do poszczególnych grup został podyktowany ich podobieństwem pod względem kapitalizacji rynkowej oraz

wartości wskaźników, takich jak P/E, czy P/BV. Analiza poszczególnych grup została oparta na sprawozdaniach finansowych poszczególnych banków.

Wielkości poddane analizie zostały przedstawione w tabeli 1.1. Do najważniejszych wniosków należy zaliczyć fakt, że w analizowanym okresie banki stosujące opcje menedżerskie charakteryzował większy przyrost zysku netto (na poziomie 2,4 raza większym niż w analogicznym okresie poprzednim, w porównaniu z kształtowaniem się tej wielkości na poziomie 1,92, dla banków z grupy niestosujących opcji menedżerskich). Ponadto w grupie pierwszej nie odnotowano wzrostu kosztów działania. W grupie drugiej zaobserwowano natomiast wzrost kosztów działania na poziomie 2%. Również wzrost kapitału własnego w grupie pierwszej był wyższy niż w przypadku grupy drugiej (1,31 w porównaniu z 1,19 dla grupy niestosującej programów menedżerskich). Powyższe dane potwierdzają zatem pozytywny wpływ wdrażanych opcji na wewnętrzną sytuację spółek. Otrzymane wyniki są o tyle istotniejsze, że poszczególne banki z grupy pierwszej posiadają odpowiadające im banki z grupy drugiej (pod względem wymienionych wskaźników i kapitalizacji).

Dopełnieniem analizy jest zbadanie wpływu wdrożonych opcji na sytuację rynkową banków z poszczególnych grup. Szersza analiza dotycząca wpływu programów menedżerskich zostanie przedstawiona w rozdziale 1.8. Niniejsza analiza dotyczy jedynie banków analizowanych w rozdziale 1.6. Analiza stóp zwrotu banków z poszczególnych grup, potwierdza wnioski z poprzedniej części badania dotyczącej wewnętrznej sytuacji spółek. Średnia dzienna stopa zwrotu dla grupy pierwszej wynosi w analizowanym okresie 0,15, podczas kiedy dla grupy drugiej jedynie 0,11%. Wyniki otrzymane dla grupy pierwszej wynoszą 0,06% dla Banku Pekao S.A., 0,13% dla BZ WBK oraz 0,27% dla BRE Banku. Dla grupy drugiej uszeregowane odpowiednio dla porównywalnych podmiotów wyniki wynoszą 0,06% dla Banku PKO S.A., 0,13% dla Banku Handlowego oraz 0,11% dla Banku Millennium. Wykres 1.7 przedstawia kształtowanie się stóp zwrotu poszczególnych banków w analizowanym okresie.



**Wykres 1.7. Dienne stopy zwrotu akcji analizowanych banków w latach 2009-2010**

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki analizy zarówno dla wewnętrznej sytuacji spółek, jak również dla reakcji rynku na wdrożone programy potwierdzają, iż wdrożenie opcji menedżerskich przyczynia się do poprawy sytuacji przedsiębiorstwa oraz postrzegania go przez inwestorów. Analiza dotyczyła stosunkowo homogenicznej grupy, co stanowi o sile wyciągniętych na jej podstawie wniosków. Należy jednak zauważyć, że w przedstawionym badaniu pominięte zostały pozostałe czynniki rynkowe, które mogły wpłynąć na otrzymane wyniki. Zaliczyć do nich można przede wszystkim skuteczność działań marketingowych stosowanych przez poszczególne banki. Założenie dotyczące podobieństwa otoczenia banków i podejmowanych przez nie działań wydaje się uzasadnione przede wszystkim z uwagi na trudności w kwantyfikacji omawianych czynników rynkowych. Ponadto istotne jest, że wdrożone w analizowanych bankach programy nie naruszały zasad właściwego konstruowania programów opcji menedżerskich. Przede wszystkim ceny wykonania opcji nie były ustalane na rażąco niskim poziomie. Dla przykładu cena wykonania w przypadku Banku Pekao S.A. została ustalona w 2008 roku na poziomie 66 zł, co odpowiadało oczekiwaniom wobec kształtowania się ceny akcji banku w danym

okresie. Potwierdzeniem trafności oczekiwań i zasadności są dane przedstawione na wykresie 1.8.



**Wykres 1.8. Kurs akcji Banku Pekao S.A. w okresie wrzesień 2008 – czerwiec 2009**

Źródło: Opracowanie własne.

Problem związany z wdrażaniem programów o warunkach odbiegających od zasadniczej funkcji motywacyjnej zostanie szerzej przeanalizowany w rozdziałach 1.7 oraz 1.8. Istotne jest bowiem uwypuklenie faktu, iż wdrożenie programu opcji menedżerskich może mieć zarówno pozytywny wpływ na sytuację przedsiębiorstwa – jak w przypadku przedstawionej w niniejszym rozdziale analizy, jak również wpływ negatywny – wynikający przede wszystkim z braku funkcji motywacyjnej wdrażanego programu.

Tabela 1.1. Wybrane elementy sprawozdań finansowych banków w okresie 2009-2010 oraz wartość analizowanych wskaźników

Nazwa spółki	Kapitał w kasny	Przyrost funduszy w kasnych	Suma bilansowa	Przyrost sumy bilansowej	Przychody z tytułu odsetek	Przyrost dochodów z tytułu odsetek	Dochoy z tytułu prow zji	Przyrost dochodów z tytułu prow zji	Koszty dzikania	Przyrost kosztów dzikania	Zysk netto	Przyrost zysku netto
2010 BRE	6 909 303	1,68	90 042 441	1,11	3 421 704	0,99	1 178 745	1,18	3 631 505	0,99	660 865	5,06
2009	4 120 187		81 023 886		3 453 207		1 001 287		3 656 800		130 523	
2010 PEKAO	15 258 199	1,13	130 125 000	1,03	6 118 093	0,98	2 112 749	1,03	9 040 176	0,95	2 552 022	1,04
2009	13 497 012		126 918 000		6 223 962		2 055 963		9 491 834		2 462 263	
2010 BZWBK	5 799 352	1,13	53 153 871	0,98	3 130 301	0,97	1 555 258	1,01	1 600 592	1,07	1 040 569	1,11
2009	5 151 212		54 065 025		3 226 088		1 534 413		1 498 316		939 222	
Wartości średnie wskaźników:												
		1,31		1,04		0,98		1,07		1,00		2,40
2010 PKO BP	21 201 848	1,05	167 238 919	1,09	10 107 552	1,17	3 678 487	1,19	8 410 124	0,99	3 311 209	1,36
2009	20 179 517		153 647 479		8 603 448		3 083 059		8 461 713		2 432 152	
2010 HANDLOWY	6 492 935	1,05	37 517 540	1,00	1 972 045	0,94	747 091	1,13	1 313 006	1,01	754 811	1,50
2009	6 199 389		37 633 063		2 098 938		660 011		1 305 059		504 399	
2010 MILLENNIUM	4 090 972	1,47	46 984 418	1,05	2 359 969	0,99	564 924	1,14	1 007 004	1,07	325 997	2,91
2009	2 787 336		44 913 824		2 373 617		493 846		942 707		112 106	
Wartości średnie wskaźników:												
		1,19		1,04		1,04		1,16		1,02		1,92

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych.

## **1.7. Analiza zmienności kursów akcji spółek wdrażających programy opcji menedżerskich**

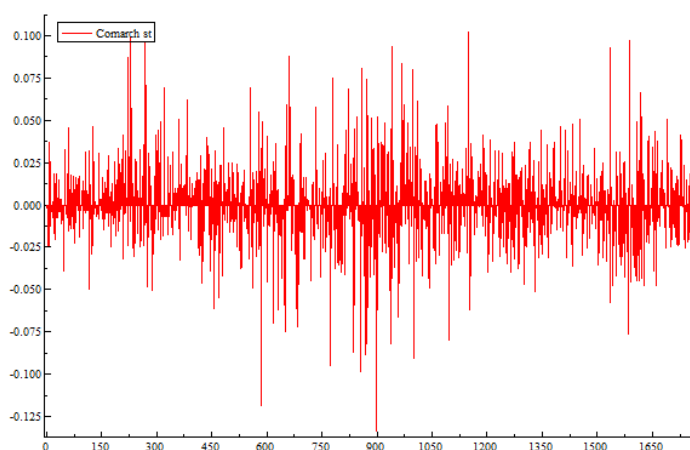
Przedstawiona w niniejszym rozdziale analiza zmienności kursów akcji spółek wdrażających programy opcji menedżerskich ma na celu zbadanie, na ile znaczący wpływ mają opcje menedżerskie na sytuację rynkową spółek je stosujących. Analiza ta, tylko w nieznacznym stopniu, pokrywa się z modelowaniem zmienności przeprowadzonym na potrzeby tworzonych modeli wyceny, przedstawionym w rozdziale czwartym oraz piątym. Istotnym elementem przeprowadzonej w tym rozdziale analizy jest identyfikacja wpływu programów poprawnie zdefiniowanych oraz tych, których charakter ma na celu jedynie dodatkowe wynagrodzenie objętych nim pracowników, z pominięciem funkcji motywacyjnej. Jest to zatem uzupełnienie badań dotyczących wpływu programów opcji menedżerskich na wewnętrzną sytuację przedsiębiorstw.

Analiza wpływu programów na otoczenie przedsiębiorstwa jest niespotykana w odniesieniu zarówno do programów wdrażanych na polskim, jak również światowym rynku. Pominięte zostają zatem prawdziwe koszty opcji menedżerskich, których przejawem może być utrudniony dostęp do kapitału z giełd dla przedsiębiorstw wdrażających programy negatywnie postrzegane przez rynek. Należy zatem podkreślić, że oprócz znacznego wpływu na wewnętrzną sytuację przedsiębiorstwa, co przedstawiono w rozdziale 1.6, opcje menedżerskie w równym stopniu wpływają na kształtowanie zachowań inwestorów. Przeprowadzona analiza ma na celu przyczynić się do zrozumienia efektów wdrażanych programów na zewnętrzną sytuację przedsiębiorstw. Przede wszystkim istotne jest, na ile koszty ujęte w sprawozdaniach finansowych odzwierciedlają faktyczny wpływ na przedsiębiorstwa zarówno w okresie wdrażania opcji, jak również na przyszłe warunki funkcjonowania spółki. Dodatkowo analiza ta pozwoli na zweryfikowanie, na ile wdrażanie opcji wpływa na efekt rozmycia, którego uwzględnienie w procesie wyceny jest często postulowane w literaturze.

Programy opcji menedżerskich wybrane do analizy dotyczą spółek z różnych branż – ComArch S.A., BRE Bank S.A. oraz Eurocash S.A. Taka grupa spółek pozwoli na wyciągnięcie wniosków dla całego rynku, jednocześnie zweryfikowane zostanie, na ile własności wdrażanych programów przekładają się na reakcje inwestorów. Na podstawie danych, program wdrożony przez Eurocash może zostać uznany za wzorcowy. Odnosi się to zarówno do ustalonej w programie ceny wykonania, jak również do szerokiego grona osób objętych programem motywacyjnym. Natomiast program wdrożony przez ComArch stanowi jedynie dodatkowe wynagrodzenie prezesa spółki. Taka forma jest otwarcie krytykowana zarówno przez

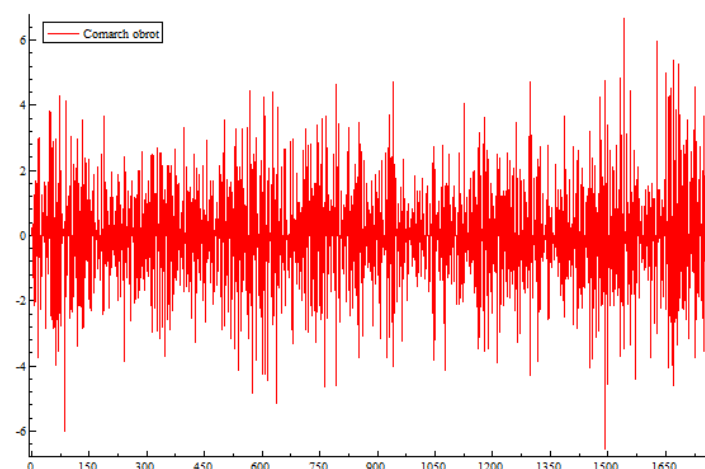
inwestorów, jak również analityków przede wszystkim ze względu na pozbawienie jej funkcji motywacyjnej. Program wdrożony przez BRE Bank uznany jest w niniejszej analizie za program zdefiniowany poprawnie. Badanie oparte na tak skrajnie odmiennych programach pozwoli na wyciągnięcie wniosków dotyczących wpływu charakteru programów na ich efekty oddziałujące na otoczenie spółek. Analiza zmienności została uzupełniona o opisaną w rozdziale następnym analizę zdarzeń przeprowadzoną dla wymienionych spółek. Benchmark dla analizowanych spółek stanowi indeks WIG. Wybór jednego benchmarku dla trzech różnych spółek podyktowany jest porównywalnością otrzymanych wyników.

Podstawę analizy stanowią dane dotyczące kształtowania się kursów akcji spółek objętych badaniem oraz wielkość obrotu. Okres analizy został ograniczony do lat 2005-2012, aby możliwe było objęcie wszystkich programów opcyjnych wdrożonych w analizowanych spółkach. Dane te przedstawione zostały na wykresach 1.9-1.16.



**Wykres 1.9. Logarytmiczne stopy zwrotu spółki ComArch w okresie 2005-2012**

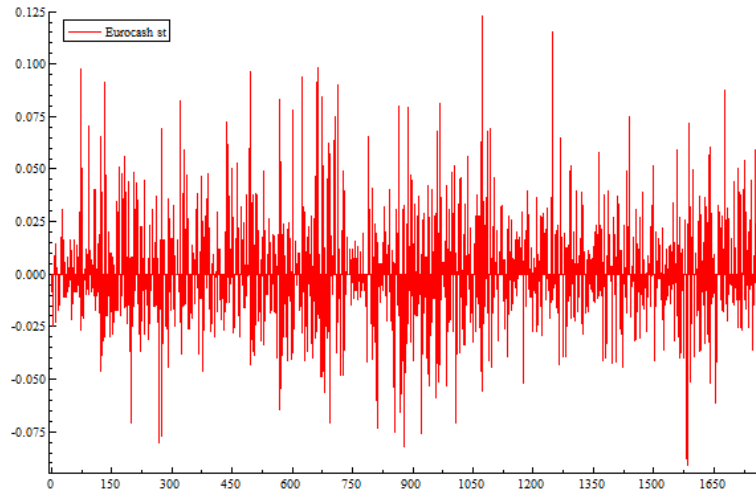
Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.10. Wartość obrotu spółki ComArch w okresie 2005-2012**

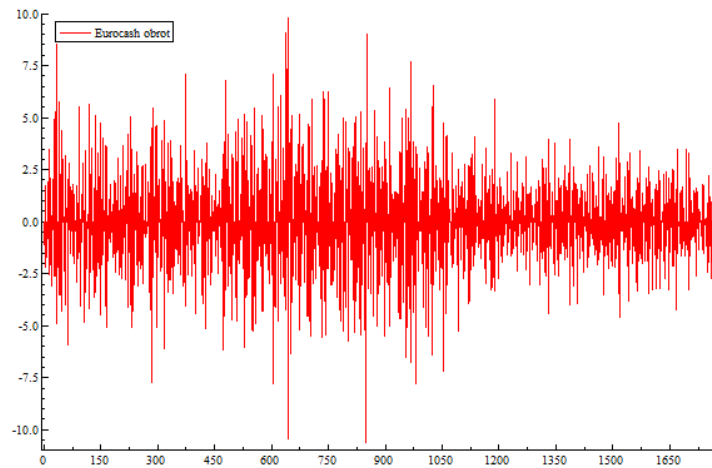
Źródło: Opracowanie własne.





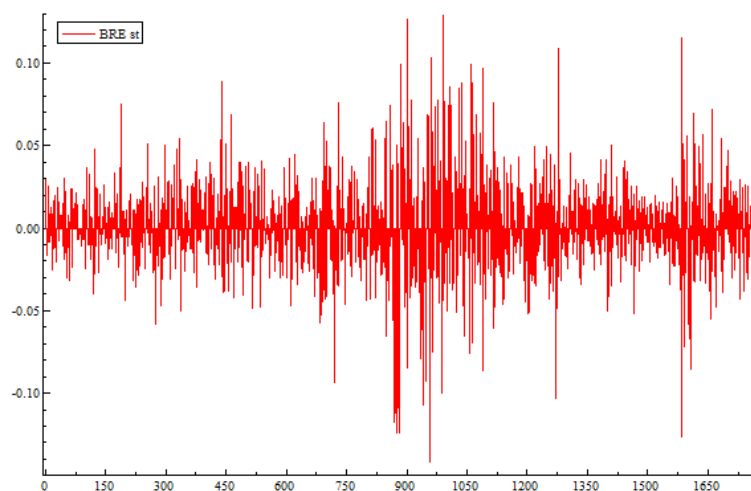
**Wykres 1.11. Logarymiczne stopy zwrotu spółki Eurocash w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.



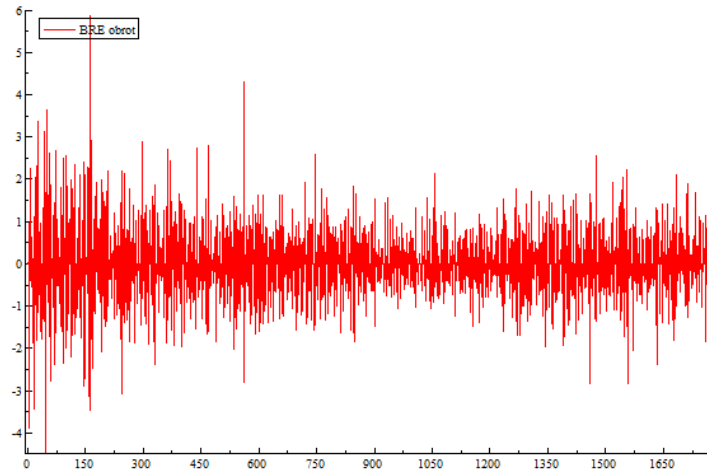
**Wykres 1.12. Wartość obrotu spółki Eurocash w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.



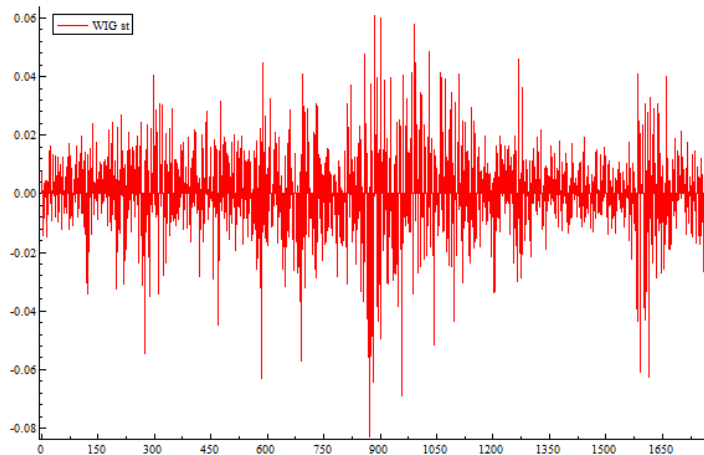
**Wykres 1.13. Logarymiczne stopy zwrotu BRE Bank S.A. w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.



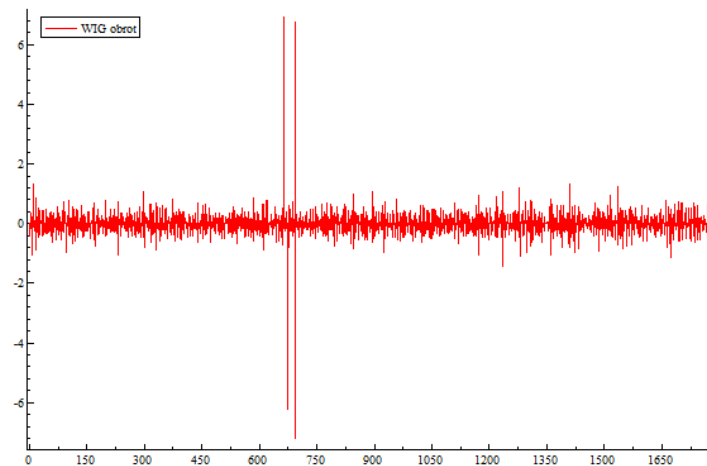
**Wykres 1.14. Wartość obrotu BRE Bank S.A. w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.15. Logarytmiczne stopy zwrotu indeksu WIG w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.16. Wartość obrotu indeksu WIG w okresie 2005-2012**

Źródło: Opracowanie własne.

Obserwowane na wykresach obszary występowania podwyższonej zmienności wymagają szerszego zinterpretowania. Z uwagi na charakter badania istotne jest również określenie, czy w sytuacjach podwyższonej zmienności czynnikiem na nie wpływającym jest występowanie zdarzeń, związanych z wdrożonym programem, przedstawionych w tabeli 1.2, oraz czy poszczególne zdarzenia w analizowanym okresie występują jednocześnie. Z danych przedstawionych w tabeli 1.2 wynika, że zdarzenia nie nakładają się na siebie. Dla obszarów podwyższonej zmienności, które nie zostały wyszczególnione w poniższej tabeli autor przyjął, że nie są one związane z wdrożeniem opcji menedżerskiej i nie stanowią one przedmiotu dalszej analizy. Ponadto obszary podwyższonej zmienności dotyczące poszczególnych programów w spółkach nie pokrywają się z obszarami podwyższonej zmienności dla benchmarku. Wyciągnięte na podstawie tych informacji wnioski są szczególnie istotne dla przeprowadzonej w rozdziale następnym analizy zdarzeń.

Analiza własności badanych szeregów stóp zwrotu przeprowadzona z wykorzystaniem pakietu OxMetrics pozwala stwierdzić, iż istnieją podstawy do odrzucenia hipotezy o normalności rozkładów stóp zwrotu dla wszystkich szeregów (test Jarque'a-Bera). Ponadto obserwowana jest prawostronna skośność dla spółki Eurocash oraz indeksu WIG oraz skośność lewostronna dla spółek ComArch oraz BRE Bank. Oprócz spółki Eurocash w analizowanych szeregach stwierdzono brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej o istnieniu autokorelacji dla stóp zwrotu (test Boxa-Pierce'a,  $\alpha = 5\%$ ). Dla wszystkich szeregów odrzucona została hipoteza zerowa dotycząca braku istnienia efektu ARCH. Spośród stóp zwrotu oraz kwadratów stóp zwrotu, jedynie dla spółki Eurocash stwierdzono brak efektu długiej pamięci w stopach zwrotu. Wszystkie analizowane szeregi są stacjonarne. Szczegółowe wyniki dla spółek zostały przedstawione w tabeli 1.3.

**Tabela 1.2. Wybrane zdarzenia związane z wdrożonymi opcjami menedżerskimi w poszczególnych spółkach**

Data	Nr obserwacji	Spółka	Przyczyna	Sygnal
14.03.2008	729	BRE	Wdrożenie programu opcji menedżerskich	Wzrost zmienności
07.05.2008	763	BRE	Realizacja II programu opcji menedżerskich (akcje nabywane po cenie 96,16 zł przy kursie 358)	Znaczący wzrost ceny, wzrost zmienności
27.06.2008	799	BRE	Realizacja II programu opcji menedżerskich (akcje nabywane po cenie 96,16 zł przy kursie 355)	Wzrost zmienności
16.06.2010	1293	BRE	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 4 zł przy kursie 240)	Wzrost zmienności
22.06.2010	1297	BRE	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 4 zł przy kursie 234)	-
14-15.06.2011	1545-1546	BRE	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 4 zł przy kursie odpowiednio 335,1 oraz 329,8)	-
28.06.2011	1554	BRE	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 4 zł przy kursie 322,9)	Wzrost zmienności
14.11.2011	1650	BRE	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 4 zł przy kursie 265)	Wzrost zmienności
28.06.2007	550	ComArch	Wdrożenie programu opcji menedżerskich	Spadek ceny, wzrost zmienności,
15.02.2010	1210	ComArch	Realizacja programu (akcje nabywane po cenie 1 zł przy kursie 104,6)	Wzrost ceny, spadek zmienności
14.09.2004		Eurocash	Wdrożenie programu dla osób zarządzających, kadry kierowniczej i osób mających szczególne znaczenie dla działalności przedsiębiorstwa	<b>Poza badanym okresem</b>
25.04.2006	256	Eurocash	Wdrożenie programu dla wybranych członków zarządu	Wzrost ceny, spadek zmienności
16.08.2006	333	Eurocash	Wdrożenie programu dla pracowników	Początek trendu wzrostowego cen, wzrost zmienności
28.06.2007	550	Eurocash	Wdrożenie IV i V programu dla osób zarządzających, kadry kierowniczej i osób mających szczególne znaczenie dla działalności przedsiębiorstwa	Wzrost zmienności
30.04.2012	1766	Eurocash	Realizacja IV i V programu (akcje nabywane po cenie 1 zł przy kursie 38,5)	Spadek zmienności

Źródło: Opracowanie własne.

**Tabela 1.3. Wyniki testów dla spółek Eurocash, BRE Bank oraz ComArch**

		Test	Wartość
Eurocash S.A.	Skośność		0.46651
	Kurtoza		2.4656
	Jarque'a-Bera		514.55
	ARCH	1-2	F(2,1772) = 18.707 [0.000]**
		1-5	F(5,1766) = 12.190 [0.000]**
		1-10	F(10,1756) = 6.5188 [0.000]**
	Q		Q(5) = 7.48630 [0.1869118]
	Q <sup>2</sup>		Q(5) = 75.3312 [0.0000000]
ADF		-30.2293	
Akaike		-4.646162	1% 5% 10% - 2.56572 -1.94093 -1.61663
BRE Bank S.A.	Skośność		-0.11271
	Kurtoza		3.7257
	Jarque'a-Bera		1031.5
	ARCH	1-2	F(2,1772) = 77.470 [0.000]**
		1-5	F(5,1766) = 54.272 [0.000]**
		1-10	F(10,1756) = 30.226 [0.000]**
	Q		Q(5) = 23.9666 [0.0002203]
	Q <sup>2</sup>		Q(5) = 408.177 [0.0000000]
ADF		-29.1543	1% 5% 10% - 2.56572 -1.94093 -1.61663
Akaike		-4.646162	
ComArch S.A.	Skośność		-0.0060607
	Kurtoza		3.7783
	Jarque'a-Bera		1057.0
	ARCH	1-2	F(2,1772) = 37.443 [0.000]**
		1-5	F(5,1766) = 18.041 [0.000]**
		1-10	F(10,1756) = 9.6136 [0.000]**
	Q		Q(5) = 29.9396 [0.0000152]
	Q <sup>2</sup>		Q(5) = 121.063 [0.0000000]
ADF		-27.6706	1% 5% 10% - 2.56572 -1.94093 -1.61663
Akaike		-4.728715	

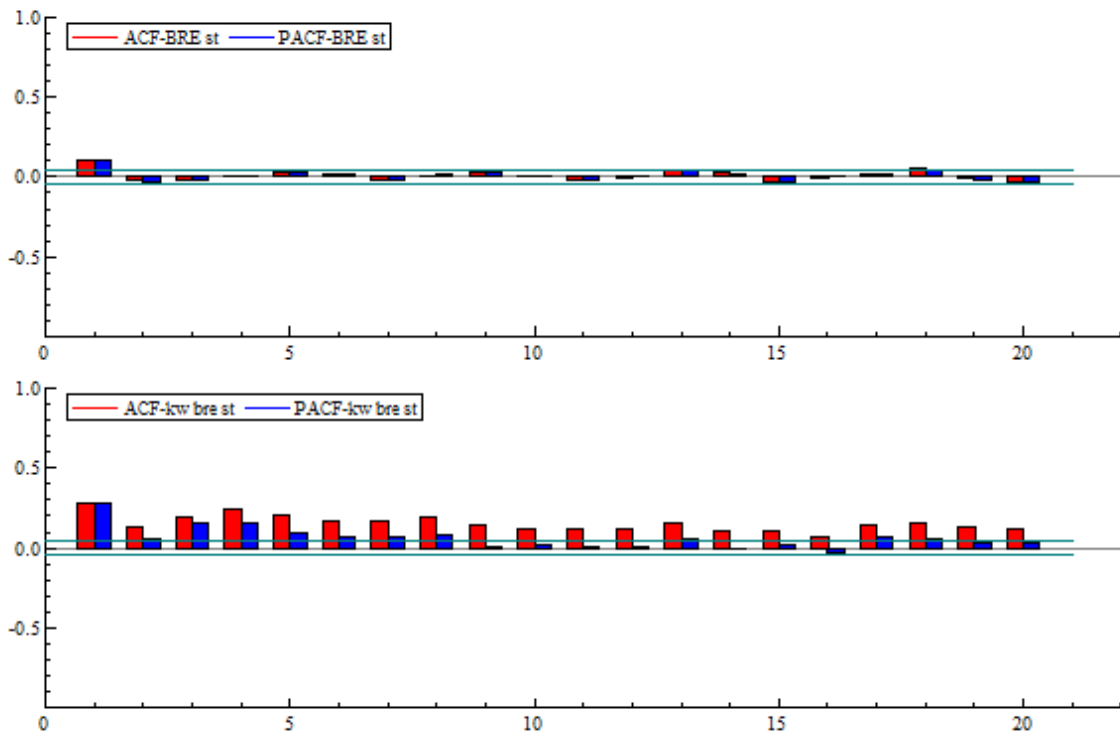
Źródło: Opracowanie własne.

Ze względu na konieczność doboru modeli do oszacowania zmienności w próbach, analizie poddane zostały funkcje autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu oraz ich kwadratów. Zostały one przedstawione na wykresach 1.17-1.20.

Na podstawie wykresu 1.17 można wnioskować o istnieniu statystycznie istotnej autokorelacji dla pierwszego opóźnienia, co wskazuje na wykorzystanie modelu ARMA (1,1). Natomiast analiza wykresów dla kwadratów stóp zwrotu wskazuje na potwierdzone wcześniej istnienie efektu ARCH i wykorzystanie modeli z rodziny GARCH.

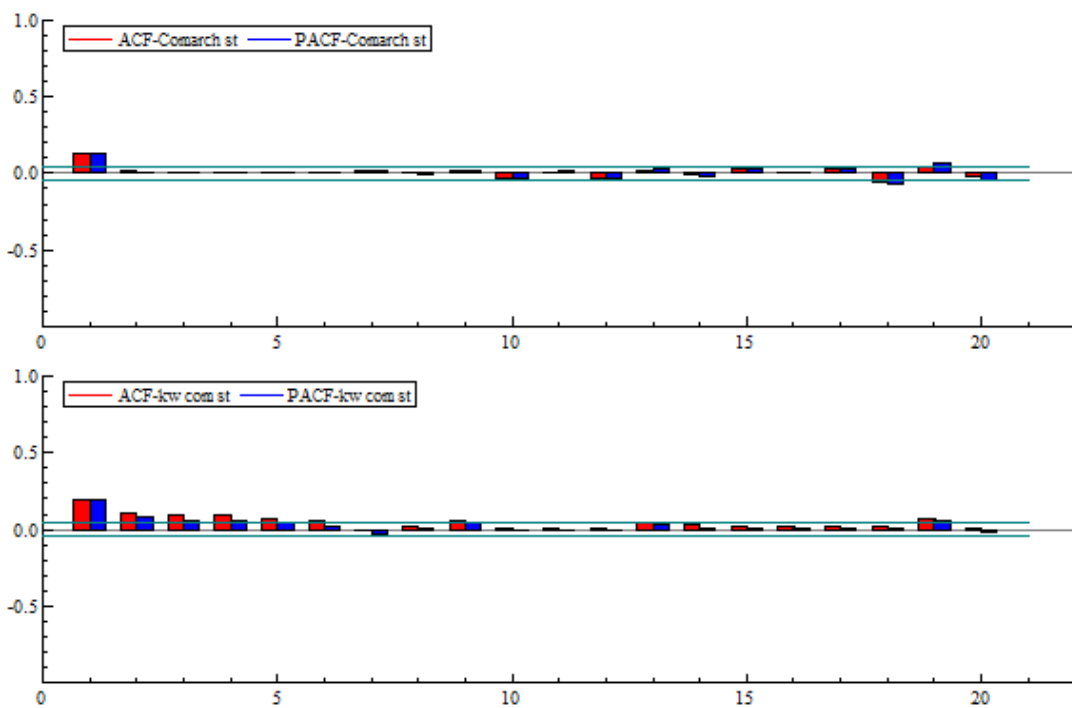
Wykres 1.18 wskazuje na wykorzystanie w dalszej analizie modelu ARMA (1,1) oraz modeli z GARCH (2,2) lub GARCH (2,3).

W przypadku analizy wykresu 1.19 dostrzec można sinusoidalne wygasanie wykresów ACF oraz PACF, co wskazuje na brak podstaw do wykorzystania modeli z rodziny ARMA. Właściwym modelem do podjęcia dalszej analizy wydaje się GARCH (1,1).



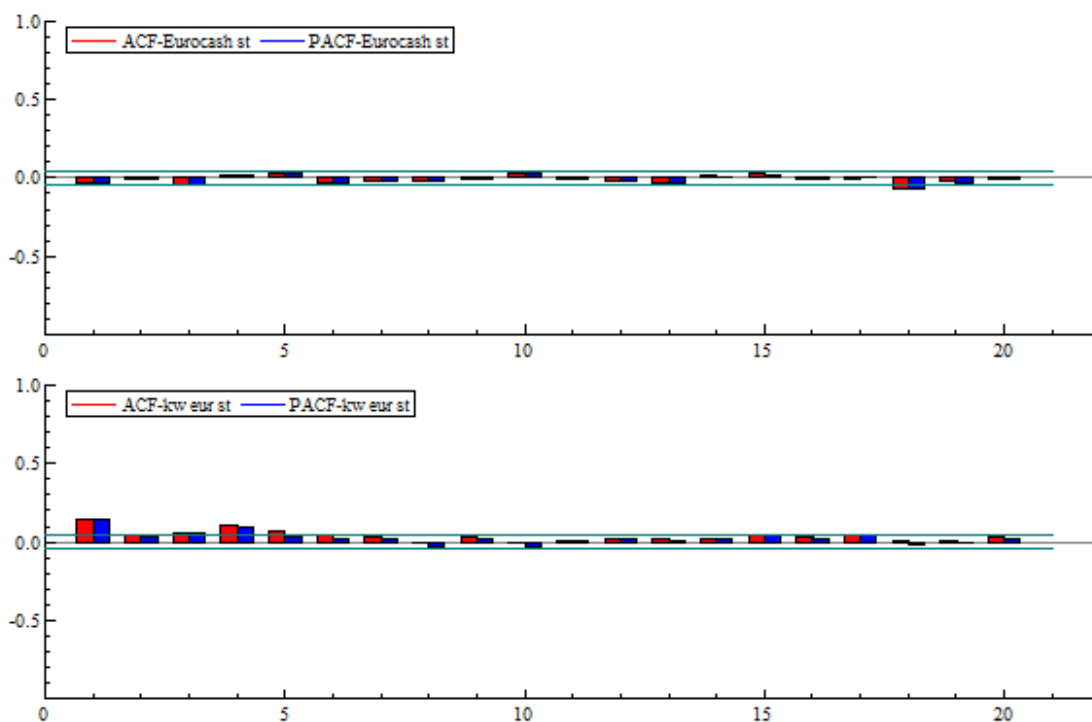
**Wykres 1.17. Wykres funkcji autokorelacji (ACF) oraz autokorelacji cząstkowej (PACF) dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu BRE Banku S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.



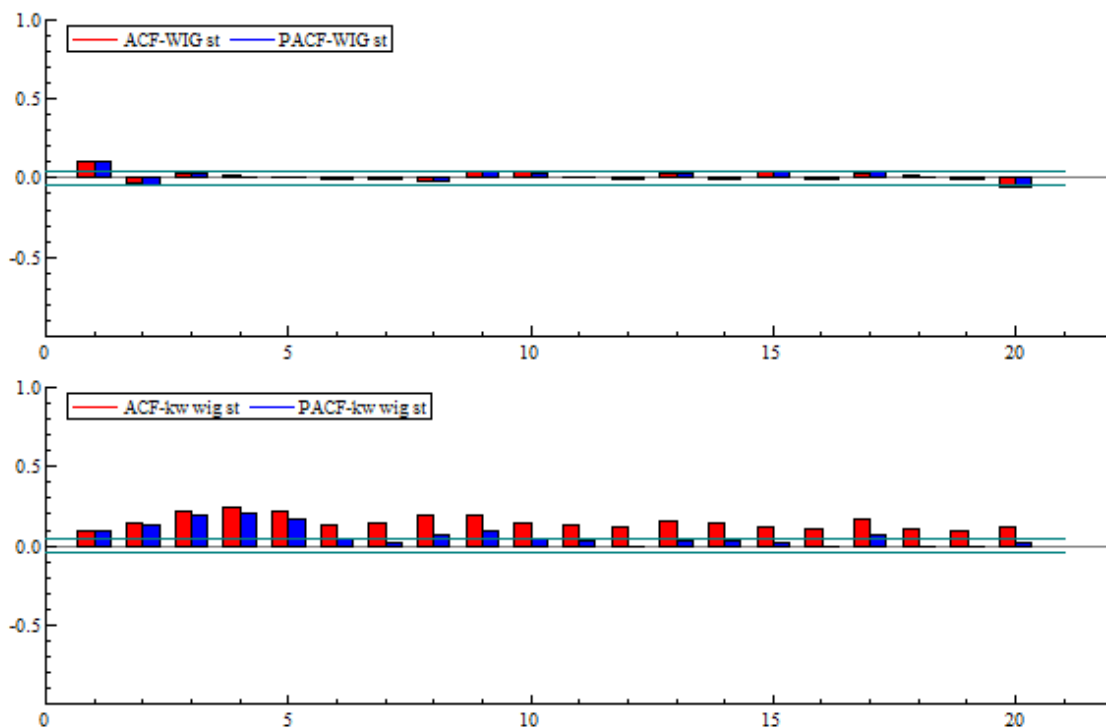
**Wykres 1.18. Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu spółki ComArch S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.19.** Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu spółki Eurocash S.A.

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.20.** Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu indeksu WIG

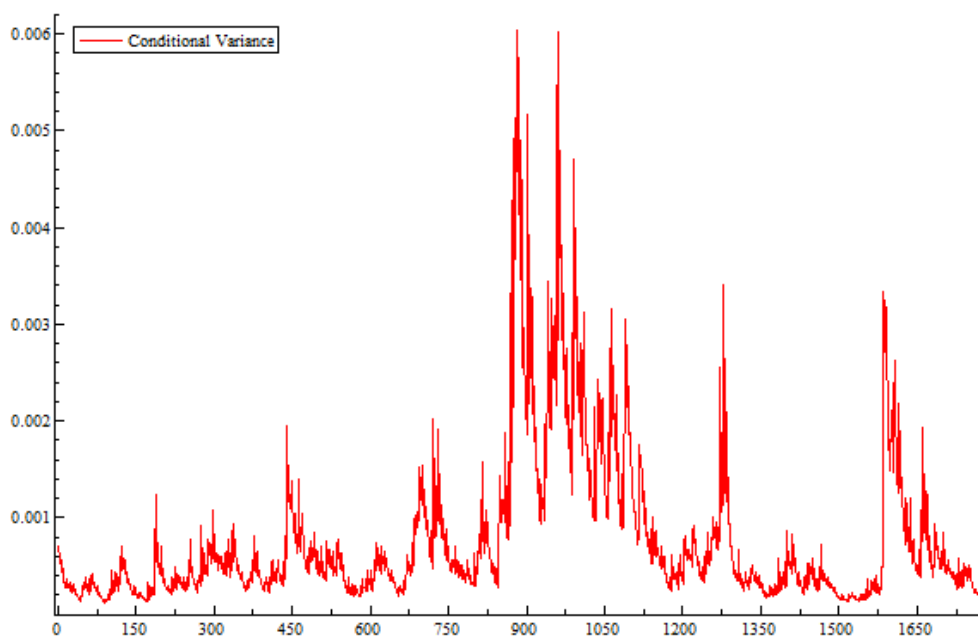
Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wykresu przedstawionego na wykresie 1.20 potwierdza występowanie statystycznie istotnej autokorelacji dla pierwszego opóźnienia, co sugeruje wykorzystanie modeli ARMA (1,1). Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla kwadratów stóp zwrotu wskazuje natomiast na wykorzystanie modeli z rodziny GARCH.

Powyższe wnioski z obserwacji zachowania funkcji ACF oraz PACF oraz przeprowadzone testy doprowadziły do oszacowania następujących modeli:

- BRE Bank S.A. - IGARCH (2,1) z rozkładem  $t$  Studenta,
- ComArch S.A. - IGARCH (3,2) z rozkładem  $t$  Studenta,
- Eurocash S.A. - GARCH (1,1) z rozkładem  $t$  Studenta oraz *Variance Targeting*, zmienna dodatkowa w modelu – logarytm obrotu,
- Indeks WIG - ARMA (1,1)-IGARCH(2,2) z rozkładem  $t$  Studenta i dodatkową zmienną – logarytmem obrotu.

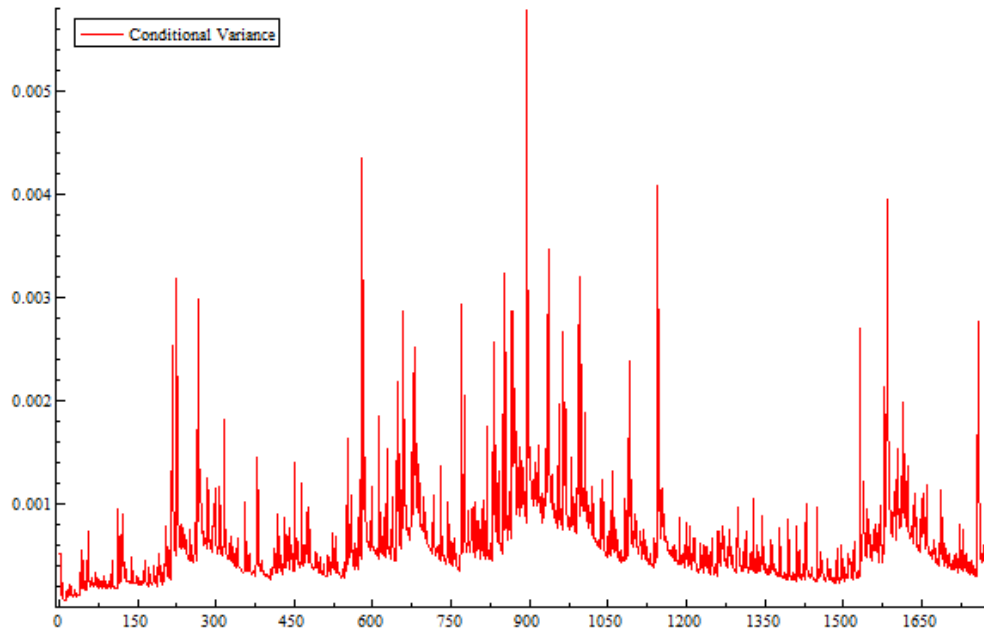
Dla powyższych modeli wszystkie włączone do nich zmienne są istotne. Wszystkie modele usuwają efekt ARCH. Istnieją zatem podstawy, aby stwierdzić, że wyestymowane modele dobrze opisują występujące w szeregach zależności. Zmienność z poszczególnych modeli przedstawiona została na wykresach 1.21-1.24.



**Wykres 1.21. Oszacowanie zmienności w próbie dla BRE Banku S.A.**

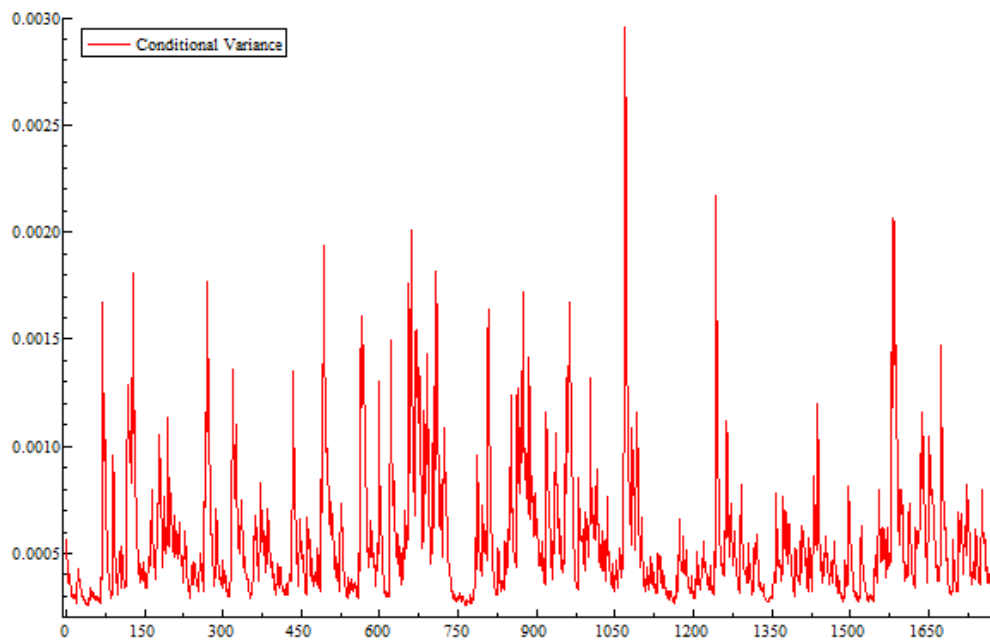
Źródło: Opracowanie własne.





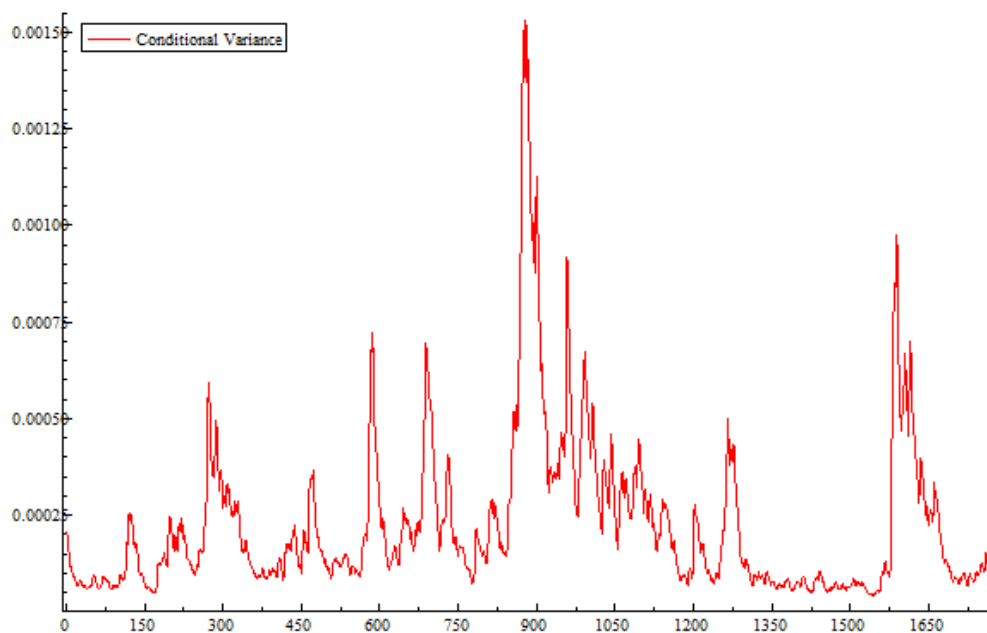
**Wykres 1.22. Oszacowanie zmienności w próbie dla ComArch S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.23. Oszacowanie zmienności w próbie dla spółki Eurocash S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 1.24. Oszacowanie zmienności w próbie dla indeksu WIG**

Źródło: Opracowanie własne.

Zdarzenia opisane w tabeli 1.2 pokrywają się z obszarami podwyższonej zmienności na wykresach 1.21-1.23. Ponadto obszary grupowania zmienności wynikające ze zdarzeń związanych z programami menedżerskimi nie pokrywają się jednocześnie z obszarami podwyższonej zmienności dla benchmarku – indeksu WIG. Można zatem przypuszczać, że nie są one wynikiem innych zdarzeń rynkowych, a jedynie wynikają z wdrożonych programów motywacyjnych.

Kolejnym ciekawym wnioskiem z przeprowadzonego badania jest fakt, iż różny wpływ na kształtowanie zmienności kursów akcji ma wdrożenie programu oraz jego wykonanie. W przypadku programów pozwalających na realizację opcji w określonym przedziale czasu, efekt wykonywania opcji ulega rozwodnieniu – nie jest obserwowany tak silny wpływ na kształtowanie zmienności, jak w przypadku programów realizowanych w określonym momencie. Ponadto wzrost zmienności jest zauważalnie większy w przypadku wdrożenia programów niż w momencie ich realizacji. Może to być wynikiem nieoczekiwanego przez rynek efektu wdrożenia programu i ukształtowanych oczekiwań inwestorów w momencie wykonywania opcji, który jest w przeciwieństwie do wdrożenia znany. Doskonałym przykładem jest tutaj zachowanie kursu akcji spółki ComArch S.A.

Ważnym wnioskiem dla projektujących programy opcyjne jest również fakt, iż rozłożenie w czasie możliwości wykonywania opcji, zmniejsza wpływ tego zdarzenia na kurs ak-

cji. Przykładem takiej sytuacji jest przeanalizowany w niniejszym rozdziale przypadek BRE Banku.

## 1.8. Wpływ programów opcji menedżerskich na kursy akcji spółek

Uzupełnienie analizy dotyczącej wpływu opcji menedżerskich na kształtowanie się kursów akcji spółek ma na celu określenie, jak znaczący wpływ oraz w jakim oknie zdarzenia, ma wdrożenie oraz wykonywanie przyznaných opcji menedżerskich. W tym celu przeprowadzona została analiza zdarzeń.

Podstawowe założenie wykorzystywane w przypadku analizy zdarzeń dotyczące efektywności rynku, pozwala założyć, że wpływ informacji napływających ze spółek, w tym również tych dotyczących programów opcji menedżerskich, będzie praktycznie natychmiast odwzorowane w zmianach kursów akcji. Badania przeprowadzone zarówno na GPW, jak również na innych giełdach sugerują jednak, że opóźnienie w odwzorowywaniu informacji napływających na rynek mogą sięgać od trzech miesięcy do trzech kwartałów [Szyszka 2001; Chan, Jagadeśh i Lakonishok 1996]. Badania te odnoszą się przede wszystkim do zdarzeń związanych z publikacją sprawozdań finansowych, których wartość informacyjna dla inwestorów jest większa niż wartość informacji dotyczących wdrażanych programów motywacyjnych. Z perspektywy niniejszej pracy, wnioski płynące z badania pozwolą jednak na identyfikację reakcji inwestorów na poszczególne programy opcyjne, umożliwiając tym samym lepsze zrozumienie wpływu programów na sytuację spółek.

Do analizy zdarzeń zostaną wykorzystane dzienne logarytmiczne stopy zwrotu spółek. Ciekawą alternatywą wydaje się wykorzystanie do badania danych śróddziennych, jednak z uwagi na trudności w określeniu dokładnego momentu wdrożenia oraz wykonania poszczególnych programów, takie podejście wydaje się trudne do realizacji. Za portfel rynkowy uznany został w niniejszym badaniu indeks WIG. Wyznaczenie anormalnych stóp zwrotu dla analizowanych programów oparte zostało na modelu rynkowym opisanym równaniami 1.1-1.3 [Gurgul 2006]:

$$\tilde{R}_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \tilde{R}_{m,t}, \quad (1.1)$$

gdzie:

- $\tilde{R}_{i,t}$  - logarytmiczna stopa zwrotu  $i$ -tej spółki,
- $\tilde{R}_{m,t}$  - logarytmiczna stopa zwrotu portfela rynkowego,
- $\alpha_i$  - stała obliczona dla  $i$ -tej spółki na podstawie wzoru 1.2,

$\beta_i$  - stała obliczona dla  $i$ -tej spółki na podstawie wzoru 1.3.

$$\hat{\alpha}_i = \frac{1}{30} \sum_{t=-60}^{-30} R_{i,t} - \frac{1}{30} \hat{\beta}_i \sum_{t=-60}^{-30} R_{m,t}, \quad (1.2)$$

$$\hat{\beta}_i = \frac{\text{cov}[R_{i,t}, R_{m,t}]}{\text{var}[R_{m,t}]}, \quad (1.3)$$

gdzie:

$\text{cov}[R_{i,t}, R_{m,t}]$  - kowariancja stóp zwrotu  $i$ -tej spółki i portfela rynkowego,

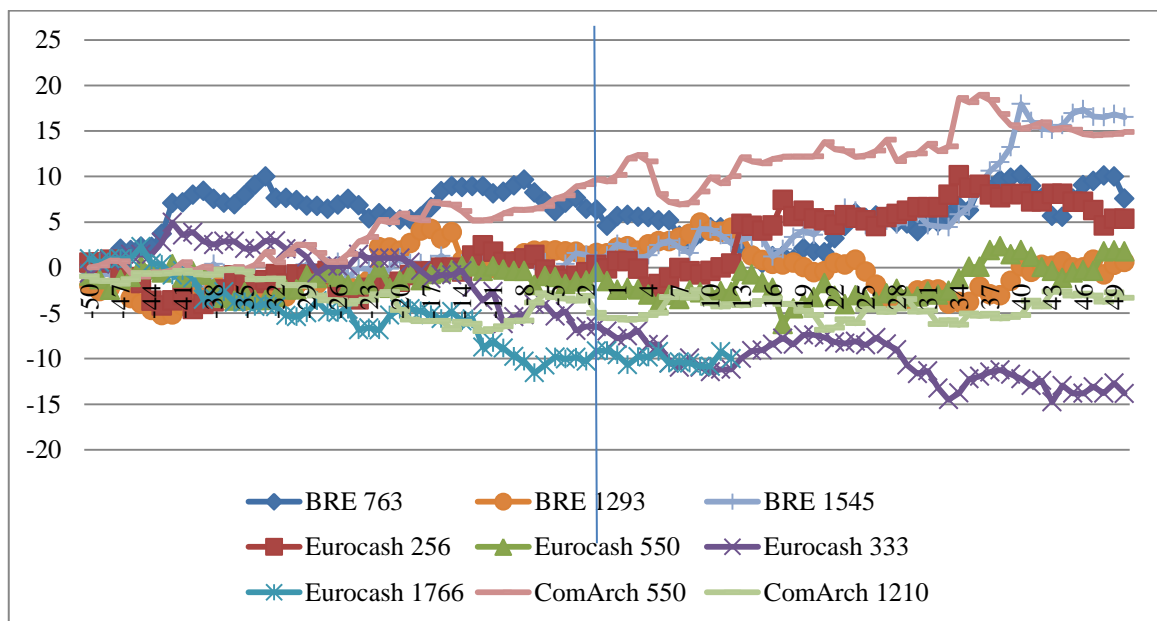
$\text{var}[R_{m,t}]$  - wariancja stóp zwrotu portfela rynkowego.

Dla obliczonych na podstawie wzoru 1.1 anormalnych stóp zwrotu, policzone zostały skumulowane stopy zwrotu, opisane równaniem 1.4. Skumulowane stopy zwrotu dla przeprowadzonego badania zostały zaprezentowane na wykresie 1.25.

$$CAR_{i,T-k} = \sum_{t=k}^T \hat{u}_{i,t}, \quad (1.4)$$

gdzie:

$\hat{u}_{i,t}$  - to anormalna stopa zwrotu obserwowana w okresie okołogłoszeniowym, obliczona na podstawie wzoru 1.1.



Wykres 1.25. Skumulowane stopy zwrotu dla okresu na 50 dni przed zdarzeniem oraz na 50 dni po zdarzeniu

Źródło: Opracowanie własne.

W następnym punkcie badania obliczone zostały przeciętne anormalne skumulowane stopy zwrotu, zgodnie ze wzorem 1.5:

$$ACAR_{T-k} = \frac{\sum_{j=1}^n CAR_{i,T-k}}{n}, \quad (1.5)$$

gdzie:

$n$  - oznacza liczbę walorów w grupie.

Weryfikacja otrzymanych wyników oparta została na podejściu zaproponowanym przez Szyszkę [2001]. Metoda ta polega na wygenerowaniu rozkładów empirycznych dla grup wyodrębnionych w badaniu. Spośród cen akcji spółki losowo wybranych zostało 1000 obserwacji, z których losowano obserwacje w liczbie równej analizowanej grupie. Następnie etap ten powtarzany był 500 razy dla każdej z analizowanych grup. Wyniki uznawano za statystycznie istotne, jeżeli były one większe lub mniejsze od co najmniej 97,5% obserwacji z wygenerowanych rozkładów.

Analiza zdarzeń przeprowadzona została dla wyszczególnionych w tabeli 1.2 sytuacji, których występowanie zostało potwierdzone w badaniu przeprowadzonym w rozdziale 1.7. Okno zdarzenia ustalone zostało jako 101 obserwacji, a okno estymacji na 30 obserwacji. W drugiej części badania okno zdarzenia zostało skrócone do 61 obserwacji, w celu uniknięcia nakładania się analizowanych czynników.

Potrzebne do analizy dane pochodzą z bazy danych serwisu Notoria, a daty ogłoszeń poszczególnych zdarzeń pochodzą z publikowanych przez Polską Agencję Prasową depeesz. Okresem badań objęto lata 1997-2012. Ponadto do analizy wybrano jedynie zdarzenia, które nie pokrywały się z innymi zdarzeniami, które mogłyby wpłynąć na wynik analizy.

Z 98 spółek, które w analizowanym okresie wdrożyły programy opcji menedżerskich, do dalszej analizy wybrano 15 spółek, dla których wystąpiły 52 zdarzenia związane z programami opcji menedżerskich. Wybór takiej grupy podyktowany był przede wszystkim ograniczonym dostępem do warunków programów, co uniemożliwiłoby podział spółek na grupy poddawane dalszej analizie.

Parametrami, które decydowały o zakwalifikowaniu spółek do jednej z grup, były: cena wykonania i jej relacja z bieżącą ceną akcji, pracownicy objęci programem motywacyjnym oraz dodatkowe warunki włączone do programu. Wyodrębnione na tej podstawie grupy to:

- Grupa I - programy wzorcowe,
- Grupa II - programy sformułowane w poprawny sposób,
- Grupa III - programy stanowiące jedynie dodatkowe źródło wynagrodzenia pracowników, pozbawione funkcji motywacyjnej.

Wyodrębnienie tak zdefiniowanych grup spośród spółek, które wdrożyły opcje menedżerskie, pozwoli na weryfikację zachowania inwestorów w zależności od cech programów.

Sposób przydzielania spółek do poszczególnych grup w zależności od parametrów:

- cena wykonania - >150% aktualnej ceny akcji – Grupa I,  
<50% aktualnej ceny akcji – Grupa II,
- pracownicy - przyznanie opcji jedynie prezesowi – Grupa I,  
przyznanie opcji kadrze zarządzającej – Grupa II,  
przyznanie opcji szerszemu gronu pracowników – Grupa III,
- warunki dodatkowe - więcej niż jeden warunek dodatkowy – Grupa I,  
jeden warunek dodatkowy – Grupa II,  
brak warunków dodatkowych – Grupa III.

Następnie na podstawie wag przyznawanych zgodnie z tabelą 1.4, ustalony został ranking spółek (grupa I - >0,9, grupa II <0,7;0,9), grupa III <0,7).

**Tabela 1.4. Wagi poszczególnych kryteriów wykorzystywane przy tworzeniu rankingu spółek**

Kryterium/Grupa	Grupa I	Grupa II	Grupa III
Cena wykonania	0,60	0,40	0,00
Osoby objęte programem	0,00	0,20	0,30
Warunki dodatkowe	0,10	0,05	0,00

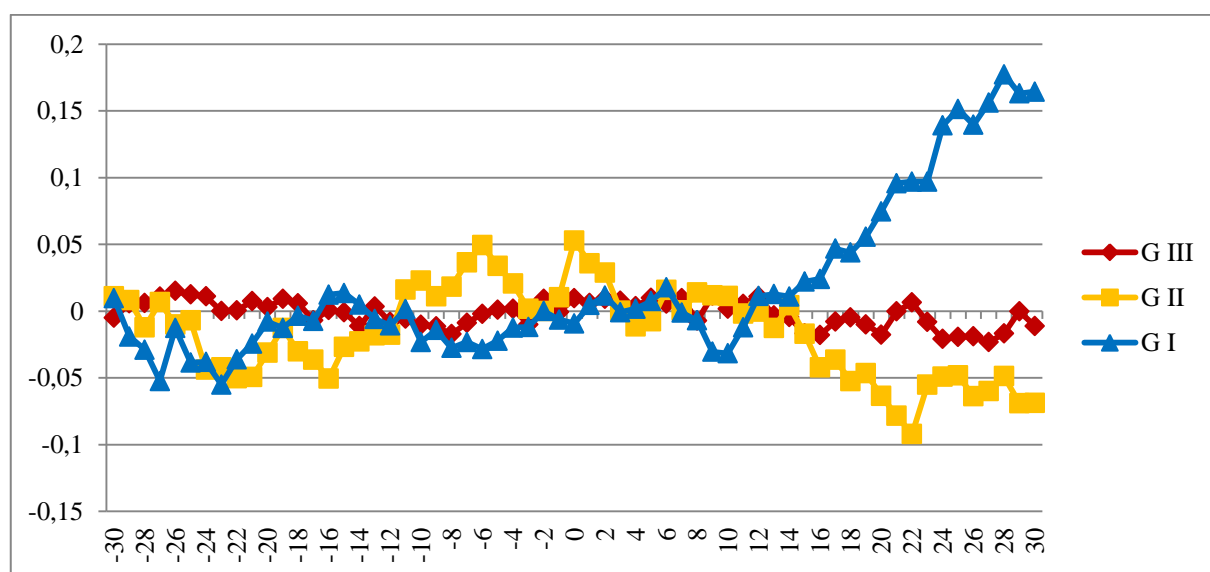
Źródło: Opracowanie własne.

W wyniku tak przeprowadzonej selekcji dla wdrożenia programu opcyjnego w skład grupy I włączono 4 obserwacje, grupy II 8 obserwacji, a grupy III – 9 obserwacji. Do analizy dotyczącej wykonywania programów: grupa I – 10 obserwacji, grupa II – 11 obserwacji, a grupa III – 9 obserwacji. Liczebność poszczególnych badań nie jest zgodna z liczbą analizowanych spółek, gdyż w analizowanej grupie zdarzyły się przypadki wdrożenia przez spółkę więcej niż jednego programu.

Zaprezentowane na wykresie 1.25 skumulowane stopy zwrotu potwierdzają omówiony wcześniej brak natychmiastowej reakcji ze strony inwestorów na wdrożenie programów (obserwacje 256, 333, 550) – co przejawia się w znacznym opóźnieniu odwzorowania wdro-

żenia przez skumulowane stopy. Potwierdzeniem tezy o realizacji oczekiwań inwestorów może być obserwacja 1766, która reaguje z 45 dniowym wyprzedzeniem na wykonanie opcji przez pracowników. Pozostałe analizowane zdarzenia również potwierdzają wyprzedzającą reakcję rynku na wykonywanie opcji oraz opóźnienia będące reakcją na wdrożenie programu sięgające od kilku sesji do nawet 16 sesji. Na podstawie badania można zatem stwierdzić, że spełniona została hipoteza o efektywności rynku.

Wykres 1.26 przedstawia natomiast kształtowanie się przeciętnych anormalnych stóp zwrotu dla wdrażanych programów. W tej części badania potwierdza się oczekiwanie pozytywnej reakcji rynku dla spółek z grupy pierwszej, występującego z opóźnieniem. Kształtowanie się anormalnych stóp zwrotu dla grupy drugiej i trzeciej potwierdza, że wdrażanie programów słabych przekłada się na negatywną reakcję ze strony rynku. Stosunkowo lepsze wyniki grupy trzeciej w porównaniu z grupą drugą spowodowane są włączeniem do grupy trzeciej przede wszystkim dużych przedsiębiorstw o stabilnej sytuacji rynkowej, dla których programy opcyjnie związane są ze znacznie mniejszym obciążeniem finansowym. Wykres 1.27 potwierdza zatem, iż reakcje inwestorów na wdrożenie programów są opóźnione i zgodne z oczekiwaniami kształtowanymi przez warunki opcji menedżerskich.

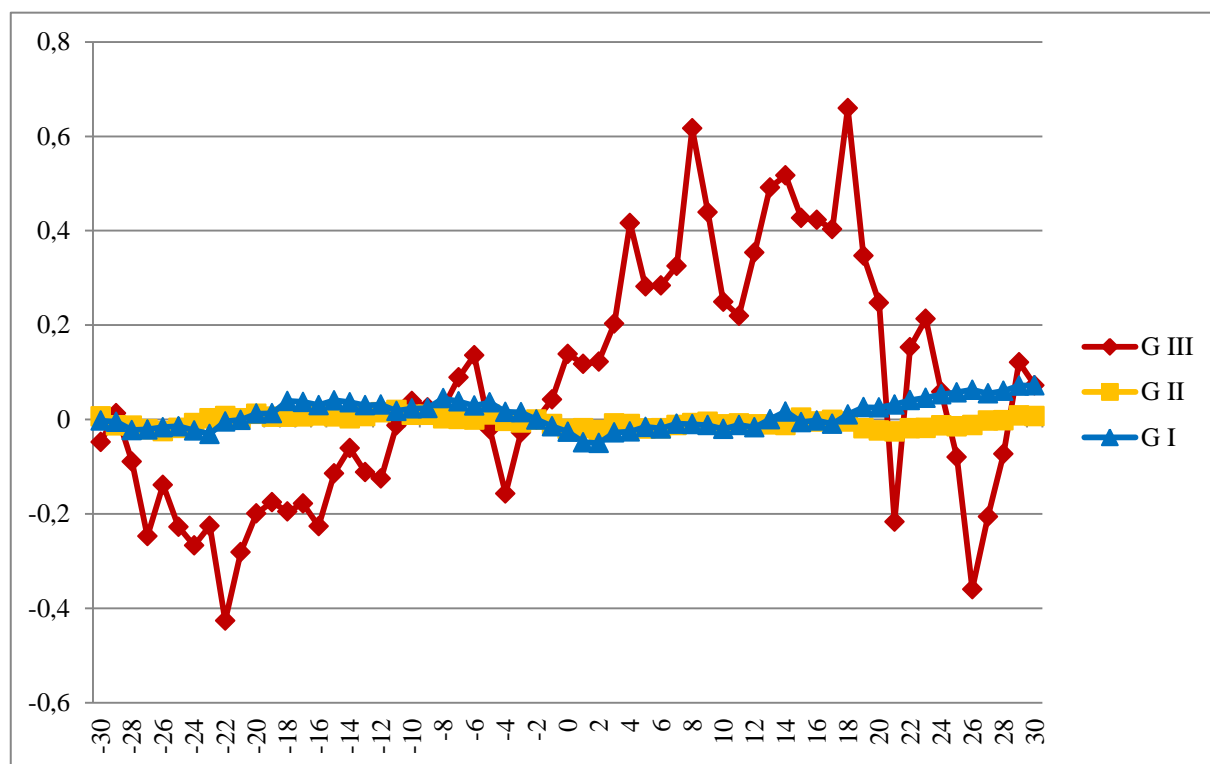


**Wykres 1.26. Przeciętne skumulowane anormalne stopy zwrotu dla wdrażanych programów**

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki analizy zdarzeń przeprowadzonej dla wykonywania programów przedstawione na wykresie 1.27, potwierdzają pozytywną reakcję inwestorów na programy z grupy I, charakteryzującą się wzrostem *ACAR* po wykonaniu opcji. Obserwowany brak reakcji prze-

ciężnych skumulowanych anormalnych stóp zwrotu dla programów z grupy drugiej jest najprawdopodobniej spełnieniem oczekiwań inwestorów, związanych z wykonywaniem programów zaliczonych do tej grupy. Ciekawe zachowanie prezentuje natomiast *ACAR* dla grupy III w sytuacji wykonywania programów, których wdrożenie nie spotkało się z silną reakcją rynku. Możliwe zatem, że przyjęte okno zdarzenia w tym przypadku okazało się zbyt wąskie, przez co efekt wykonania programów z grupy III znajduje się poza analizowanym oknem.



**Wykres 1.27. Przeciętne skumulowane anormalne stopy zwrotu dla wykonywanych programów**

Źródło: Opracowanie własne.

Wnioski z przeprowadzonej analizy zdają się potwierdzać hipotezę, że wdrażanie programów pozbawionych funkcji motywacyjnej związane jest z negatywną reakcją rynku, tym silniejszą, im bardziej program służy jedynie dodatkowemu wynagrodzeniu wąskiej grupy pracowników. Kolejny istotny wniosek, to różnice w czasie reakcji na wdrożenie programu i jego wykonanie, co potwierdza efektywność rynku. Ponadto ważnym wnioskiem z przeprowadzonego badania jest możliwość rozmycia reakcji rynku na wykonywanie programu poprzez rozłożenie w czasie możliwości wykonywania opcji.

Zaprezentowane w niniejszym rozdziale opcje menedżerskie, ich historia oraz wynikające z ich wdrożenia efekty dla przedsiębiorstw miały posłużyć uzasadnieniu istotności tego



instrumentu dla funkcjonowania i rozwoju spółek. Rozdział ten stanowi wprowadzenie do tematu opcji menedżerskich, będąc jednocześnie uzasadnieniem podjęcia przez autora niniejszych badań. Obecny kształt programów menedżerskich będący wynikiem ewolucji od ich pierwszego wdrożenia, wiąże się z szansą na skuteczne kontrolowanie działań menedżerów przez akcjonariuszy. Przeprowadzone przez autora badania potwierdzają znaczący wpływ programów zarówno na wyniki samych spółek, jak również na ich sytuację rynkową. Porównanie spółek z sektora bankowego dowodzi, iż wdrożenie opcji menedżerskich przekłada się na polepszenie ich sytuacji względem banków, które takich działań nie podjęły. Kolejnym istotnym dla inwestorów wnioskiem, płynącym z przedstawionych badań, jest możliwość korzystania ze zmian cen akcji, będących wynikiem wdrażania i wykonywania opcji przez pracowników. Przy analizie programów motywacyjnych ważne jest równoczesne dostrzeżenie możliwości, które oferują, jak również płynących z ich wdrożenia zagrożeń.

W rozdziale pierwszym pominięto natomiast szczegółową charakterystykę opcji menedżerskich. Ogół warunków, od których spełnienia uzależniona jest możliwość wykonywania opcji, jest zdecydowanie elementem, który może przesądzić o powodzeniu programu. Analiza tych warunków, których efekty były szczególnie uwidocznione przy analizie zmienności cen akcji spółki, zostanie szerzej przedstawiona w rozdziale następnym. Na podstawie przeprowadzonych badań oraz obserwacji autora, warunki te zostaną scharakteryzowane ze szczególnym zwróceniem uwagi na konsekwencje włączenia ich do programów opcji menedżerskich.

## **Rozdział 2. Konstrukcja programów motywacyjnych opartych na opcjach**

Skuteczność wdrażanego programu motywacyjnego uzależniona jest przede wszystkim od warunków koniecznych do spełnienia przez pracownika, jakie zostaną ustalone. Warunki te mogą być rynkowe – leżące poza bezpośrednią kontrolą pracownika oraz nierynkowe – których spełnienie może być kontrolowane przez pracownika. Ponadto, na skuteczność programu ma także wpływ ustalony czas trwania programu oraz okres nabywania uprawnień. Kolejnym elementem konstrukcyjnym programów opcyjnych, ograniczających możliwość jego wykonania, mogą być okresy zamknięte, w czasie których niemożliwe jest skorzystanie z prawa do opcji. Wyłączenie możliwości wykonania opcji przeciwdziałać ma przede wszystkim wpływaniu pracowników na wysokość uzyskanej premii i wprowadzane jest w okresach publikacji sprawozdań finansowych. Warunek ten jest związany z problemem nieuczciwego wpływania osób objętych programem na wyniki przedsiębiorstwa, które omówione zostaną szerzej w rozdziale trzecim.

Oprócz warunków programu, w przypadku opcji, których wykonanie możliwe jest w określonym przedziale czasu (tak, jak ma to miejsce w przypadku opcji bermudzkich), zgodnie z MSSF 2 konieczne jest również szacownie długości życia opcji w celu określenia jej wartości na potrzeby rachunkowości. Określenie długości życia opcji możliwe jest poprzez obserwację danych historycznych w przedsiębiorstwach posiadających długą historię korzystania z tego typu programów. Dla przedsiębiorstw, które takiej historii nie posiadają, szacowanie tej wartości może być utrudnione ze względu na brak dostępności potrzebnych danych. Wobec tego przedstawienie uniwersalnego modelu, którego stosowanie będzie zależne jedynie od ustalanych w programie wartości poszczególnych parametrów, związane jest z poszukiwaniem rozwiązania opartego na innej metodzie. Pojawia się zatem konieczność opracowania pewnego miernika, którego wielkość można uzależnić od momentu, w którym znajduje się program, ceny akcji oraz ceny wykonania. Dzięki temu nie jest konieczne korzystanie z danych historycznych dotyczących liczby pracowników rezygnujących z programu, bądź zatrudnienia w danym momencie. Tym samym wymagania stawiane przez MSSF 2 odnośnie do programów opcji menedżerskich pozostają spełnione poprzez zastosowanie alternatywnej miary pozwalającej na szacowanie długości życia opcji, uwzględnionej w modelu wyceny jako czynnik wpływający na wartość opcji. Rozwiązanie tego problemu zostanie przedstawione w dalszej części pracy.

Wielość warunków, które mogą zostać wprowadzone do programu, zmusza do poszukiwania modeli wyceny, które pozwolą na ich swobodne kształtowanie i ujmowanie w procesie wyceny. Modele te zostaną przedstawione w rozdziale czwartym. Niniejszy rozdział poświęcony został omówieniu instrumentów stanowiących podstawę konstrukcji opcji menedżerskich oraz poszczególnych warunków i ich wpływu na skuteczność programu.

## **2.1. Instrumenty stanowiące podstawę programów menedżerskich**

Najważniejszym kryterium wyboru odpowiedniego instrumentu, który będzie podstawą wdrażanego programu motywacyjnego, jest zakres zapisanych w programie warunków. Dla najprostszych programów, w których nie jest konieczne spełnienie szeregu warunków rynkowych, takim instrumentem może być opcja europejska, bądź amerykańska. W takim przypadku wystarczający jest model wyceny Blacka-Scholesa, sugerowany w MSSF 2. W odniesieniu do rozbudowanych programów pojawia się konieczność wyboru innych opcji, przede wszystkim tych z grupy opcji egzotycznych. Opcje egzotyczne są tutaj definiowane jako opcje o odmiennym profilu wypłaty niż standardowe (europejskie lub amerykańskie) opcje kupna, bądź opcje sprzedaży [Kuźmierkiewicz 1999]. Opcje egzotyczne są również nazywane instrumentami pochodnymi drugiej generacji, ze względu na właściwości będące wynikiem ewolucji od opcji standardowych [Pruchnicka-Grabias 2004]. W przypadku oparcia programu na opcji dla której istnieje model wyceny, nie będzie konieczne konstruowanie modelu, który pozwoli na wycenę i ujmowanie wdrażanego planu motywacyjnego. Zaletą opcji egzotycznych, w odniesieniu do programów menedżerskich, jest ich adaptacyjny charakter. Z tego samego powodu dostępność opcji egzotycznych na giełdach jest bardzo ograniczona. Brak możliwości standaryzacji ogranicza rynek opcji egzotycznych do obrotu pozagiełdowego. W odniesieniu do programów opcyjnych, w przypadku rozszerzenia listy warunków, w obliczu niemożności przyporządkowania programu do żadnej z istniejących opcji, bądź w przypadku programu łączącego w sobie cechy kilku opcji egzotycznych, pojawia się konieczność modyfikacji istniejących modeli wyceny, bądź korzystanie z nowych metod, takich jak funkcja kopała, czy metoda różnic skończonych.

Spośród wielu podziałów dotyczących opcji, bardzo istotny z uwagi na charakter niniejszej pracy, jest podział stosujący jako kryterium zależność od ceny instrumentu bazowego w okresie trwania opcji (tzw. *path-dependance*, bądź niezależność – *path-independance*). Pozwala to przede wszystkim na uzależnienie wypłacanej pracownikowi premii od przebiegu

ceny instrumentu bazowego w całym okresie trwania programu. Ponadto określenie pewnej zależności cenowej pomiędzy premią a ceną akcji spółki w dłuższym okresie wpływa motywująco na pracowników, uniemożliwiając nieuczciwe wpływanie na kurs akcji. Ponieważ trudniej jest kształtować cenę akcji poprzez wpływanie na publikowane dane finansowe w dłuższym okresie, dlatego taki zabieg pozwoli na ograniczenie zjawiska agresywnej księgowości. Warunek uzależniający cenę wykonania opcji w zależności od ceny akcji spółki oraz jej konkurentów jest motywujący również dla pracownika ze względu na możliwość skorzystania z premii nawet w przypadku spadku ceny akcji. Istotna w tym przypadku jest bowiem względna zmiana ceny akcji. Wprowadzenie do programu takiego warunku związane jest jednak z ustaleniem zmiennej ceny wykonania, zamiast wartości stałej, znanej na początku programu. Z perspektywy kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo niemożliwe będzie zatem dokładne określenie środków, które muszą zostać na program przeznaczone. Taka konstrukcja programu, oprócz niewątpliwych zalet związanych ze spełnieniem warunków programu, związana jest z dodatkowym elementem ryzyka, które nie występuje w przypadku standardowych opcji menedżerskich.

Kolejnym podziałem, który jest istotny ze względu na programy opcji menedżerskich, jest ten dokonany przez Napiórkowskiego [2001] dotyczący ilości instrumentów bazowych, od których wykonanie i cena opcji mogą zostać uzależnione. Jest to szczególnie istotne ze względu na warunki rynkowe, które zostaną omówione w następnym podrozdziale. W ocenie autora, uzależnienie możliwości wykonania opcji od więcej niż jednej akcji, pozwala na zbudowanie programów efektywnych również w czasie załamania rynku. Umożliwia to na analizę względnej sytuacji przedsiębiorstwa, gdzie punktem odniesienia mogą być przedsiębiorstwa konkurencyjne, a także całe sektory gospodarki. Ponadto wdrożenie programu opartego na kilku akcjach jest bardzo interesujące dla autora ze względu na konieczność opracowania modelu wyceny pozwalającego na właściwe ujęcie poszczególnych instrumentów i warunków programu.

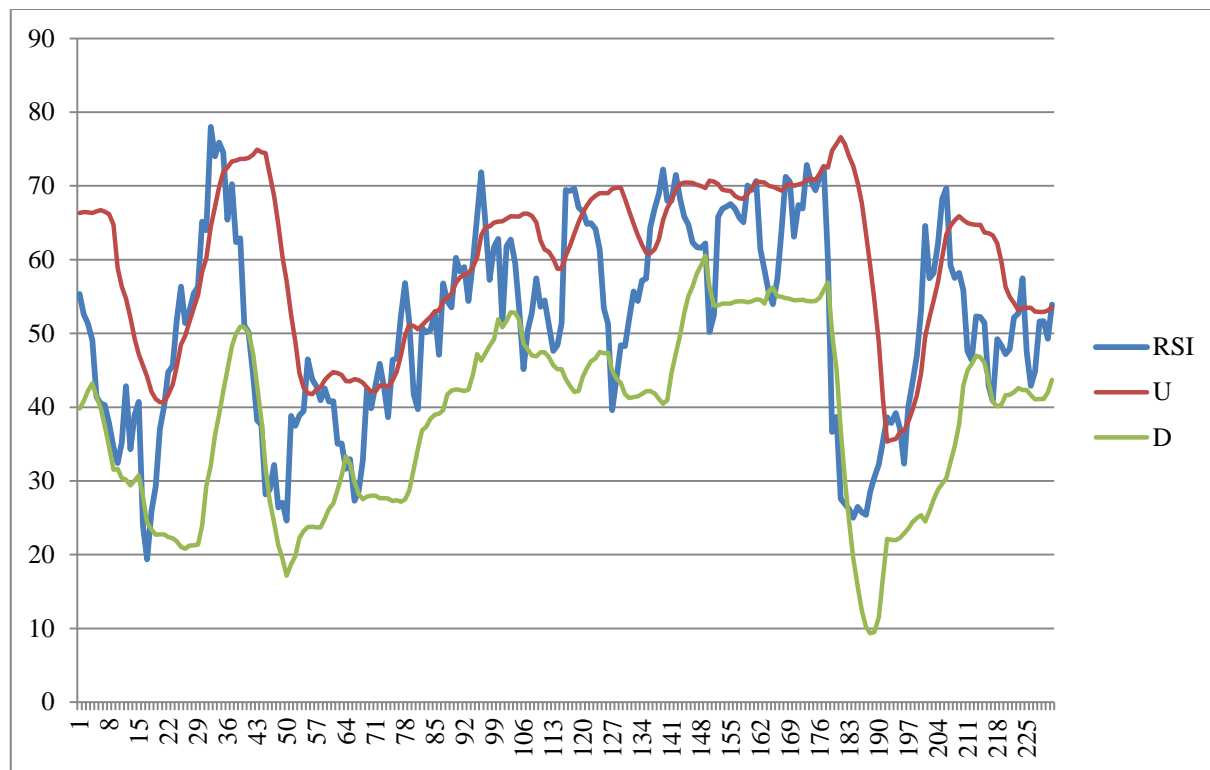
Zastanawiając się nad warunkami, które zostają wpisane do programów menedżerskich, warto również odnieść się do pewnego szczegółowego i powszechnie stosowanego podziału opcji dokonanego przez Onga [Nelken 1996]. Zaproponowana charakterystyka oparta jest na kryteriach związanych przede wszystkim ze stopniem uwarunkowania opcji od instrumentu bazowego, strukturą wypłat z opcji, ale także momencie decydowania o parametrach opcji, rodzaju instrumentu bazowego, przebiegu funkcji dochodu. W podziale tym istotna jest również zależność między instrumentami bazowymi na które dana opcja jest wystawiona. Ostatnie kryterium jest szczególnie ważne ze względu na przedstawiony w rozdziale

czwartym model wyceny. Ponadto zależność pomiędzy kursami akcji spółki i jej konkurentów pozwala określić, na ile wyniki osiągnięte przez przedsiębiorstwo są faktyczną zasługą kadry zarządzającej, a na ile są wynikiem utrzymującej się sytuacji rynkowej.

Najczęściej stosowaną opcją, w przypadku nowoczesnych programów menedżerskich, jest opcja barierowa. Taki sposób konstrukcji pozwala na uzależnienie jej wykonania od kształtowania się ceny instrumentu bazowego w okresie życia opcji. W zależności od sposobu zdefiniowania bariery, bądź barier, możliwe jest uodpornienie programu na spadki ceny akcji lub zbyt niski wzrost ceny akcji. Istotne jest jednak, aby przy ustalaniu barier w przypadku opcji menedżerskiej możliwe było oszacowanie czasu trwania opcji, co nie pozostanie bez wpływu na zachowanie pracownika oraz wysokość ponoszonych z tytułu programu kosztów. Ponadto odpowiednie ustalenie wysokości omawianych barier wiąże się z koniecznością prognozowania większej liczby czynników wpływających na możliwość wykonania opcji w całym okresie jej życia. Nie jest natomiast problemem wybór odpowiedniej opcji barierowej, z uwagi na ich dostępność: z barierami wejścia, wyjścia, dolnymi, górnymi.

Opcje barierowe w podziale zaproponowanym przez Onga w opracowaniu pod redakcją Nelkena [1996] zostały zaliczone do grupy opcji zależnych od ekstremów osiągniętych przez instrument bazowy w okresie życia opcji. Bariery wykorzystywane w ich konstrukcji można podzielić na bariery wejścia (*knock-in*) oraz wyjścia (*knock-out*). W przypadku osiągnięcia bariery wejścia, rozpoczyna się życie opcji, a w przypadku przekroczenia bariery wyjścia przez cenę instrumentu bazowego, kończy się życie opcji. Możliwe jest użycie więcej niż jednej bariery w przypadku opcji, chociaż najczęściej wykorzystywane są dwie bariery. Opcje tego typu notowane są na Nikkei. Ponadto każda bariera może obowiązywać w dowolnie ustalonym okresie, a jej przekroczenie może oznaczać określenie nowej ceny wykonania opcji. Pozwoli to zatem na redukcję premii wypłacanej pracownikowi, co nie pozostaje bez wpływu na koszty ponoszone przez przedsiębiorstwa wdrażające programy menedżerskie. Istotne jest również to, że bariery nie muszą być określane za pomocą stałych wartości. Bariera może bowiem zostać określona przez postać funkcyjną. Rozwiązaniem proponowanym przez autora jest wykorzystanie w tym przypadku konstrukcji bariery opartej na wstęgach Bollingera. Zastosowanie wstęg Bollingera dla akcji spółki KGHM przedstawiono na wykresie 2.1. Przykład ten odnosi się jedynie do jednego instrumentu bazowego, jednak w rozdziale czwartym przedstawione zostanie wykorzystanie opcji barierowej uzależnionej od kształtowania się ceny większej liczby instrumentów bazowych. Na wykresie przedstawiony został oscylator RSI (będący w istocie ważoną średnią ruchomą, dla dziesięciu obserwacji) wskazujący na trend akcji KGHM S.A. w 2008 roku. Poprzez U oznaczona została górna wstęga Bol-

lingera, której przekroczenie może być utożsamiane z rozpoczęciem życia opcji, natomiast przez D - dolna wstęga [Bollinger 2001]. Wstęgi w przedstawionym przykładzie zostały określone jako średnia z trzynastookresowej wartości RSI, zwiększona o jedno odchylenie w górę, bądź w dół od wartości RSI.



Wykres 2.1. Wstęgi Bollingera dla akcji spółki KGHM S.A. w 2008 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze stooq.pl.

Przy konstruowaniu programów menedżerskich konieczne jest przedstawienie również opcji bermudzkich. Są to opcje, których wykonanie jest możliwe w pewnych określonych okresach. Wobec tego są to opcje przypominające opcje amerykańskie. Okresy wyłączone z możliwości wykonania tej opcji, w przypadku programów menedżerskich związane będą z występowaniem okresu nabywania uprawnień oraz okresów zamkniętych, przypadających bezpośrednio przed oraz po publikacji sprawozdań finansowych. Jest to pewna praktyka wypracowana przez przedsiębiorstwa wdrażające opcje menedżerskie, pozwalająca zabezpieczyć się przed zjawiskiem kreatywnej księgowości. Opis zagadnień, na których wpływ opcja menedżerska musi zostać uodporniona, został przedstawiony w rozdziale trzecim.

## 2.2. Warunki rynkowe oraz nierynkowe uwzględniane w programach motywacyjnych

Programy motywacyjne wdrażane są w przedsiębiorstwach w określonych celach. Pomijając cel związany z dodatkowym wynagrodzeniem kadry zarządzającej w programach pozbawionych zasadniczych celów mających na celu motywowanie pracowników i podnoszenie ich wydajności, przedmiotem niniejszej pracy są programy, które wpływają przede wszystkim na sytuację przedsiębiorstwa. Przedstawione w rozdziale pierwszym badania dowodzą, iż wdrażanie programu stanowiącego dodatkowe wynagrodzenie pracowników, stanowią dla spółek znacznie wyższy koszt niż ten związany z premią przekazaną pracownikowi. Kosztem, który nie jest brany pod uwagę, jest ocena przedsiębiorstwa przez rynek i związany z tym spadek ceny akcji. Dlatego skuteczny program musi zostać wdrożony z pewnym zestawem warunków, których spełnienie będzie możliwe dla pracownika, a które pozwolą przedsiębiorstwu na osiągnięcie założonych w strategii celów. Zrozumiałe jest, iż warunki programów, które mają spowodować osiągnięcie krótkoterminowego celu, będą się znacznie różnić od programów pozwalających na wypełnianie długoterminowej strategii. Ponadto, istotny jest wpływ na zachowanie menedżerów zbieżne z celami inwestorów, które zostało omówione w rozdziale pierwszym.

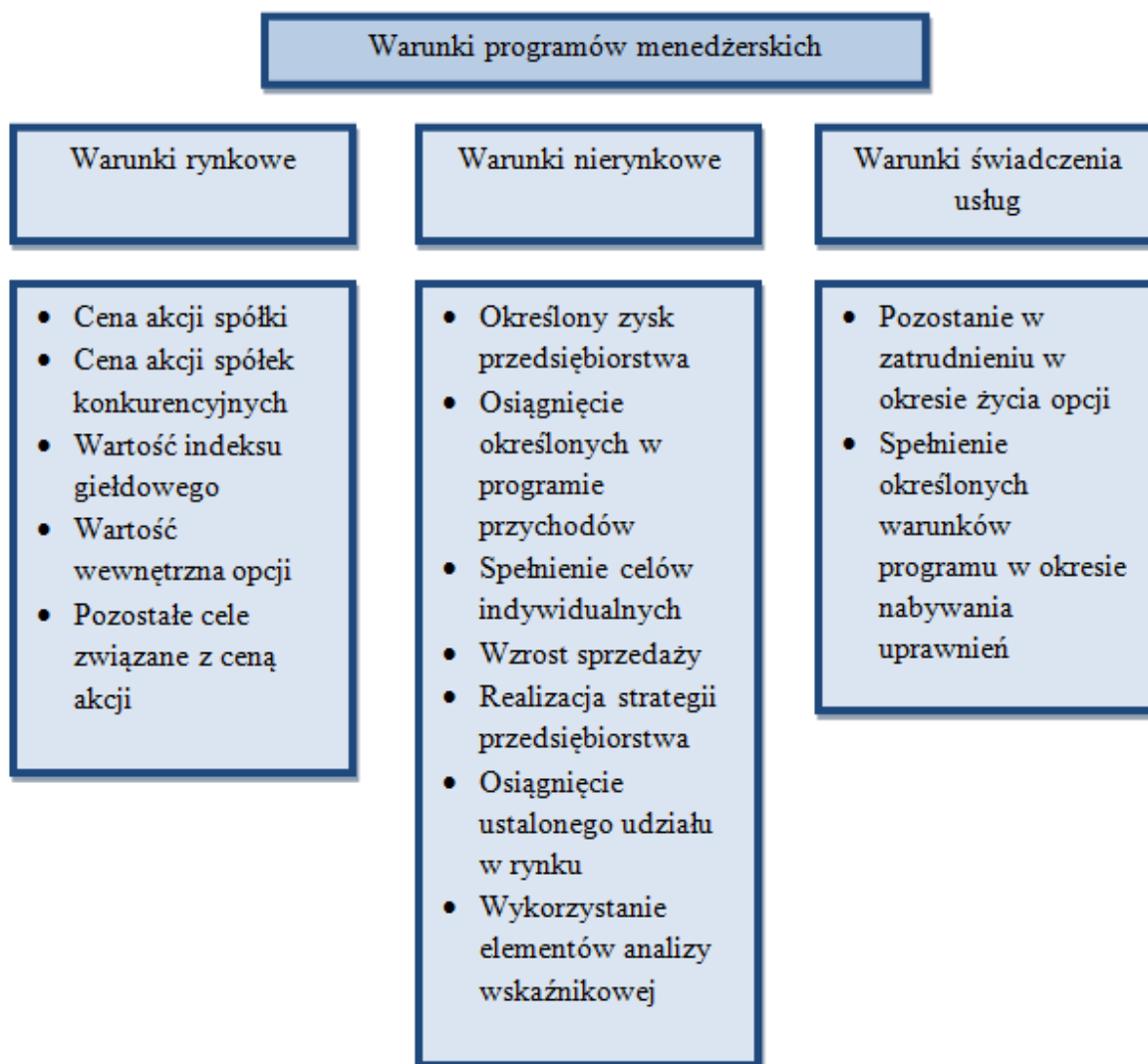
Wobec powyższego, warunki którymi zostanie obarczony wdrażany program, powinny być związane z celami przedsiębiorstwa, a jednak powinny pozostawać wykonywalnymi przez pracowników objętych programem. W przypadku zdefiniowania warunków, których wykonanie nie będzie możliwe, pracownik objęty programem z pewnością nie będzie zainteresowany nawet częściowym ich wypełnieniem, co w efekcie oznaczać będzie jedynie niepotrzebne koszty dla przedsiębiorstwa. Ponadto, oprócz samych warunków, istotne jest również prognozowanie sytuacji przedsiębiorstwa w okresie trwania programu, co pozwoli na zdefiniowanie zarówno podstawowych wartości w programie (cena wykonania, ewentualne wysokości poszczególnych barier), jak również tych mniej istotnych, a jednak współtworzących program wielkości (jak konieczny do osiągnięcia zysk, czy udział w rynku). Stworzenie programu motywacyjnego wiąże się zatem z wyborem osób objętych programem, doбором odpowiednich warunków służących realizacji określonych celów przedsiębiorstwa, a następnie na podstawie postawionych prognoz – wyborem wielkości parametrów dla poszczególnych warunków.

W odniesieniu do warunków programów motywacyjnych, najbardziej istotny jest podział na warunki rynkowe (*market conditions*) i nierynkowe (*non-market performance condi-*

tions). Najogólniej za warunki rynkowe należy uznać wszystkie te, które leżą poza bezpośrednią kontrolą osób objętych programem. Jednocześnie za warunki nierynkowe należy uznać te, które są związane przede wszystkim z wewnętrzną sytuacją przedsiębiorstwa. Choć taki podział może wydawać się nieostry, to przedstawione dalej kryteria podziału wyczerpią kwestie podziału. Znacznie lepiej podział warunków tłumaczą nazwy angielskie. Według nich, za rynkowe należy uznać warunki związane z ceną akcji, podczas kiedy za nierynkowe – wszystkie pozostałe. Przedstawione dwie grupy warunków są istotne przede wszystkim z uwagi na zapisy Międzynarodowego Standardu Sprawozdawczości Finansowej 2, który zostanie szczegółowo omówiony w rozdziale trzecim. Istotność ta polega na konieczności ujmowania warunków rynkowych w modelach wyceny, natomiast warunki nierynkowe mają jedynie wpływ na możliwość skorzystania przez pracownika z programu – czyli możliwość wykonania opcji. Ponadto zapis MSSF 2 stwierdza konieczność wzięcia pod uwagę wszystkich warunków rynkowych, które wzięłyby pod uwagę dwie dobrze poinformowane strony transakcji. Taki zapis pozwala na swobodne kształtowanie warunków programu. Problemem jest jednak proponowany w tym samym standardzie model wyceny (Black-Scholes lub drzewo dwumianowe), który w najlepszym razie pozwoli jedynie na wycenę standardowych programów menedżerskich opartych na opcjach europejskich lub amerykańskich. Stąd rozdział czwarty został poświęcony przedstawieniu modeli wyceny pozwalających na uwzględnianie wszystkich warunków zalecanych w MSSF 2, bądź stanowiących propozycje autora niniejszej pracy.

Oprócz warunków rynkowych i nierynkowych, istotną grupą traktowaną rozłącznie z dwoma powyższymi, jest grupa warunków świadczenia usług. Grupa ta niezaliczana bezpośrednio do warunków nierynkowych jest istotna przede wszystkim ze względu na konieczność pozostawania w stanie zatrudnienia w ustalonym okresie. Jak pokazują badania przedstawione w podrozdziale 2.2.3, nie pozostaje to bez wpływu zarówno na stopień rezygnacji pracowników z zatrudnienia, a w efekcie z przyznanych opcji, jak również na wartość samej opcji. Wobec tego, warunki nabywania uprawnień można podzielić na trzy rozłączne grupy przedstawione na schemacie 2.1.





**Schemat 2.1. Warunki programów menedżerskich**

Źródło: Opracowanie własne.

Pomimo istotności każdej z grup, ujmowanie w modelu wyceny jest znacząco różne dla każdej z nich. Ponadto, jak pokazują badania dotyczące polskiego rynku programów opcyjnych, większość wdrażanych wśród rodzimych przedsiębiorstw programów ograniczona jest jedynie do małej grupy warunków rynkowych (osiągnięcie przez akcje określonej ceny) oraz warunków świadczenia usług (pozostanie w zatrudnieniu przez początkowy okres). Jest to jedynie jeden z wielu zarzutów stawianych programom wdrażanym wśród polskich przedsiębiorstw.

### 2.2.1. Warunki rynkowe

Spośród wszystkich warunków od których spełnienia zależy może wykonanie opcji menedżerskiej, warunki rynkowe stanowią grupę o największym wpływie na premię osiąganą przez pracownika – wartość opcji. Najpopularniejszym warunkiem rynkowym, którego spełnienie jest konieczne do uzyskania możliwości wykonania opcji jest oczywiście osiągnięcie przez akcje spółki określonej ceny. Wobec tego możliwość wpływania poszczególnych osób objętych programem menedżerskim na kształtowanie kursu akcji powinno być znacznie ograniczone. Zgodne jest to z założeniem dotyczącym braku możliwości bezpośredniego wpływania pracowników na realizację warunków rynkowych. Oczywiście poprzez podejmowane działania pracownicy mają wpływ na kurs akcji, jednak wpływ ten można uznać za pośredni. Na ile bowiem podpisanie intratnego kontraktu przez menedżera może wpłynąć na kurs akcji, w porównaniu z ogłoszonymi wynikami finansowymi spółki. Z pewnością zależne jest to od względnej wartości całego przedsięwzięcia, jednak na cenę akcji wpływa jednocześnie wiele czynników. Ponadto w okresach, w których oddziaływanie jednostki na kształtowanie ceny akcji może być znacznie większe – w przypadku publikacji raportów finansowych – wiele przedsiębiorstw ogranicza możliwość wykonania opcji. Oczywiście długość tego okresu powinna zostać określona na podstawie zbadanej efektywności danego rynku, jednak obok warunków rynkowych pozostanie to jednym ze skuteczniejszych mechanizmów zabezpieczających przed nieuczciwością pracowników objętych programem.

Zdefiniowanie odpowiedniej ceny wykonania powinno zostać ustalone na podstawie wiarygodnych prognoz sytuacji makroekonomicznej, mikroekonomicznej oraz złożoności warunków narzuconych pracownikowi w programie. Przy określaniu tej wartości powinna zostać przeprowadzona analiza fundamentalna, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wartości wskaźników finansowych. Dopiero taka konstrukcja zapewni realizację celów przedsiębiorstwa poprzez właściwe zmotywowanie kluczowych pracowników. Jaki bowiem motywujący wpływ na menedżera może mieć program, którego złożoność warunków lub po prostu ich ilość jest wręcz niemożliwa do spełnienia. Oprócz zbyt wymagającego zakresu warunków, z ceną wykonania opcji menedżerskiej związany jest jeszcze jeden problem. Jest on szczególnie widoczny wśród polskich przedsiębiorstw wdrażających programy motywacyjne oparte na opcjach. Cena wykonania, aby była skutecznym motywatorem, powinna zostać ustalona nie tylko na nie za wysokim poziomie, lecz również nie na zbyt niskim. Przytoczone w rozdziale pierwszym przykłady polskich programów motywacyjnych, pokazują jednak pewną praktykę, która prowadzi do ustalania ceny wykonania na poziomie znacznie niższym od utrzymującej

się ceny rynkowej akcji. Wobec tego pracownik może być pewnym otrzymania wynagrodzenia nawet w przypadku znacznego spadku ceny akcji. W takiej sytuacji nie będzie on przede wszystkim zaangażowany w ryzykowne przedsięwzięcia, których prawdopodobnym efektem może być wysoki zysk (ze względu na ryzyko takich projektów mogące powodować osiągnięcie przez akcje zbyt niskiej wartości). Jedynym wytłumaczeniem wdrażania takich programów jest wynagradzanie większościowych udziałowców, którzy w wielu przypadkach są również założycielami przedsiębiorstw. Jednym z celów tej pracy jest jednak pokazanie, na ile wyższy od założonego jest koszt takich programów, który obejmuje oprócz kosztów związanych z wypłatą premii lub emisją akcji, koszty związane z reakcją inwestorów, rozwodnieniem akcjonariatu i możliwością pozyskania kapitału w okresie późniejszym przez giełdę. Faktyczny wpływ programów opcyjnych na sytuację przedsiębiorstwa został szerzej omówiony w rozdziale pierwszym, przy weryfikacji warunków opcji.

Jednak wśród warunków rynkowych, oprócz ceny akcji spółki wdrażającej program motywacyjny, istotne jest również osiągnięcie wartości wewnętrznej opcji. Jest to zależne od konstrukcji programu, jednak warto zwrócić uwagę na fakt, poprzez który jedna cena akcji może na daną opcję oddziaływać na wiele sposobów. Przykładem stanowiącym element uzależniający wykonanie opcji jest tutaj, omawiane wcześniej, wykorzystanie w konstrukcji programu opcji barierowej. Dzięki temu można uzależnić osiągnięty przez pracownika zysk z programu od osiągnięcia określonej ceny akcji, jednocześnie zwiększając jego wynagrodzenie przez ustalenie odpowiednio niższej ceny wykonania. Ponadto wykorzystanie bariery wyjścia (*knock-out*) pozwala na zaniechanie programu w przypadku pogorszenia sytuacji przedsiębiorstwa poniżej akceptowalnego przez inwestorów poziomu.

Warunkiem rynkowym, który jest szczególnie interesujący dla autora ze względu na przedstawiony w rozdziale czwartym model wyceny, jest **odniesienie ceny akcji przedsiębiorstwa wdrażającego program opcyjny do kursów akcji spółek podobnych**, bezpośrednich konkurentów, czy całego sektora lub subindeksu giełdowego. Jest to element konstrukcyjny programów menedżerskich, którego wykorzystanie jest bardzo ograniczone. Spośród dostępnych opracowań dotyczących rynku polskiego, program o podobnym charakterze nie został wśród rodzimych przedsiębiorstw wprowadzony. Nawet wśród przedsiębiorstw zagranicznych, w tym amerykańskich, trudno jest znaleźć program o podobnych warunkach. W ocenie autora, jest to jednak warunek, który pozwoli na uniezależnienie programu od wartości bezwzględnych osiąganych przez spółkę (przede wszystkim ceny akcji) i pozwoli na uodpornienie programu, a tym samym objętych nim pracowników, na wszelkiego rodzaju załamania rynku. Dzięki temu program może spełniać swoje cele nawet w obliczu kryzysu, kiedy pro-

gramy oparte jedynie na kursie jednej akcji (nawet z wieloma dodatkowymi warunkami), tracą swoje możliwości motywacyjne. Wobec tego poniesione przez przedsiębiorstwo koszty mogą przyczynić się do wzrostu wartości przedsiębiorstwa w okresie kryzysu, bądź mogą pomóc w budowie wizerunku przedsiębiorstwa wśród inwestorów w okresach załamania rynku.

Określenie spółek podobnych, których akcje zostaną uwzględnione w tworzonym programie, powinno się w ocenie autora odbywać w oparciu o metody stosowane w przypadku analizy porównawczej. Wobec tego spółki powinny być dobierane spośród tych, które działają w podobnej branży, mają podobną strukturę kosztów oraz podobną wielkość [Ritchie 1997]. Stosowanie metod analizy porównawczej obarczone jest jednak ryzykiem związanym z odpowiednim doбором spółek, a także aktualizacją ich listy w czasie trwania programu. O ile zatem program zyskuje na efektywności, o tyle pojawia się również wiele dodatkowych problemów, których występowania nie muszą obawiać się przedsiębiorstwa stosujące programy motywacyjne w znacznie bardziej tradycyjnej formie. Z wprowadzeniem do rozważań dodatkowych spółek, pojawia się również konieczność poszukiwania modeli wyceny, które pozwolą na ich uwzględnienie.

Włączenie do struktury programu menedżerskiego akcji spółek konkurencyjnych wiąże się z koniecznością odpowiedniego ich doboru. W ocenie autora odpowiednim narzędziem jest tutaj zastosowanie kryteriów podobnych do tych stosowanych w przypadku analizy porównawczej. Wybór wskaźników, struktury finansowania, czy analizy otoczenia, powinien zostać poprzedzony analizą fundamentalną spółki wdrażającej opcje menedżerskie, jak również spółek będących kandydatami do włączenia do wdrażanego programu. Z wprowadzeniem do analizy spółki lub spółek konkurencyjnych wiąże się również problem odpowiednio zdefiniowanego portfela tych instrumentów, który brany będzie pod uwagę w modelu wyceny. Ze względu na różnice poziomów cen akcji poszczególnych spółek konieczne jest przyjęcie w programie określonego przelicznika (mnożnika), który pozwoli na porównywanie ceny akcji spółki wdrażającej program i cen akcji powstałego ze złożenia kilku instrumentów koszyka. Ponadto problemem może być dobranie do analizy spółek o podobnej strukturze, wobec tego skład portfela można ustalać na podstawie odpowiednich dla branży wskaźników. Wartość mnożnika uzależniona jest natomiast od sposobu definiowania warunków w programie. Jeżeli spółka dąży do utrzymania relacji między cenami swoich akcji i akcji konkurentów, możliwe jest zdefiniowanie odpowiedniej wielkości widełek cenowych, poza którymi muszą znajdować się kursy akcji spółki. Prostszy rozwiązaniem jest ustalenie takiej wielkości mnożnika, aby cena akcji spółki musiała być wyższa od wartości koszyka w okresie życia

opcji lub w momencie jej wykonywania. Ustalenie wartości koszyka względem ceny akcji spółki wdrażającej program pozwala na ograniczenie kosztów z niego wynikających dla przedsiębiorstwa, gdyż cena wykonania opcji może zostać ustalona również na poziomie niższym od ceny koszyka akcji spółek konkurencyjnych, ograniczając tym samym wielkość wypłaty dla menedżera. Konstrukcja taka przyczynia się w ocenie autora do wzrostu skuteczności wdrażanego programu. Włączenie tak złożonych warunków powoduje jednak znaczny wzrost złożoności modelu wyceny programu. Stworzenie odpowiedniego modelu wyceny jest jednak przedmiotem niniejszej pracy i zostanie przedstawione w dalszej części pracy. Proces tworzenia portfela akcji spółek konkurencyjnych zostanie rozpatrzone dla konkretnych przypadków w rozdziale ostatnim.

Koniecznym do odnotowania, ze względu na wymogi prawne odnoszące się do programów menedżerskich, jest treść Międzynarodowego Standardu Sprawozdawczości Finansowej stanowiącego, iż w modelu wyceny powinny zostać ujęte wszystkie warunki, które wzięłyby pod uwagę dwie dobrze poinformowane strony transakcji rynkowej. Takie określenie obowiązków tworzących program przedsiębiorstw pozwala, a jednocześnie zmusza do poszukiwania wszelkich zależności, które mogą mieć wpływ na przebieg i możliwość skorzystania z programu.

### **2.2.2. Warunki nierynkowe**

Zgodnie z przyjętym podziałem, drugą grupę warunków nabywania uprawnień stanowią warunki nierynkowe. Ze względu na zapisy MSSF 2 ich znaczenie dla wartości całego programu jest znacznie ograniczone poprzez niemożność uwzględnienia ich w procesie wyceny opcji (nie mogą one bowiem wpływać na wartość opcji, a jedynie na możliwość jej wykonania). Ich spełnienie jest natomiast konieczne do nabycia przez pracownika uprawnień umożliwiających skorzystanie z przyznanych opcji. Warunki nabywania uprawnień z grupy nierynkowych obejmować mogą przede wszystkim osiągnięcie odpowiedniego zysku, określonego udziału w rynku, czy założonej sprzedaży. Warunki te są najczęściej przedstawiane poprzez określenie w zapisach programu koniecznego do osiągnięcia poziomu EBITDA, czy innych, dowolnie określonych wskaźników analizy fundamentalnej. Wprowadzenie do programu ograniczeń z tej grupy pozwala zatem określić sytuację finansową spółki, która jest oczekiwana przez inwestorów i która może zapewnić realizację warunków rynkowych.

Wśród warunków nierynkowych występują również zapisy dotyczące spełnienia indywidualnych celów poszczególnych pracowników. Zapis ten oznacza możliwość indywidualizacji wdrażanego programu w zależności od grup lub pracowników objętych programem. Proces indywidualizacji przyznawanych opcji jest korzystny dla pracownika, gdyż może obejmować warunki związane z zakresem działań podejmowanych w przedsiębiorstwie przez poszczególne osoby. Istotne jest zatem takie zdefiniowanie w programie celów indywidualnych, aby w późniejszym okresie możliwy był ich pomiar w celu określenia stopnia ich spełnienia przez danego pracownika. Brak konieczności ujmowania warunków z tej grupy w procesie wyceny, umożliwia swobodne definiowanie ich przez inwestorów. Ponadto warunki te mogą obejmować zachowania pracownika, odnoszące się do jego działań podejmowanych w przedsiębiorstwie.

Wdrożenie programu z warunkami nierynkowymi, pozwala przedsiębiorstwu na osiągnięcie celów, których spełnienie może nie zostać odzwierciedlone w cenie akcji przedsiębiorstwa, a tym samym, których spełnienie nie jest związane z określonymi w programie warunkami rynkowymi. Przejawem tego może być przede wszystkim opracowanie wewnętrznych procedur, praca nad produktami, których produkcja rozpocznie się w okresie późniejszym, czyli ogółem warunków, które nie zostaną opublikowane przed zakończeniem programu, a których spełnienie jest istotne dla działalności przedsiębiorstwa.

Kolejnym warunkiem nierynkowym, który w istotny sposób może wpływać na działalność przedsiębiorstwa, jest realizacja przyjętej strategii, długo- bądź krótkookresowej. Ponieważ strategia może być zbudowana z wielu celów cząstkowych, stąd spełnienie poszczególnych z nich może zostać przez rynek niezauważone, bądź może na rynek w ogóle nie dotrzeć. Ich spełnienie będzie zatem możliwe do kontrolowania jedynie przez wewnętrzne organy spółki odpowiedzialne za realizację programu menedżerskiego.

Można zatem zauważyć, że spełnienie warunków nierynkowych jest równie istotne dla działalności przedsiębiorstwa, jak spełnienie warunków rynkowych. Ponieważ z założenia ich charakter odnosi się do wewnętrznej sytuacji spółki, dlatego część z nich w ogóle, bądź w ograniczonym zakresie może przekładać się na rynkową wartość spółki w czasie trwania programu. Tłumaczy to brak możliwości uwzględnienia tych warunków w procesie wyceny, poprzez wpływanie na wartość opcji.

### **2.2.3. Analiza badań dotyczących programów opcji menedżerskich**

Dostępne badania dotyczące rynku opcji menedżerskich pokazują znaczne różnice w rozwoju polskiego rynku opcji menedżerskich i rynków zagranicznych. Różnice pomiędzy programami można zauważyć zarówno w konstrukcji samych programów, ich złożoności i wielkości, ale również w zakresie pracowników obejmowanych programem motywacyjnym. Przejawem różnic rozwojowych pomiędzy rynkami jest również ograniczony dostęp do danych dotyczących programów na rynku polskim, co znacznie ogranicza możliwości prowadzenia analizy i zmusza do poszukiwania rozwiązań pozwalających na zaniechanie wykorzystywania danych historycznych w procesie wyceny, co zostanie szerzej przedstawione przy okazji omawiania modeli wyceny.

Analiza wdrożonych programów pozwala również na jednoznaczne stwierdzenie różnic programowych w zależności od celu stawianego programowi, jego indywidualizacji w zależności od docelowej grupy pracowników. Obserwacja badań pozwala też na zdefiniowanie różnic w zachowaniu pracowników w zależności od zajmowanego stanowiska. Przytoczone w dalszej części podrozdziału badania zostały przeprowadzone głównie na rynku amerykańskim przez Carpenter [1998], Huddarta i Langa [1996].

Ze względu na znaczny rozwój ujmowanych w programach menedżerskich warunków, coraz częściej do ich konstrukcji wykorzystywane są opcje egzotyczne [McMillan 2002]. Ponadto zdecydowana większość programów rozliczana jest na rynku amerykańskim w środkach pieniężnych [Heron i Lie 2006]. Znacznie upraszcza to proces wdrożenia i obsługi programu opcyjnego, niesie ze sobą jednak pewne konsekwencje dla skuteczności programu, opisane w rozdziale 2.4. Natomiast wśród polskich spółek obserwowana była tendencja do wdrażania programów rozliczanych w instrumentach kapitałowych. Dane te pochodzą z roku 2007 i mogą być związane z wdrażaniem programów menedżerskich w tym okresie głównie przez stosunkowo młode spółki, którym taka konstrukcja gwarantowała związanie menedżerów ze spółką w dłuższym okresie oddziałujące na jej wzrost. Dane dotyczące rynku polskiego wskazują, iż na 89 programów wdrożonych do roku 2007, tylko jedna spółka zdecydowała się na wdrożenie programu rozliczanego w środkach pieniężnych, natomiast aż 64 wprowadziły programy rozliczane w instrumentach kapitałowych [Preuss i Ślusarski 2007].

Badania dotyczące możliwości wpływania menedżerów na kształtowanie ceny akcji, zachęcają do budowania programów odpornych na możliwości nieuczciwego wpływania na kursy akcji na rynku kapitałowym. Jak dowodzą Seyhun [1999, 1972], Lakonishok i Lee [2001], Narayanan i Seyhun [2007] wpływanie menedżerów na kursy akcji w celu osiągnięcia

wymiernych korzyści z programu motywacyjnego jest zjawiskiem bardzo powszechnym. Zjawisko to zostało szerzej przedstawione w rozdziale pierwszym (wykres 1.5). Jak dowodzi Urbanek [2006] asymetria informacji wynikająca z dostępu menedżerów do danych wynika z ich uprzywilejowanej pozycji względem inwestorów na rynku. Nie stanowi to jednak podstawy do stwierdzenia praktyk *insider trading*, gdyż wynika z działalności przedsiębiorstwa. Ograniczeniem wpływu wykorzystywania swojej pozycji przez menedżerów jest wprowadzenie okresów zamkniętych w okresach zbliżonych do publikacji danych finansowych spółek, kiedy manipulacje cenami akcji mogą mieć największe znaczenie dla kursu akcji spółek. Ponadto bazowanie w programie na cenach akcji spółek konkurencyjnych, bądź indeksów branżowych pozwala wychwycić anormalne ruchy ceny akcji spółki i również przyczynia się do wzrostu skuteczności programu motywacyjnego. Kolejną możliwością, która znajduje zastosowanie w celu ograniczenia nieuczciwego wpływu menedżerów na kurs ceny akcji, jest rozliczanie ich w instrumentach kapitałowych i ograniczenie możliwości zbycia akcji bezpośrednio po wykonaniu opcji. Powoduje to konieczność utrzymywania się kursu akcji na określonym poziomie w dłuższym okresie – w momencie wykonywania opcji i w okresie planowanego przez menedżera zbycia akcji. Sytuacja taka znacznie ogranicza możliwość wpływania na kurs akcji, gdyż nawet ograniczona efektywność rynku pozwoli na zweryfikowanie informacji pochodzących ze spółki, uniemożliwiając tym samym osiągnięcie przez menedżerów zysku z opcji na ponadprzeciętnym poziomie.

Ze względu na konieczność skonstruowania modelu wyceny, istotne są również badania przeprowadzone przez Hulla i White'a [2003] nad efektem rozmycia towarzyszącym opcjom menedżerskim. Czynniki ten, zgodnie z MSSF 2, powinien zostać uwzględniony w procesie wyceny. Wyniki otrzymane przez Hulla i White'a zdają się jednak modyfikować proponowane podejście, ograniczając uwzględnienie tego czynnika jedynie do programów rozliczanych w instrumentach kapitałowych. Bowiem w przypadku programów rozliczanych w środkach pieniężnych zjawisko to z oczywistych względów nie występuje. Ponadto, jak sugerują wyniki badań, efekt rozmycia pojawia się jedynie w przypadku programów o znacznej wartości, szczególnie w odniesieniu do wartości akcji znajdujących się w obrocie. O ile jednak większość programów wartościowo stanowi jedynie kilka procent kapitału akcyjnego, o tyle uwzględnienie efektu rozmycia ogranicza się do nielicznych wdrażanych programów opcji menedżerskich. Potwierdzają to również badania przeprowadzone przez Galaia i Schnelera [1978].

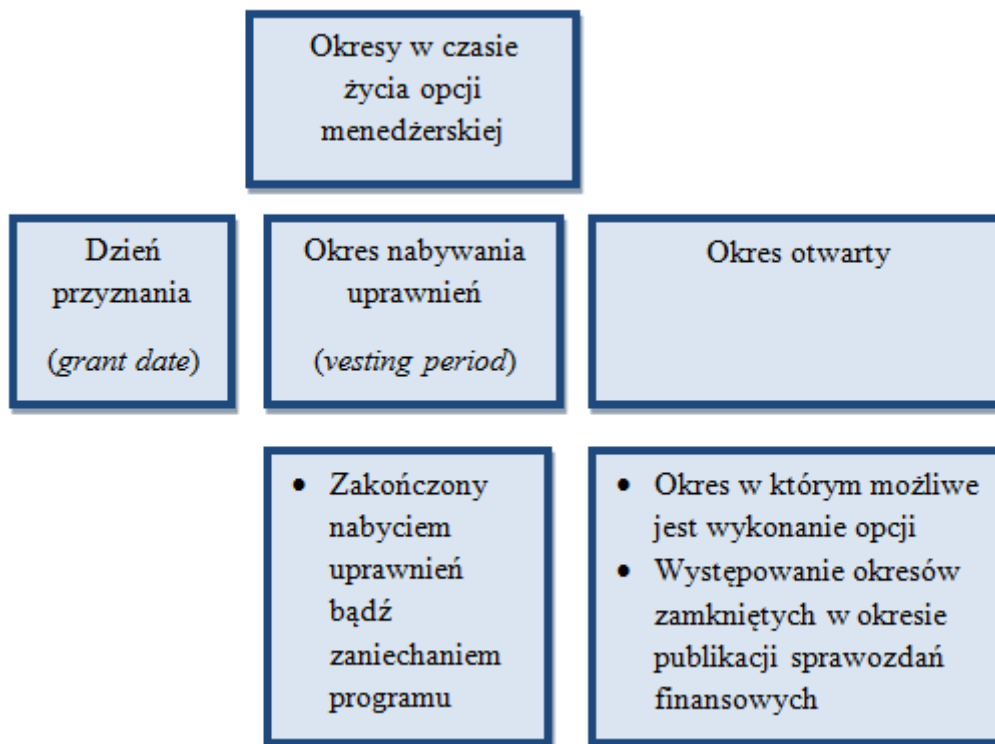


Bardzo obszerne badania programów menedżerskich przeprowadzili wśród amerykańskich spółek Huddart i Lang [1996] oraz Carpenter [1998]. Wyniki przeprowadzonych przez nich badań są szczególnie istotne dla konstruowanego w rozdziale czwartym modelu wyceny.

Huddart i Lang przeanalizowali przypadki ponad pięćdziesięciu tysięcy pracowników objętych programami menedżerskimi w 8 spółkach. Okres badania obejmował lata 1982-1994. Wyniki badań wskazują na wykonywanie opcji przy cenie akcji przekraczającej cenę wykonania 2,2-krotnie. Wskaźnik ten nazwany przez Hulla i White'a [2003] wskaźnikiem wielokrotności znajduje zastosowanie w konstrukcji opcji, ograniczając pracownikom możliwość ich wykonania. Podobne badania przeprowadziła w latach 1979-1994 Carpenter. Badania te obejmowały jednak jedynie menedżerów zatrudnionych w czterdziestu spółkach. Dla tej grupy pracowników oszacowany wskaźnik wielokrotności oszacowany został na poziomie 2,8. Przeprowadzona przez Carpenter analiza przeczy wynikom badań Hulla i White'a wskazując, iż opcje nie są wykonywane bezpośrednio w momencie, kiedy jest to możliwe. Analiza badań dotyczących różnych grup pracowników zdaje się jednak potwierdzać tezę o znacznych różnicach w podejściu do wykonywania opcji przez pracowników w zależności od zajmowanej w hierarchii pozycji.

### **2.3. Okresy otwarte oraz zamknięte życia opcji menedżerskich**

Czynnikami określającym charakter wdrażanego programu są, oprócz warunków nabywania uprawnień, wszelkie podokresy w czasie życia opcji. Do okresów tych należy zaliczyć przede wszystkim czas życia opcji, okres nabywania uprawnień (*vesting period*) oraz okresy zamknięte w okresie otwartym. Zasadniczy podział życia opcji jest zatem związany z okresem nabywania uprawnień, kiedy wszystkie warunki nierynkowe nabywania uprawnień muszą zostać spełnione, aby możliwe było skorzystanie z programu przez pracownika. Następnie występuje okres otwarty, kiedy pracownik po spełnieniu wszystkich warunków może wykonać opcję. Jedyne ograniczenie wykonania opcji w tym okresie związane jest z publikacją sprawozdań finansowych i wprowadzeniem okresów zamkniętych. Okresy istotne w czasie życia opcji menedżerskiej zostały przedstawione na schemacie 2.2.



**Schemat 2.2. Okresy w czasie życia opcji**

Źródło: Opracowanie własne.

### 2.3.1. Okres nabywania uprawnień

Początkowy okres po akceptacji warunków programu przez pracownika związany jest z koniecznością spełnienia warunków nabywania uprawnień. Długość tego okresu jest uzależniona od długości całego programu i jest ściśle powiązana ze stawianymi programowi celami. W okresie nabywania uprawnień niemożliwe jest korzystanie prawa do opcji, czyli jej wykonanie. Znaczna odmienność tego okresu od okresu otwartego przejawia się również w podejściu pracowników do rezygnacji z zatrudnienia w tym okresie. Znajduje to odzwierciedlenie w konstrukcji wskaźnika odejść, który został opracowany na potrzeby powstałego modelu wyceny (przedstawionego w rozdziale czwartym).

### 2.3.2. Okres otwarty

Występowanie okresu otwartego, kiedy możliwe jest wykonanie opcji, pozwala na optymalizację momentu skorzystania z prawa do opcji przez pracownika w zależności od konstrukcji

programu i indywidualnych celów poszczególnych pracowników. Najważniejszym zagadnieniem związanym z konstrukcją programu jest sposób jego rozliczania. W przypadku przekazywania instrumentu bazowego (czyli rozliczania w instrumentach kapitałowych) znaczenie optymalizacji z perspektywy pracownika znacznie maleje. Natomiast w przypadku rozliczania programu w środkach pieniężnych, optymalizacja jego wykonania może prowadzić do znacznych różnic w osiągniętej przez pracowników premii. Badania przeprowadzone przez Hulla i White'a [2003] wskazują, iż pracownicy mają tendencję do wykonywania opcji w pierwszym możliwym momencie. Nie jest to jednak zgodne z wynikami wielu badań nad rynkiem opcji menedżerskich, które wskazują na maksymalizację zysku przez pracowników przez prognozowanie optymalnego okresu ze względu na cenę akcji. Różnice w wykonywaniu opcji mogą być również wynikiem sposobu ich rozliczania. W swoich badaniach Hull i White zaznaczają jednak, że różnice w polityce wykonywania opcji można zauważyć w zależności od grup pracowników. Pracownicy wyższych szczebli, ze względu na osiąganą przychód, są w stanie opóźnić wykonanie opcji w celu osiągnięcia wyższego zysku, podczas kiedy pracownicy niższych szczebli gotowi są wykonywać opcje znacznie szybciej w celu realizacji pewnego zysku.

Długość okresu otwartego pozostaje w związku z celem całego programu. Jeżeli program służyć ma realizacji długookresowych celów przedsiębiorstwa, poszczególne okresy ulegną wydłużeniu. W przypadku programów, które mają na celu wzmocnienie pozycji przedsiębiorstwa wśród konkurencji, bądź zdobycie przewagi konkurencyjnej, czy znaczącego udziału w rynku, programy będą znacznie krótsze.

Elementem konstrukcyjnym programów menedżerskich jest również podzielenie okresu otwartego okresami zamkniętymi. Występowanie tych okresów jest uzależnione od wpływu osób objętych programem na charakter informacji wychodzących z przedsiębiorstwa. Okresy wyłączone z możliwości wykonania opcji przedstawione zostały w następnym podrozdziale. Warto jednak zauważyć, że występowanie tych okresów pozwala na uodpornienie programu na możliwość nieuczciwego wpływania na sytuację przedsiębiorstwa przez pracowników. Stosowanie tego typu warunków nie jest jednak popularne, szczególnie na polskim rynku opcji menedżerskich.

### **2.3.3. Okresy wyłączone z możliwości wykonania opcji**

Oprócz omawianego w podrozdziale 2.3.1. okresu nabywania uprawnień, w konstrukcji programu opcyjnego mogą występować również inne okresy, w których wykonanie opcji może zostać ograniczone lub zupełnie wyłączone. Takimi okresami są występujące w okresie otwartym przedziały czasowe związane z publikacją sprawozdań finansowych. Okresy te mogą zostać zdefiniowane również w przypadkach innych zdarzeń, które w bardzo krótkim okresie mogą wpłynąć na wahania kursu akcji, powodując wystąpienie rynkowej korekty, a mogące przyczynić się do znacznego podwyższenia kosztów całego programu, a także powodowałyby wrażliwość programu na manipulacje pracowników. Z założenia odpowiednie zdefiniowanie okresów zamkniętych programu ma przyczyniać się do wzrostu jego skuteczności dla całego przedsiębiorstwa.

### **2.3.4. Analiza badań**

Wspomniane wcześniej badania Huddarta i Langa oraz Carpenter, dotyczyły również okresów związanych z opcjami menedżerskimi.

Huddart i Lang [1996] swoją analizę oparli na wszystkich pracownikach objętych programami opcji menedżerskich. Na tej podstawie określono średni czas trwania programów na 8-10 lat. Znaczna część badanych programów dawała możliwość wcześniejszego wykonywania opcji. Wobec tego zaobserwowany średni czas życia opcji wynosił dla tak szerokiego grona pracowników jedynie 3,4 roku. Porównanie otrzymanych wyników z badaniami Carpenter [1998] prowadzi do potwierdzenia wniosków z rozdziału 2.2.3 wskazujących na znaczne różnice w zachowaniu menedżerów najwyższych szczebli w porównaniu z szeregowymi pracownikami. Czas trwania programów został oszacowany na poziomie 10 lat. Ponadto średni okres życia opcji, w przypadku menedżerów znacznie wzrósł w porównaniu do badań Huddarta i Langa, ponieważ jego wartość oszacowana została na poziomie 5,83 roku. Kolejnym ciekawym wnioskiem, który znajduje zastosowanie w przypadku programów opcyjnych, jest oszacowanie średniej długości okresu nabywania uprawnień na poziomie 1,96 roku, przy czym okres ten wynosił w skrajnych przypadkach nawet 4-5 lat. Badania przeprowadzone przez Hulla i White'a wskazywały, iż maksymalna długość okresu nabywania uprawnień wynosi jedynie 4 lata. Uwypuklone przez przytoczone badania różnice wynikają przede wszystkim z odmienności grup pracowników objętych badaniami.

Przyczyny różnic w otrzymanych wynikach badań można również szukać w znacznie większej rotacji pracowników niższych szczebli niż menedżerów wyższych szczebli [Huddart i Lang 1996]. Powoduje to, iż pracownicy zajmujący czołowe stanowiska nie są zmuszani do wcześniejszego wykonywania opcji. Ponadto ich status majątkowy pozwala na odroczenie wykonania opcji w oczekiwaniu na wzrost osiągniętych korzyści [Hull i White 2003].

Kwestie związane z rotacją pracowników i w ogólniejszym ujęciu rezygnacją z przyznanych opcji, stanowią jedną z głównych podstaw modyfikacji modeli wyceny stanowiących główny przedmiot zainteresowań autora. Związane jest to z włączeniem do modelu wyceny wskaźnika odejść. Z jednej strony prowadzi to do właściwego oszacowania wartości opcji, co jest istotne zarówno z uwagi na wymagania MSSF 2, jak również stanowi ważną informację dla inwestorów. Z drugiej strony, pozwala to na zastąpienie konieczności szacowania przewidywanego okresu życia opcji, co może znaleźć zastosowanie szczególnie wśród polskich spółek, z uwagi na brak dostępu do danych historycznych związanych z polityką wykonywania opcji. Konstrukcja wskaźnika odejść zaproponowana w rozdziale czwartym, pozwala na kwantyfikację zagadnienia wcześniejszego wykonywania opcji. Jak wskazują badania Jennerrena i Naslunda [1993], możliwe jest wykorzystanie w analizie stałej wartości tego współczynnika. Pozwala to na znaczne uproszczenie procesu wyceny. Jednak już 1981 roku, Noreen i Wolfson postulowali, aby wykorzystać zmienną postać wskaźnika odejść. W szczególności zasugerowano wykorzystanie jego postaci opartej na funkcji czasu pozostającego do wykonania opcji i ceny akcji. Właśnie takie podejście do szacowania wielkości wskaźnika odejść zostało przyjęte w niniejszej pracy. Jego zaletą jest znacznie ograniczone bazowanie na danych historycznych, których w przypadku polskich spółek jest bardzo mało.

Hull i White [2002] na podstawie poczynionych obserwacji, zwrócili uwagę na upodabnianie opcji menedżerskich do opcji barierowych. Związane jest z tym, omówione wcześniej, wprowadzenie do analizy wskaźnika wielokrotności ( $m$ ). Jak postulowali w swojej pracy, ustalenie tego wskaźnika powinno być odpowiednie dla poszczególnych grup pracowników obejmowanych opcjami.

#### **2.4. Zróżnicowanie programów menedżerskich ze względu na sposób rozliczania**

Programy opcji menedżerskich mogą być rozliczane w środkach pieniężnych bądź w instrumentach kapitałowych. Rozpatrywanie poszczególnych programów w kontekście rozwiązań rachunkowych zostało przedstawione w rozdziale trzecim. W niniejszym podrozdziale przed-

stawione zostaną różnice wynikające z poszczególnych rozwiązań dla przedsiębiorstwa oraz pracownika. Warto zauważyć, że przeważająca liczba programów oferowanych pracownikom przez polskie przedsiębiorstwa rozliczana jest w środkach pieniężnych [Preuss i Ślusarski 2007].

#### **2.4.1. Programy rozliczane w środkach pieniężnych**

Wybór sposobu rozliczania programu opcji menedżerskich niesie ze sobą poważne konsekwencje zarówno dla kosztów, jak i efektów programu. W przypadku programów rozliczanych w środkach pieniężnych, w momencie wykonywania opcji, pracownikowi wypłacana jest różnica między notowaną ceną akcji a ceną wykonania określoną w umowie opcyjnej. Wobec powyższego, spółka musi przeznaczyć określoną część środków na wynagrodzenie menedżera lub pracownika wykonującego opcję. Wpływ takiego rozwiązania na powstanie obowiązku podatkowego, jest z perspektywy przedsiębiorstwa mniej istotny niż efekty takiego rozwiązania dla sytuacji rynkowej danego podmiotu. Odwołując się do badań przedstawionych w rozdziale pierwszym należy zauważyć, że wykonywanie opcji najczęściej nie jest w przypadku polskich przedsiębiorstw związane z występowaniem efektu rozmycia. Fakt ten tłumaczy wyniki badań Preussa i Ślusarskiego [2007], gdzie określono iż większość programów wdrażanych w polskich spółkach jest rozliczana w środkach pieniężnych. Dlatego na efekt danego programu motywacyjnego trzeba poczekać dłużej (nawet do kilkunastu dni – zgodnie z badaniami autora przedstawionymi w rozdziale pierwszym).

Tak znaczne opóźnienie związane jest z brakiem dostępu inwestorów do danych dotyczących wykonania, a następnie z przeanalizowaniem danej sytuacji. W przypadku rozliczania programów w instrumentach kapitałowych, reakcja byłaby z pewnością znacznie szybsza, co opisują badania dotyczące rynku amerykańskiego.

Ponadto rozliczanie programów opcji menedżerskich w środkach pieniężnych pozwala na uniknięcie konieczności emisji, bądź skupowania akcji przez przedsiębiorstwo, przez co znacznie ograniczane są koszty wdrożenia i obsługi programu opcyjnego.

Z powyższych obserwacji i badań wynika zatem, że rozliczanie w środkach pieniężnych posiada wiele zalet. Dla skuteczności programu istotne są również jego wady. Należy do nich zaliczyć działanie menedżerów na okresowy wzrost ceny akcji przedsiębiorstwa i wykonywanie opcji w danym momencie, z uwagi na wzrost otrzymanego wynagrodzenia. Po wykonaniu opcji, menedżer nie jest już motywowany danym programem, przez co w celu dalszej

motywacji, konieczne jest wdrożenie następnego programu. Natomiast w przypadku rozliczania opcji w instrumentach kapitałowych, możliwe jest dokonanie zapisu uniemożliwiającego pracownikowi sprzedaż otrzymanych instrumentów w określonym umową okresie. W ten sposób podtrzymywana jest funkcja motywacyjna programu. Ponadto wzrost ceny akcji spółki musi być utrzymywany w znacznie dłuższym okresie, przez co utrudniona zostaje możliwość wpływania menedżerów na kształtowanie się kursu ceny akcji.

Decyzja akcjonariuszy oznacza zatem wybór pomiędzy jednoczesnym wzrostem skuteczności programu, ale również jego kosztem, a ograniczeniem funkcji motywacyjnej równoległe z niższymi kosztami wdrażanego programu.

Wybór sposobu rozliczania opcji menedżerskich nie pozostaje również bez wpływu na sposób wyceny programu, co zostanie przedstawione szerzej w rozdziale czwartym oraz piątym.

#### **2.4.2. Programy rozliczane w instrumentach kapitałowych**

Rozliczanie programów opcji menedżerskich w instrumentach kapitałowych może przyczynić się do wzrostu skuteczności programu motywacyjnego przez jego dłuższe oddziaływanie na sposób postępowania pracowników nim objętych. Związane jest to z możliwością ograniczenia pracownikom możliwości zbycia akcji bezpośrednio po wykonaniu opcji. Przez to określona cena akcji, uznana za wdrażający opcję podmiot, musi utrzymywać się na rynku przez dłuższy okres, ze względu na chęć osiągnięcia określonego zysku przez pracowników. Ponieważ możliwości wpływania menedżerów na kształtowanie kursu akcji jest w dłuższym okresie możliwe jedynie przez podejmowanie działań zmierzających do utrzymania lub poprawy sytuacji przedsiębiorstwa, możliwość nieuczciwego kształtowania kursu przez chociażby agresywną księgowość zostaje znacznie ograniczona.

Jednak podjęcie decyzji o rozliczaniu opcji w instrumentach kapitałowych wiąże się dla przedsiębiorstwa ze znacznym wzrostem kosztów jego wdrożenia. Ponadto pojawia się dodatkowy problem z właściwym oszacowaniem opcji, które faktycznie zostaną wykonane. Pomocny może okazać się tutaj opisywany w rozdziale czwartym wskaźnik odejść, jednak wystąpienie nieprzewidzianych w nim sytuacji, może oznaczać dla spółki poniesienie dodatkowych kosztów. Istotne jest również właściwe określenie wykonania opcji przez poszczególnych pracowników, szczególnie w przypadku opcji menedżerskich o charakterze bermudzkim.

Na potrzeby programów dających pracownikom prawo do otrzymania akcji, konieczne jest wyemitowanie nowych akcji, bądź skupienie ich z rynku. W przypadku pierwszej sytuacji, oprócz kosztów emisji, istotny staje się efekt rozwodnienia akcjonariatu. Ponadto występujący w tym przypadku efekt rozmycia powinien zostać uwzględniony w procesie wyceny. Znaczenie tego efektu zależne będzie jednak przede wszystkim od ilości przyznanych pracownikom opcji, a tym samym ilości akcji, która musi zostać im przekazana. W przypadku większości programów wdrażanych w polskich spółkach, liczba akcji związanych z programem jest na tyle niewielka w porównaniu do ilości akcji znajdujących się w obrocie, że wpływ efektu rozmycia nie będzie znaczący. W przypadku małych przedsiębiorstw lub bardzo wartościowych programów, efekt ten może jednak przybierać na sile. Dodatkowo emisja akcji związana jest z koniecznością przyznawania ich pracownikom z tytułu wykonywanych opcji w odpowiednim czasie. Emisja nowych akcji wpływa również na zachowanie inwestorów, którzy akcje spółki w momencie emisji nowej serii już posiadają. Reakcja inwestorów w przypadku emisji nowych akcji, jest niewątpliwie szybsza w przypadku emisji akcji niż w przypadku rozliczania programu w środkach pieniężnych. Zgodnie z wynikami badań przedstawionymi w rozdziale pierwszym, programy uznawane przez rynek za wzorcowe, przekładać się będą na wzrost kursu akcji spółki. Jednak w przypadku programów służących jedynie dodatkowemu wynagrodzeniu pracowników, ich negatywny wpływ na kurs akcji odczuwalny będzie znacznie szybciej.

Drugi sposób pozyskania akcji potrzebnych do rozliczenia programu motywacyjnego związany jest ze skupowaniem akcji z rynku. Pojawia się tu problem właściwego oszacowania kosztów programu, ze względu na zmienność cen akcji oraz przede wszystkim na zachowanie inwestorów w obliczu wzrostu strony popytowej na akcje danej spółki. W zależności od koniecznej do pozyskania tą drogą liczby akcji, koszty te mogą znacznie wzrosnąć w stosunku do ceny akcji utrzymującej się w momencie określania warunków programu. Ponadto taki sposób pozyskiwania akcji, związany jest z trudnością odpowiednio zdefiniowanego momentu ich nabywania. Przede wszystkim pozyskanie akcji musi odpowiadać faktycznemu zapotrzebowaniu na nie, związanego z liczbą wykonanych opcji. Ponadto w zależności od konstrukcji programu, istotnym może okazać się właściwy moment skupowania ich z rynku. W przypadku skupowania akcji z rynku, wzrost ceny może wynikać ze wzrostu zainteresowania akcjami spółki przez stronę popytową (którą będzie spółka skupująca akcje na potrzeby programu motywacyjnego), a nie ze sposobu zarządzania spółką przez menedżerów. Wobec tego spełnienie warunków programu może być krótkotrwałe i bezpośrednio po skupieniu akcji i wykonaniu opcji cena akcji może spaść. Dlatego dobór odpowiedniego okresu skupowa-



nia akcji z rynku może być tak znaczący dla głównego celu programów motywacyjnych – wzrostu atrakcyjności przedsiębiorstwa.

## **2.5. Ocena wpływu warunków programu opcyjnego na jego skuteczność**

Oczywistym jest fakt, że każdy program będzie tak skuteczny jak warunki, które zostały w nim zapisane. Skuteczność programu jest w niniejszej pracy rozumiana jako wpływ programu na sytuację przedsiębiorstwa, wobec czego spełnienie indywidualnych celów pracowników, przede wszystkim celów majątkowych, ma znaczenie drugorzędne.

Z uwagi na temat niniejszej pracy, interesujące jest jednak, czy możliwe jest zdefiniowanie takiego programu, który w oparciu o dostępne warunki będzie programem najbardziej efektywnym dla przedsiębiorstwa. Rozwinięciem tego zagadnienia będzie skonstruowanie modelu wyceny, który pozwoli na uwzględnienie takiego programu wartości opcji.

Rozpatrywanie skuteczności programu zostało podzielone na dwie grupy, które pozwolą na stwierdzenie, na ile dane warunki pozwalają na realizację celów przedsiębiorstwa, a na ile na realizację celów pracowników. Oczywiście można zaobserwować znaczną korelację pomiędzy poszczególnymi celami, istotne jest jednak zauważenie, że tym co motywuje pracownika jest przede wszystkim koszt, który musi ponieść przedsiębiorstwo, natomiast cele przedsiębiorstwa nie są zbieżne z celami pracownika i w pewnym sensie zmuszają zatrudnionych do podejmowania działań, które leżą w sprzeczności z ich własnymi interesami.

### **2.5.1. Warunki istotne ze względu na zabezpieczenie interesu pracodawcy**

Spośród wymienionych w podrozdziale 2.2. warunków występujących w programach opcyjnych, do najbardziej istotnych dla funkcjonowania przedsiębiorstwa należy zaliczyć osiągnięcie określonej ceny akcji. Jest to bezsprzecznie najczęściej występujący warunek programów, a ze względu na ilość warunków wpływających na kształtowanie kursu akcji, pozostaje w związku z wieloma czynnikami decydującymi o sytuacji przedsiębiorstwa.

Pozostałe warunki, przede wszystkim nierynkowe, można uznać w tym przypadku za poboczne. Ich spełnienie zostało przecież odzwierciedlone w cenie akcji spółki. Natomiast ich zdefiniowanie pozwala kształtować cenę akcji poprzez wpływanie, dzięki programowi, na obszary działalności przedsiębiorstwa, których rozwój jest, w ocenie inwestorów, szczególnie pożądany. Poza tym, zdefiniowanie poszczególnych warunków pobocznych programu, po-

zwala poddać przedsiębiorstwo łatwiejszej ocenie, a jak pokazują badania przedstawione w podrozdziale 1.6., nie pozostaje to bez wpływu na ocenę przedsiębiorstwa przez rynek.

### **2.5.2. Warunki zabezpieczające interes beneficjenta**

Rolą warunków, istotnych dla beneficjenta, jest motywowanie pracownika do spełnienia celów przedsiębiorstwa poprzez uprawdopodobnienie otrzymania premii, wynikającej z wdrożonego programu. Do grupy tych warunków należy zaliczyć zmienną cenę wykonania opcji, która zależeć może od sytuacji panującej na rynku. Przykładem takiego warunku jest wykorzystanie barier o zmiennych wartościach, które zostały przedstawione w niniejszym rozdziale przy omawianiu wstęg Bollingera. Warunek ten uprawdopodobnia możliwość skorzystania z opcji przez pracownika, a tym samym otrzymanie wynagrodzenia z tytułu posiadanej opcji w okresie załamania rynku.

Kolejnym warunkiem, istotnym dla beneficjenta, jest określenie celów indywidualnych wchodzących w skład warunków nierynkowych. Dzięki temu warunkowi, możliwe jest odniesienie otrzymanej premii do ściśle ograniczonego obszaru działania pracownika i rozliczanie programu w oparciu o wykonaną przez niego pracę. Zatem niezależnie od działań podejmowanych przez pozostałe osoby objęte programem menedżerskim, dla pracownika istnieje możliwość skorzystania z przysługującej premii opcyjnej.

Podjęta w rozdziale drugim próba ukazania i analizy warunków, które mogą zostać ujęte w programie opcji menedżerskich, jest wynikiem badań i obserwacji czynionych przez autora wśród zagranicznych i polskich przedsiębiorstw. Wybór odpowiednich warunków jest pierwszym etapem prowadzącym do skonstruowania programów jednocześnie motywujących pracowników i ograniczających ich możliwość nieuczciwego wpływania na sytuację w spółkach. Jest to zatem kolejny element pracy, po uzasadnieniu istotności i skutków opcji menedżerskich, pozwalający na określenie kształtu programu skutecznego zarówno dla akcjonariuszy, jak również pracowników. Oczywiście dobór warunków do każdego przypadku, każdej spółki musi zostać indywidualnie dostosowany, z uwagi na cele samego programu, jak również na sytuację, w której znajduje się przedsiębiorstwo. Są jednak pewne ograniczenia, które są wspólne dla wszystkich wdrażanych opcji. Są to normy prawne i wymogi rachunkowości, do których muszą zostać dostosowane wszystkie opcje menedżerskie, aby możliwe było ich wdrożenie. Można zatem stwierdzić, że normy te wyznaczają pewne ramy, w których muszą

zmieścić się wszystkie zapisy programów motywacyjnych. W rozdziale następnym omówione zostaną główne założenia, którym muszą podlegać opcje menedżerskie. Należy jednak zaznaczyć, że przepisy stanowią w tym przypadku nie tylko ograniczenie. Są one bowiem istotnym elementem skłaniającym do poszukiwania w ich ramach nowych możliwości modyfikacji programów, tak aby stawały się one coraz skuteczniejsze.

### **Rozdział 3. Programy opcji menedżerskich w kontekście rozwiązań prawnych i rachunkowych**

Konstrukcja programów opcji menedżerskich podyktowana jest koniecznością uwzględnienia warunków zawartych w standardach rachunkowości. Wobec przedstawionych w poprzednich rozdziałach programów, które z uwagi na istotność zasad rachunkowych autor umownie podzielił na programy europejskie i amerykańskie, w niniejszym rozdziale konieczne jest przedstawienie i omówienie zapisów FAS123 oraz MSSF2. Analiza tych standardów pozwoli na zidentyfikowanie różnic w możliwości kreowania wdrażanych programów w różnych częściach świata. Z uwagi na szczególny nacisk położony przez autora na programy opcji menedżerskich wdrażane w polskich przedsiębiorstwach, czego wynikiem jest analiza przedstawiona w rozdziale 1.6., w niniejszym rozdziale opisane zostaną również zagadnienia prawne związane z opcjami na polskim rynku.

Nieodzownym elementem analizy w niniejszym rozdziale stają się zagadnienia nadzoru korporacyjnego, szczególnie w obliczu ostatniego kryzysu i nadużyć w korporacjach związanych z agresywną księgowością [Urbanek 2010]. O znaczeniu istotności nadzoru korporacyjnego, może świadczyć fakt poruszenia tej kwestii w projekcie ustawy do Senatu USA już w 2009 roku [Shareholder Bill of Rights Act of 2009, S. 1074, Sec. 2]. Natomiast w Unii Europejskiej odpowiednie działania w formie zaleceń Komisji Europejskiej zostały podjęte już w 2004 roku i odnosiły się do wynagrodzeń dyrektorów spółek, które notowane są na giełdzie. Warto zauważyć, że ład korporacyjny w odniesieniu do działań podejmowanych przez ustawodawców, odnosi się zarówno do samej spółki, jak również do ochrony interesów inwestorów.

Standard FAS123 (ang. *Accounting for Stock-Based Compensation (10/95)*) jest częścią amerykańskiego systemu rachunkowości. Jego zapisy odnoszą się do obszaru objętego w Europie przez MSSF 2, jednak niestosownym byłoby nazwanie go jego odpowiednikiem. Ma to szczególny związek z różnicami w zapisach obu standardów i wynikających z tego możliwości kształtowania programów opcji menedżerskich, przede wszystkim z uwagi na uwarunkowania podatkowe. O znaczeniu tego faktu niech świadczy bardzo aktualna dyskusja nad wdrożeniem standardów europejskich (MSSF) w Stanach Zjednoczonych. Kwestie podatkowe związane z programami opcyjnymi przedstawione zostaną w niniejszym rozdziale.

Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej 2 *Płatności w formie akcji własnych* stanowi podstawę wielu programów opcyjnych wdrażanych na europejskim, w tym

polskim, rynku. Uzupełnieniem jego zapisów są w poszczególnych państwach europejskich, odnoszące się do wynagradzania menedżerów, Kodeksy Dobrych Praktyk oraz inne akty prawne [Urbanek 2009].

Zarówno kwestie rozwiązań rachunkowych, jak i prawnych, są szczególnie aktualne w okresie zawirowań gospodarczych na światowym i polskim rynku. Wynikiem tego jest wzmożona aktywność ustawodawców w odniesieniu do ram prawnych związanych z opcjami menedżerskimi. W niniejszej analizie zostanie zwrócona uwaga na zmiany podjęte w ostatnim czasie, co uzupełnione zostanie przykładami rynkowymi nadużyć przedsiębiorstw, którym zmiany te mają przeciwdziałać. W następnym rozdziale przedstawiony zostanie zakres MSSF 2 *Płatności w formie akcji własnych*.

### **3.1. Analiza MSSF 2**

Głównymi odbiorcami informacji ze sprawozdań finansowych są dostarczyciele kapitału. Dlatego tak ważnym jest, aby publikowane przez przedsiębiorstwa dane były zrozumiałe również dla inwestorów z mniejszym zapleczem analitycznym niż instytucje finansowe, takie jak banki. W celu stworzenia jednolitego zestawu wysokiej jakości standardów rachunkowości o znaczeniu globalnym, który pomógłby inwestorom w ocenie sprawozdawczości finansowej, a co za tym idzie – kondycji przedsiębiorstw, w 2004 roku zatwierdzonych do wprowadzenia w Unii Europejskiej zostało 5 Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej (MSSF) oraz 41 Międzynarodowych Standardów Rachunkowości (MSR). Warto jednak zauważyć, że same standardy opracowywane są już od 1973 roku przez Komitet Międzynarodowych Standardów Rachunkowości [Jaruga 2005]. Również w Stanach Zjednoczonych podjęto działania zmierzające ku standaryzacji zasada rachunkowości. Jest to związane z utworzeniem Rady ds. Zasad Rachunkowości (1959) oraz Rady Standardów Rachunkowości Finansowej (1973, z ang. *Financial Accounting Standards Committee*) [Turyna 2006].

Wartym odnotowania jest fakt, iż przed wdrożeniem omawianych standardów (MSSF 2 oraz FAS 123), nie było przepisów określających jednoznacznie rozpoznawanie programów opcji pracowniczych w sprawozdaniach finansowych. W tym obszarze panowała wobec tego pełna dowolność ujawniania informacji przez spółki. Możliwe było stosowanie się przez spółki do zapisów US GAAP, co prowadziło do ujawniania jedynie wybranych przez spółkę informacji. Skutkiem tego był brak możliwości porównywania informacji o poszczególnych programach. Istota przejrzystej sprawozdawczości finansowej prowadzącej do podejmowania przez inwestorów działań opartych na dostępnej informacji, była zatem ograniczona. Ponadto

sytuacja braku odpowiednich wymogów prawnych w odniesieniu do sprawozdawczości powodowała, iż ujawniane były wyłącznie skutki realizowanego programu opcyjnego. W szczególności pomijane było rozpoznanie w rachunku wyników obciążenia wynikającego z wdrożenia programu opcyjnego. Sytuacja niepełnej informacji odnośnie do programów opcji menedżerskich jest znakomicie widoczna wśród polskich przedsiębiorstw. Przejawia się to przede wszystkim w ograniczonym dostępie do warunków wdrożonych programów. Występuje w tym przypadku zarówno problem natury badawczej, uniemożliwiający szczegółową analizę opcji menedżerskich wdrażanych wśród polskich przedsiębiorstw i powstanie pełnego obrazu tego instrumentu na polskim rynku, jak również problem oceny opłacalności inwestycji, związany z brakiem pełnej informacji o przedsiębiorstwie. Zrozumiałe jest jednak, że podanie pełnej informacji o wdrożonych programach motywacyjnych może wiązać się z ujawnieniem przez spółkę informacji poufnych, związanych z przyjętą strategią, przez co nie jest często przez przedsiębiorstwa rozpatrywane.

Istotą Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej jest wspomniana wcześniej porównywalność i zrozumiałość sprawozdań finansowych. Nie pozostaje to bez wpływu na efektywność rynku, co z uwagi na temat niniejszej pracy jest szczególnie istotne przy analizowaniu skutków wdrożenia programów opcji menedżerskich w spółkach. Założenie zrozumiałej postaci bilansu, czy rachunku zysków i strat pozwala zakładać stosunkowo jednolitą informację docierającą do inwestorów. Odnosi się to również do informacji na temat wdrożonych opcji menedżerskich. Pozostaje przy tym oczywiście wiele kwestii, które przez poszczególnych inwestorów mogą być interpretowane w odmienny sposób (charakter wdrożonych opcji, czy ich wpływ na realną sytuację przedsiębiorstwa). Uzasadnieniem badań przedstawionych w pierwszym rozdziale jest natomiast założenie sformułowane na podstawie przedstawionych standardów sprawozdawczości finansowej, dotyczące jednoznacznej informacji docierającej do inwestorów na podstawie raportów spółek. Z uwagi na niemożność weryfikacji interpretowania informacji przez poszczególnych inwestorów, powyższe założenie wydaje się wystarczające, aby uznać je za wiarygodne.

Wprowadzenie w życie zapisów MSSF 2 ma na celu wykazywanie przez jednostki w rachunku zysków i strat w danym okresie skutków wprowadzenia programu opcyjnego, w tym jego kosztów. Transakcje objęte zapisami owego standardu odnoszą się do czterech sytuacji obejmujących płatność w środkach pieniężnych lub kapitałowych za dobra lub usługi otrzymane przez spółkę, w sytuacji w której kwestia wyboru rozliczenia zależy od dostawcy, bądź samej spółki. Czwarta sytuacja różni się od pozostałych faktem, iż podstawę rozliczenia stanowią instrumenty kapitałowe przekazywane są przez podmiot dominujący.

Niniejszy rozdział podzielony został na pięć części mających na celu przedstawienie zakresu MSSF 2, w tym: rozpoznania programów menedżerskich na potrzeby rachunkowości, modyfikacji i anulowania programu, wyceny wartości programu, kwestii związanych z ujawnieniami oraz efektywnych dat dotyczących opcji menedżerskich.

Jako programy objęte zapisami MSSF 2 uznane jest przekazywanie instrumentów kapitałowych pracownikom lub kontrahentom. Przekazanie w myśl Standardu musi wynikać z dostarczonych usług lub produktów. Wyłączeniem ze Standardu określono natomiast sytuacje związane z emisją akcji wynikające z połączenia jednostek gospodarczych, chyba że emitowane są one w ramach przedłużenia zatrudnienia objętych emisją pracowników.

Na potrzeby programów opcji menedżerskich, otrzymane przez spółkę usługi (lub towary) i odpowiadający im wzrost w kapitale własnym, powinny być wyceniane zgodnie z wartością godziwą. Natomiast w przypadku, kiedy oszacowanie wartości godziwej nie jest możliwe, wartość otrzymanych usług wynikać będzie z wartości przyznanych akcji.

Zgodnie z zapisami Standardu, dopuszczone jest modyfikowanie ceny wykonania opcji w trakcie jego trwania. Umożliwia to zatem określenie w programie zmiennej ceny wykonania, uzależnionej od czynników związanych z kształtowaniem się cen akcji spółek konkurencyjnych. Wykorzystanie tej możliwości ujęte zostało w modelach wyceny zaprezentowanych w rozdziale czwartym. Warto jednak na tym etapie zauważyć, że zapis ten uprawnia do włączenia do programu bardzo złożonych warunków wykonania, gdzie wykorzystywane są akcje więcej niż jednej spółki. Stwierdzenie to jest nader istotne dla przeprowadzonej w ramach stosowanych modeli wyceny analizy.

Stosowanie przez spółkę opcji odnawialnych wiąże się z koniecznością ujmowania opcji odnowionych jako nowo przyznanych instrumentów. Nie są zatem konieczne dodatkowe modyfikacje modelu wyceny.

Do wyceny programu zaproponowane w Standardzie modele oparte zostały na modelu Blacka i Scholesa oraz drzewie dwumianowym. Dopuszczalne są jednak modyfikacje tych propozycji, pozwalające na uwzględnienie w procesie wyceny szczególnych warunków programów. Kwestia wyceny i stosowanych do tego modeli zostanie szerzej omówiona w rozdziale czwartym. Z uwagi na zapisy MSSF 2, istotne jest jednak, że wycena przekazywanych instrumentów powinna odbywać się na podstawie wartości godziwej instrumentów. Powinna ona zostać określona na podstawie cen rynkowych. Dopiero w sytuacji, kiedy nie jest to możliwe, sugerowane jest wykorzystanie wspomnianych modeli wyceny. W przypadku szacowania wartości przyznanych instrumentów proponowane jest uwzględnienie wszystkich warunków, które wzięłyby pod uwagę dwie dobrze poinformowane oraz niezależne strony transak-

cji. Właśnie ten zapis uprawnia autora do propozycji wysuwanych w rozdziałach drugim oraz czwartym, dotyczących konstrukcji założeń programów i sposobów ujmowania ich w modelach wyceny. Sformułowanie „wszystkich warunków” jest bowiem na tyle pojemne, dobór warunków programu, sprowadza się jedynie do konieczności ich kwantyfikacji, przed włączeniem do struktury opcji menedżerskiej.

Do najistotniejszych, z uwagi na przedmiot badania, należy uznać zapisy Standardu dotyczące uwzględnienia warunków nabycia uprawnień. Jeżeli są to warunki związane z osobistymi celami pracowników (dokonaniem), to ich wpływ nie powinien mieć znaczenia dla wartości przyznawanych opcji menedżerskich. Ich uwzględnienie dotyczy jedynie korekty liczby przyznawanych instrumentów kapitałowych. W skrajnej sytuacji niespełnienia warunków nabywania uprawnień, żadne instrumenty nie zostaną zatem przekazane. Wobec tego przez okres nabywania uprawnień, ujmowana przez spółkę kwota otrzymywanych usług z tytułu wdrożenia programu, jest szacowana na podstawie liczby instrumentów, które spełnią warunki. W dniu przyznania ujmowane są zatem tylko te instrumenty, do których zostały nabyte uprawnienia, reszta podlega korekcie. W odniesieniu do istnienia warunków rynkowych, włączane są one do modelu wyceny. Niezależnie od ich spełnienia, konieczne jest ujmowanie przez spółkę otrzymywanych usług, jeżeli spełnione zostały dla tych instrumentów warunki nierynkowe (związane z dokonaniem pracowników).

Jeżeli natomiast nabycie uprawnień nastąpiło, a opcje zostały utracone, to spółka nie powinna odwracać rozpoznanych kosztów otrzymanych usług. Rozpoznane kwoty mogą natomiast ulec przeniesieniu w ramach pozycji kapitałów.

Wycena zgodnie z MSSF 2 powinna odbywać się na dzień przyznania oraz na każdy dzień sprawozdawczy do rozliczenia programu. Zmiany wartości opcji powinny być ujmowane w rachunku zysków i strat.

W przypadku rozliczania programów w środkach pieniężnych, wycena otrzymanych przez spółkę usług w wartości godziwej powinna odbywać się w okresie do rozliczenia programu i być ujmowana jako zysk lub strata w odpowiadającym zdarzeniu okresie. Pozostałe warunki opisane w przypadku programów rozliczanych w instrumentach kapitałowych, dla rozliczeń w środkach pieniężnych zostają w mocy.

Ważną kwestią poruszaną w Standardzie jest konieczność ujawniania przez spółkę informacji dotyczących programów opcji menedżerskich w sposób zrozumiały, aby umożliwiły one interpretację pozycji zawartych w sprawozdaniach finansowych. Wykorzystanie tego faktu, z uwagi na przedmiot pracy, jest istotne z dwóch powodów. Przede wszystkim możliwe jest zbadanie wdrożonych programów i wykorzystanie ich elementów w przypadku kon-



struowania modeli wyceny z rozdziału drugiego oraz czwartego. Ponadto pozwala to na przeprowadzenie badań zaprezentowanych w rozdziale pierwszym, których przedmiotem jest reakcja rynku na wdrożenie i wykonywanie opcji menedżerskich w spółkach,

W przypadku świadczenia usług, czyli przedmiotu analizowanych w pracy programów opcji menedżerskich, ujęcie ich oraz wzrostu w kapitale własnym przez spółkę następuje:

- na dzień przyznania, jeżeli w programie nie zdefiniowano istnienia okresu nabywania uprawnień,
- przez cały okres nabywania uprawnień w sytuacji, kiedy konieczne jest spełnienie dodatkowych warunków przez pracownika, aby możliwe było wykonanie opcji.

Wystąpienie sytuacji, w której konieczne jest spełnianie warunków rynkowych w okresie nabywania uprawnień, wiąże się z koniecznością szacowania przewidywanego terminu wykonania (lub po prostu życia opcji). Inną możliwością jest wykorzystanie w tym celu wskaźnika odejść. Jego konstrukcja musi jednak sprowadzać się do modyfikowania oczekiwanego życia opcji. Zaproponowane w niniejszej pracy podejście sprowadza się do szacowania przewidywanego czasu trwania programu na podstawie bieżącej ceny akcji, czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji i wysokości ustalonej na podstawie zachowań pracowników bariery. Rozwiązanie to oparte zostało na wykorzystaniu funkcyjnej postaci wskaźnika odejść. Uwzględnienie możliwości wcześniejszego wykonania opcji musi jednak zostać ujęte w procesie wyceny, tak samo jak występowanie okresów zamkniętych.

### **3.2. Sposoby zabezpieczenia wystawiającego opcję przed „agresywną księgowością”**

Punktem wyjścia do analizy sposobu kontroli nad działalnością menedżerów przez akcjonariuszy jest sposób definiowania zadań dla zarządzających. Jest to nierozzerwalnie związane z omawianym już pojęciem ładu korporacyjnego. Fakt odpowiedniego zdefiniowania celów postawionych zarządzającym przez akcjonariuszy sprowadza się w przypadku programów menedżerskich do warunków programu, zarówno rynkowych, jak również nierynkowych. Zbiór warunków jasno określa cele, które mają zostać w spółce zrealizowane. W najprostszym wypadku możliwe jest zatem kontrolowanie ich spełnienia przez obserwację rynkowej ceny akcji oraz wskaźników odpowiadających za warunki nierynkowe programu. Jest to jednak na tyle uproszczone podejście, że pomijane są w nim problemy związane z manipulowaniem przez zarządzających wartościami przedstawionymi w sprawozdaniach finansowych. Oczywistym jest, że takie zabiegi ze strony menedżerów są przypadkiem marginalnym, jed-

nak zmierzając do konstrukcji programu, który powinien być skuteczny w każdych możliwych do wystąpienia warunkach, konieczne jest rozwinięcie sposobów kontrolowania zarządzających.

Proces sprawowania kontroli nad poprawnością wykonywania powierzonych działań może odnosić się do wykorzystania w tym procesie zewnętrznych audytorów, co jest oczywistym procesem w przypadku spółek giełdowych. Dane pochodzące z takiej formy sprawowania kontroli są jednak na tyle rzadkie, że konieczne jest wprowadzenie do tego procesu dodatkowych etapów kontrolnych. Z drugiej jednak strony istotne są koszty sprawowania kontroli. Nadmierne rozbudowywanie procesu analizy spełniania warunków w czasie trwania programu z pewnością może przyczynić się do pełnej przejrzystości podejmowanych przez menedżerów zadań, jednak jego koszty mogą znacznie ograniczyć sensowność wdrażania opcji menedżerskich. Oczywistym jest zatem, że samo wdrożenie programu motywacyjnego związane jest z pewnym zaufaniem ze strony akcjonariuszy, które powoduje, że kontrolowanie bez wyraźnych sygnałów dotyczących niewłaściwych kierunków działania zarządzających nie zostanie wykorzystane.

W kwestii zaufania między stronami związanymi z programem menedżerskim mogą być sprawozdania zarządu, których okresowość może zostać skrócona względem prezentowanych sprawozdań finansowych. Można również zastosować budżetowanie połączone z raportowaniem. Trzeba jednak liczyć się z tym, że forma takiego sprawozdania może wymagać od zarządzających poświęcenia zbyt dużej ilości czasu, co nie będzie korzystne zarówno dla menedżerów, jak również akcjonariuszy.

Kolejnym możliwym do zastosowania rozwiązaniem problemu agresywnej księgowości jest wprowadzenie w spółce rady dyrektorów. Zależnie od stanowiska i wartości dla przedsiębiorstwa menedżera objętego programem opcji menedżerskich, rozwiązanie takie może się jednak okazać znacznie kosztowniejszym od samego programu, bądź korzyści wynikających z pracy owego agenta. Pewnym uproszczeniem jest również zatrudnienie dodatkowej pracownicy w zarządzie, która może mieć za zadanie sprawowanie kontroli nad działaniami zarządu. Zakres stosowanych zabezpieczeń, powinien jednak podlegać wnikliwej analizie, ze szczególnym zwróceniem na efektywność i koszt danego rozwiązania.

Pojawia się tutaj również problem negatywnej selekcji, szczególnie w odniesieniu do bardzo doświadczonych i znakomicie wykształconych menedżerów, kiedy pryncypałowicie nie są w stanie kontrolować ich wiedzy i działań.

### 3.3. Kwestie podatkowe

Programy opcji menedżerskich są również ciekawym zagadnieniem z uwagi na kwestie podatkowe. Na uwagę zasługuje tutaj przede wszystkim fakt, że opcje menedżerskie nie są typowym wynagrodzeniem, ale instrumentami, które mają służyć dodatkowemu wynagradzaniu pracowników [Pokojska 2004]. Rozstrzygając ich charakter prawny, są one instrumentami finansowymi w rozumieniu ustawy o obrocie instrumentami finansowymi [Dz. U. z dnia 23 września 2005 r. Nr 183, poz. 1538 z późn. zm.]. Nie są zatem związane z obejmowaniem ich przez trójstopniową stawkę podatkową oraz ZUS. Dodatkowo z takiej interpretacji wynika również możliwość odroczenia opodatkowania wynikającego z opcji menedżerskich dochodu.

Obowiązek podatkowy wynikający z przekazanych pracownikowi opcji menedżerskich leży po stronie otrzymującego wynagrodzenie lub instrumenty kapitałowe. W przypadku rozliczania programów w formie akcji, obowiązek podatkowy pojawi się zatem dopiero w momencie ich zbycia, nie natomiast w dniu przyznania pracownikowi akcji, opcji, czy w momencie ich wykonywania. Wytlumaczeniem tego faktu jest niemożność stwierdzenia wartości opcji do celów podatkowych w momencie jej przyznawania. Z uwagi na niepubliczny charakter tych instrumentów, nie istnieje rynek, na którym można wyznaczyć ich wartość w momencie przyznawania. Ponadto zaistnienie sytuacji przekazania opcji pracownikom, w oczywisty sposób nie warunkuje jej wykonania w przyszłości, a tym samym nie jest możliwe stwierdzenie, czy jej wykonanie przyniesie pracownikowi wymierne korzyści. W sytuacji, kiedy wykonanie opcji wiązać się będzie z odpłatnym przekazywaniem akcji, powstaje konieczność odprowadzenia w takim momencie podatku od czynności cywilnoprawnych.

Wobec uznania opcji menedżerskich za instrumenty finansowe, nie podlegają one opodatkowaniu jako przychód ze stosunku pracy (18%, 32%), lecz jako zysk kapitałowy (19%). W myśl artykułu 24 ust. 11 ustawy o PIT, wysokość podatku ustalana jest na podstawie nadwyżki między kosztami nabycia akcji od spółki, a ceną ich sprzedaży na giełdzie. Interpretacja powyższego zapisu oznacza, że w przypadku nabywania akcji poniżej ceny ich nabycia nie powstaje również obowiązek podatkowy wynikający z ustawy o obrocie instrumentami finansowymi – od zysku kapitałowego. Jednocześnie nie podlegają one w dalszym ciągu opodatkowaniu z tytułu stosunku pracy. Nie pozostaje to bez znaczenia dla wykonujących opcje pracowników liczących na zyski kapitałowe w przyszłości. Nadmienić należy, że w obowiązek podatkowy nie powstaje również w przypadku nabywania akcji poniżej ich ceny rynkowej, gdyż obowiązek ten pojawia się dopiero w momencie zbycia akcji, kiedy kalkulowana jest różnica między ceną nabycia i ceną zbycia akcji. Zgodnie z obecnie obowiązujący-

mi przepisami opodatkowanie zysków kapitałowych wynikających z wykonanych opcji menedżerskich odnosi się zarówno do akcji nowej emisji, jak również skupowanych przez przedsiębiorstwo z rynku w celu ich późniejszej odsprzedaży. W przypadku Polski, ograniczone jest to jednak jedynie do spółek z siedzibami na terenie Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Może to być związane z ochroną interesów państwa przed przekazywaniem opcji menedżerskich swoim pracownikom przez spółki z siedzibami zlokalizowanymi w „rajach podatkowych”, w przypadku których, na mocy ustaw międzynarodowych dotyczących unikania podwójnego opodatkowania, mogłoby dochodzić do znacznego ograniczenia powinności podatkowych.

Ponadto rozliczanie zysków kapitałowych wynikających z przyznanych opcji menedżerskich ujawniane jest w PIT-38 i odroczone jest do kwietnia następnego roku. W związku z tym możliwe jest rozliczenie straty podatkowej łącznie z innymi transakcjami przeprowadzonymi przez pracownika w danym roku obrachunkowym.

Opisane powyżej sposoby opodatkowania programów opcji menedżerskich zostały potwierdzone w wielu interpretacjach organów podatkowych, jednak zdarzają się również rozstrzygnięcia mniej korzystne dla pracowników. Instrumenty te, zgodnie z postanowieniami Izby Skarbowej, są niekiedy kwalifikowane jako przychód ze stosunku pracy, na mocy artykułu 12 ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych. Interpretacja ta jest bowiem oparta na fakcie, iż koszty programów opcji menedżerskich pokrywane są przez pracodawcę, co skutkuje powstawaniem nieodpłatnego świadczenia stanowiącego składnik wynagrodzenia. Interpretacje stanowiące o zakwalifikowaniu opcji menedżerskich do opodatkowania z tytułu przychodu ze stosunku pracy są jednak nieliczne, dlatego za obowiązujące można uznać kwalifikowanie zysków z nich wynikających, jako zyski kapitałowe.

Przedstawione powyżej możliwe interpretacje odnoszą się jedynie do spółek prowadzących księgowość w myśl Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej. W przypadku stosowania polskich zasad rachunkowości, za wystarczającą uznawana jest informacja o realizacji programu. Nie ma natomiast konieczności kwantyfikacji opcji menedżerskiej. Rozwiązanie to sprzyja powstawaniu nadużyć i może być traktowane jako przyzwolenie akcjonariuszy na wdrażanie programów, które nie służą dodatkowemu motywowaniu obejmowanych opcjami pracowników. Szczególnie uciążliwe jest to dla potencjalnych inwestorów, którzy nie mają dostępu do strategii wynagrodzeń zmiennych w spółce. Należy w tym miejscu podkreślić znaczenie MSSF dla przejrzystości działań spółek, a tym samym wpływ Standardów na efektywność działania rynku kapitałowego.

Interpretacja przepisów podatkowych odnoszących się do programów opcji menedżerskich, z uwagi na to, iż dotyczą one najczęściej osób przekraczających drugi próg podatkowy, pozwala na zaistnienie wymiernych korzyści związanych z redukcją podatku z 32% na 19%. Dla pracowników istotny jest również fakt zwolnienia zysków z tych instrumentów składkami Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. Kwestie podatkowe są zatem kolejną z zalet opcji menedżerskich, zarówno dla przedsiębiorstw, jak również dla obejmowanych nimi pracowników. Rozwiązania podatkowe stosowane zarówno w Polsce, jak i Europie, z pewnością są jednym z czynników przyczyniających się do wzrostu ich popularności wśród spółek giełdowych.

Rozpatrując względy podatkowe opcji menedżerskich z perspektywy przyznających je przedsiębiorstw, należy zauważyć, iż w myśl Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej instrumenty te zaliczane są do kosztów przedsiębiorstwa. Wpływają tym samym na obniżenie wyniku finansowego w rozpatrywanym okresie, a księgowana wartość odpowiada różnicy między ceną akcji i kosztem przyznanych opcji. Różnica ta zwiększa kapitał własny przedsiębiorstwa. W efekcie wartość opcji dodawana jest zarówno do kosztów, jak również do kapitału zapasowego.

### **3.4. Kwestie prawne związane z programami opcyjnymi**

Wdrażanie, rozliczanie, a przede wszystkim przekazywanie instrumentów w ramach programów opcji menedżerskich musi również pozostawać w zgodzie z polskim prawodawstwem. Z uwagi na przedmiot niniejszej pracy, bardzo istotne jest również podwyższenie kapitału zakładowego w spółce akcyjnej oraz umorzenie akcji. Zapisy *Kodeksu Spółek Handlowych* (Art. 362-365) odnoszą się do podstawowych kwestii ustalania zasad funkcjonowania programów pracowniczych w Polsce.

Zgodnie z art. 362 KSH §1 „Spółka nie może nabywać wyemitowanych przez nią akcji (akcje własne). Zakaz ten nie dotyczy: (...)

2) nabycia akcji, które mają być zaoferowane do nabycia pracownikom lub osobom, które były zatrudnione w spółce lub spółce z nią powiązanej przez okres co najmniej trzech lat,

2a) spółce publicznej, nabywającej akcje w celu wypełnienia zobowiązań wynikających z instrumentów dłużnych zamiennych na akcje (...),

8) nabycia na podstawie i w granicach upoważnienia udzielonego przez walne zgromadzenie; upoważnienie powinno określać warunki nabycia, w tym maksymalną liczbę akcji do nabycia, okres upoważnienia, który nie może przekraczać pięciu lat, oraz maksymalną i minimalną wysokość zapłaty za nabywane akcje, jeżeli nabycie następuje odpłatnie (...).”

Natomiast art. 362 §2 precyzuje konieczne do spełnienia warunki, aby możliwe było nabycie akcji: „W przypadkach określonych w §1 pkt 1, 2 i 8 nabycie akcji własnych przez spółkę jest dozwolone tylko wtedy, gdy zostały spełnione łącznie następujące warunki:

- 1) nabyte akcje zostały w pełni pokryte,
- 2) łączna wartość nominalna nabytych akcji nie przekracza 20% kapitału zakładowego spółki, uwzględniając w tym również wartość nominalną pozostałych akcji własnych, które nie zostały przez spółkę zbyte,
- 3) łączna cena nabycia akcji własnych, powiększona o koszty ich nabycia, nie jest wyższa od kapitału rezerwowego, utworzonego w tym celu z kwoty, która zgodnie z art. 348 §1 może być przeznaczona do podziału.”

Powyższe zapisy wymagają komentarza, zgodnie z którym przedstawiona zostanie ich interpretacja oraz ich ewentualny wpływ na inne artykuły KSH.

Zgodnie z komentarzem Rodzyńkiewicza [2012], możliwe jest nabywanie akcji własnych w celu zaoferowania ich pracownikom objętym programem opcji menedżerskich. Jest to jeden z dwóch sposobów przekazywania pracownikom instrumentów kapitałowych przez pracowników na rynku wtórnym (od spółki). Na skupowanie akcji zgodnie z zapisami KSH, konieczna jest jednak zgoda walnego zgromadzenia. Poziom preferencji zgodnie z Komentarzem, może być różny dla osób objętych programem, co przejawiać się będzie w odroczeniu płatności za akcje, uzyskaniu przez pracowników dyskonta cenowego (w stosunku do ceny nabycia akcji przez spółkę lub do aktualnego kursu ceny akcji), umożliwieniu objętych programem spłaty akcji w ratach, bądź nieodpłatnym przekazaniu akcji pracownikom. Ostatni przypadek nieodpłatnego przekazania akcji musi jednak, zgodnie z opinią Rodzyńkiewicza, wynikać z uzasadnienia takiego faktu, choćby przez celowe nieodpłatne nabycie akcji przez samą spółkę. Jak zauważa w Komentarzu jego autor, preferencyjne nabycie akcji pociąga za sobą jednak skutki podatkowe.

Rodzyńkiewicz zauważa jednak, że zgodnie z zapisami KSH, możliwe jest nabycie przez spółkę publiczną ponad 20% akcji własnych w celu związanym z programami pracowniczymi (w tym opcji menedżerskich). Ciekawy jest również szczątkowy sposób uregulowania takiego faktu w związku z przepisami o wezwaniach. Ponadto w przypadku emisji instrumentów dłużnych zamiennych na akcje różnych od obligacji zamiennych, nie jest wymagana zgoda walnego zgromadzenia. Nie jest ponadto zdefiniowana przez KSH treść koniecznych do podjęcia uchwał. Może to prowadzić do zmian struktury akcjonariatu wyłącznie przez działania podejmowane jedynie przez zarząd. Kwestie możliwego wykorzystania programów

opcji menedżerskich do przejęć, nie stanowią jednak tematu niniejszej pracy. Są one ciekawą kwestią, która stanowi niewątpliwie asumpt do dalszych badań.

Zgodnie z zapisami KSH, program motywacyjny rozliczany w instrumentach kapitałowych, które skupione zostały uprzednio przez spółkę, powinien zostać wdrożony w okresie nieprzekraczającym roku od momentu skupienia instrumentów. Pewna niezgodność co do zapisów Kodeksu związana jest jednak z faktem, że akcje, które nie zostaną przekazane pracownikom należy bezzwłocznie umorzyć. W przypadku, jeżeli zostały one zaoferowane pracownikom, to ich umorzenie nie może nastąpić aż do momentu zaakceptowania tego przez pracownika. Zatem wdrożenie opcji będzie skutkowało brakiem możliwości umorzenia akcji do momentu wykonania, bądź rezygnacji pracownika z programu. Ważne jest natomiast, że okres ten zaczyna biec od momentu zakończenia skupowania akcji. Ponadto zbycie lub umorzenie akcji nabytych na potrzeby wdrażanych programów pracowniczych odnosi się jedynie do nadwyżki posiadanych przez spółkę akcji ponad 10% wartości kapitału zakładowego.

Kwestie prawne związane z programami opcji menedżerskich, wymagają też zwrócenia uwagi na dotyczące ich zapisy wynikające z działań podejmowanych przez Komisję Europejską. Zgodnie z zaleceniami tej instytucji z 2009 roku (2004/913/WE i 2005/162/WE), konieczne jest ujawnianie zarówno wysokości wynagrodzeń przyznanych pracownikom, jak również polityki spółki w tym zakresie. Nacisk ze strony Komisji na kwestie regulacji ładu korporacyjnego w zakresie wynagrodzenia zmiennego ma się przekładać na wzrost przejrzystości rozwiązań stosowanych przez spółki, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykorzystywanie opcji menedżerskich, jako formy dodatkowego wynagradzania pozbawionej czynników motywacyjnych. W obowiązującym systemie prawnym możliwe jest bowiem wdrażanie programów pozbawionych czynników motywacyjnych, co jest nadzwyczaj trudne do wykazania w przypadku braku informacji o prowadzonej polityce kształtowania w spółce wynagrodzenia zmiennego. W odniesieniu do przedstawionych badań, rodzi to również trudności dla inwestorów związane z przewidywaniem oczekiwanych efektów programu, a w konsekwencji prognozowanych zmian cen akcji.

### **3.5. Nadzór korporacyjny w odniesieniu do programów opcji menedżerskich**

Istotną rolę zarówno w działalności przedsiębiorstw, jak również samych menedżerów odgrywa nadzór korporacyjny. W niniejszej pracy przyjęto, że zakres tego określenia jest tożsamy z angielskim pojęciem *corporate governance*. Pojęcie to zostało wprowadzone w 1776 roku Smith [Smith 1957] poprzez zwrócenie uwagi na rozdzielność kontroli oraz własności.

Potwierdzeniem tego jest opisana w rozdziale pierwszym teoria agencji. Również Berle i Me-ans [1976] w swoich badaniach w latach 30. XX w. zwrócili uwagę na zależności między właścicielami, nadzorem oraz efektami działalności przedsiębiorstwa.

Należy w tej kwestii zauważyć rozbieżność celów agentów i pryncypałów [Urbanek 2002]. Rozpatrywanie tego problemu może odbywać się dwukierunkowo – ze zwróceniem uwagi na konflikt między zarządzającymi i akcjonariuszami oraz na analizie samej relacji. Zauważyć należy, że zgodnie z badaniami, posiadanie przez agentów akcji spółki pozytywnie wpływa na kształt omawianej relacji i zbieżność celów obu stron.

Rozwiązanie problemu zbieżności działań menedżerów z oczekiwaniami akcjonariuszy może opierać się zatem na wdrożeniu programu wynagradzania opartego na wynikach, bądź na opracowaniu reguł kontroli nad zarządzającym. Pojawia się tutaj jednak problem sprawowania kontroli nad menedżerami. Przede wszystkim dokonywanie tego w dłuższym okresie może okazać się dla akcjonariuszy kosztowne i nieefektywne. Konieczność zdawania sprawozdań przez menedżerów związana będzie z ograniczaniem ich czasu poświęcanego bezpośrednio sprawom spółki. Ponadto ze względu na znaczenie wyników tych sprawozdań na zyski osiągnane przez menedżerów, pojawia się możliwość nieuczciwego kształtowania prezentowanych w nich danych i zbytniego przywiązywania wagi do raportowania przez samych zainteresowanych.

W odniesieniu do ładu korporacyjnego, w obliczu rosnącej roli wynagrodzenia zmiennego opartego na opcjach menedżerskich, istotne są również kwestie ujawniania informacji o wdrażanych programach przez spółki. Zapisy dotyczące przekazania do wiadomości jedynie wysokości wynagrodzenia wynikającego z realizacji opcji, zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej powinny zostać rozszerzone o ujawnienie polityki wynagrodzenia zmiennego stosowane przez spółki. Rozwiązanie to coraz częściej stosowane wśród spółek na rynkach w Europie Zachodniej, z pewnością znajdzie zastosowanie również w odniesieniu do spółek polskich. Należy przy tym zauważyć, że organizacja programów opcji menedżerskich rosnąć będzie najprawdopodobniej wraz ze wzrostem popularności tych programów. Zgodnie z raportem PricewaterhouseCoopers [raport PwC 2011] popularność programów motywacyjnych opartych na opcjach wynosiła w 2011 roku w Polsce około 45%, podczas kiedy wskaźnik ten osiąga wśród spółek europejskich blisko 100%.

Rozdział trzeci stanowi zamknięcie rozważań teoretycznych na temat opcji menedżerskich. Przedstawione w nim normy prawne w istotny sposób określają możliwości doboru warunków do wdrażanych programów. Na podstawie zbioru warunków przedstawionych w



rozdziale drugim, znając ich skutki dla przedsiębiorstw i inwestorów oraz posiadając dokładnie zdefiniowane normy prawne, wśród których musi znaleźć się program motywacyjny, możliwe jest podjęcie działań zmierzających do skonstruowania programu, jednocześnie godzącego interesy akcjonariuszy i menedżerów w zadowalający dla nich sposób. Konstrukcja oparta na odpowiednim doborze warunków jest jednak tylko jednym z problemów badawczych na tym etapie pracy. Drugim, równie istotnym, jest odpowiednia konstrukcja modelu wyceny, która umożliwi właściwe określenie wartości wdrażanej opcji.

Następny rozdział stanowi ilościową część pracy. Jego treść jest bezpośrednim wynikiem obserwacji poczynionych przez autora, które opisane zostały w trzech początkowych rozdziałach pracy, a jednocześnie próbą ich kwantyfikacji. Istotną jego częścią jest odpowiednia kalibracja omówionych wcześniej warunków opcji menedżerskich. Przedstawione zostały w nim również modele wyceny, których dobór uzależniony będzie od stopnia złożoności programu i jego warunków. Rozdział czwarty charakteryzuje wszystkie niezbędne elementy procesu wyceny opcji menedżerskich wraz z modelowaniem zmienności.

## Rozdział 4. Konstrukcja modelu wyceny

Wycena opcji menedżerskich zgodnie z modelem wyceny proponowanym w Międzynarodowym Standardzie Sprawozdawczości Finansowej 2 została sprowadzona do zastosowania modelu drzewa dwumianowego lub modelu Blacka-Scholesa. Takie rozwiązanie jest proste do wdrożenia, pomija jednak podstawowe różnice między zwykłymi opcjami, do których wyceny wspomniane modele mogą zostać wykorzystane, a opcjami menedżerskimi, w przypadku których istnieje zbiór dodatkowych warunków ograniczających możliwość ich wykonania oraz specyfikę warunków, w jakich są one wykorzystywane. Poza tym wykorzystanie zaproponowanych w Standardzie modeli pozostaje niezgodne z zapisem dotyczącym wzięcia pod uwagę wszystkich warunków kontraktu, interesujących z perspektywy dobrze poinformowanych inwestorów.

Ograniczeniem modelu Blacka-Scholesa, które praktycznie dyskwalifikuje ten model w przypadku większości wdrażanych opcji menedżerskich, jest brak możliwości uwzględnienia w procesie wyceny okresu otwartego oraz okresu zamkniętego<sup>3</sup>. Kolejnym problemem jest tutaj wyłączenie z możliwości wykonania opcji okresów związanych z publikacją sprawozdań finansowych. Wad tych pozbawiony jest model drzewa dwumianowego, jednak jego aplikacja jest w takim przypadku czasochłonna.

Kolejnym elementem koniecznym do uwzględnienia w modelu wyceny jest spełnienie warunków rynkowych, które mogą być związane z ceną akcji spółki. W przypadku proponowanego w niniejszej pracy rozwiązania, warunek ten został rozszerzony o ceny akcji spółek będących konkurentami analizowanej spółki, działających na podobnych rynkach lub zachowanie pewnego indeksu rozważanego tutaj w formie benchmarku. Z warunkiem tym związana jest również konieczność uwzględnienia współzależności między cenami akcji spółek włączanych do modelu wyceny a cenami akcji spółki wdrażającej program menedżerski.

W przypadku opcji menedżerskich występuje także omawiany w pracy, a w literaturze przedmiotu nader często pomijany, problem niepełności rynku prowadzący do trudności w wycenie tych instrumentów. Niepełność rynku w odniesieniu do opcji menedżerskich zmusza do poszukiwania rozwiązań z innych rynków, jak choćby surowcowego.

---

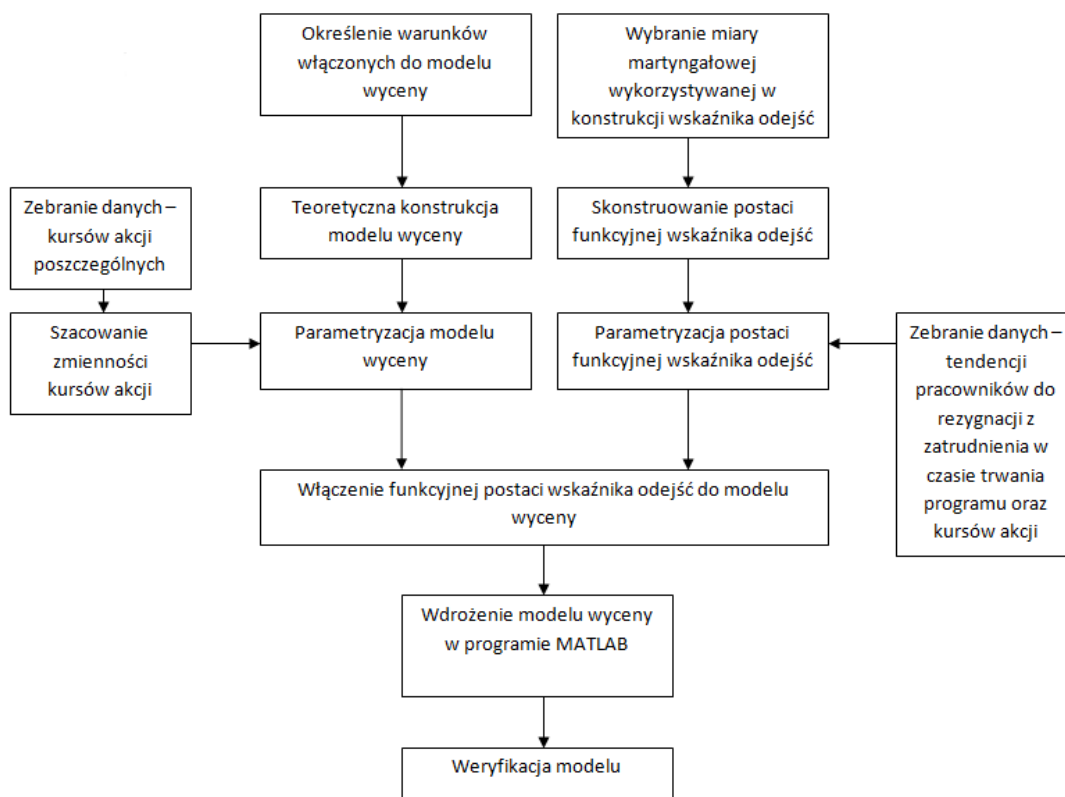
<sup>3</sup> Okres otwarty – czas życia opcji, kiedy możliwe jest jej wykonanie.

Okres zamknięty – określony w umowie opcyjnej okres lub okresy, kiedy opcja nie może zostać wykonana.

Wobec powyższych warunków, stanowiących o znacznej odmienności opcji menedżerskich od standardowych opcji, konieczne jest poszukiwanie modeli wyceny odbiegających od rozwiązań zaproponowanych w MSSF 2.

Niniejszy rozdział stanowi usystematyzowaną analizę modeli wyceny od stosunkowo prostych, mogących znaleźć zastosowanie w przypadku programów z ograniczonym zakresem warunków dodatkowych, do modeli złożonych, które odpowiadać będą programom o skomplikowanych warunkach ograniczających możliwość ich wykonania. Jak pokazano wcześniej, budowa złożonych programów w znacznym stopniu wpływa na efektywność opcji menedżerskich dla realizacji celów przedsiębiorstwa.

Proces tworzenia modeli wyceny oraz wykorzystywanego w badaniach wskaźnika odejść przedstawiony został na schemacie 4.1. Zarówno model wyceny, jak również wskaźnik odejść parametryzowane są w zależności od kształtowania się kursów akcji spółek, w których wdrażany jest program opcji menedżerskich. Na proces parametryzacji wpływ mają również spółki włączone do programu ze względu na postulowane w pracy wykorzystanie konkurencji lub indeksów branżowych, w celu zwiększenia skuteczności programów opcji menedżerskich, szczególnie w okresach załamania rynku.



**Schemat 4.1. Tworzenie modelu wyceny dla opcji menedżerskich**

Źródło: Opracowanie własne.

#### 4.1. Optymalizacja czasu wykonania opcji

Określenie czasu życia opcji menedżerskich jest szczególnie trudne w przypadku spółek, które nie posiadają historii wdrażanych programów menedżerskich. Ustalenie dokładnego czasu ich wykonania jest natomiast bardzo istotne ze względu na wymagania stawiane przez modele wyceny. Problemem jest w tym przypadku określenie czasu trwania dla poszczególnych przyznanych opcji. Warunek ten jest natomiast uzależniony od tego, w obszarze jakiej grupy pracowników poruszamy się w przypadku danego instrumentu. Jak pokazują badania [Carpenter 1998; Huddart i Lang 1996] pracownicy niższych szczebli wykonują swoje opcje zdecydowanie wcześniej niż menedżerowie najwyższego szczebla. Jest to związane ze statusem majątkowym poszczególnych osób i optymalizacją wykonywania przyznanych im instrumentów. W pewnym sensie podważa to teorię zaproponowaną przez Hulla i White'a [2003], w której zakładane jest wykonywanie opcji bezpośrednio po przekroczeniu przez cenę akcji pewnej bariery, która ustalana jest na podstawie historii wykonania opcji przez porównywalne grupy pracowników, bądź pewne założone przez pracowników wielkości. Oczywiście ustalenie tej ceny, czy bariery, dla poszczególnych dostatecznie dużych grup pracowników prowadzi do obserwowania pewnych prawidłowości, które mogą posłużyć do określenia odpowiedniej bariery w przypadku spółek, które nie posiadają historii programów opcji menedżerskich. Takie spojrzenie na problem optymalizacji czasu wykonania opcji może nie być uzasadnione w przypadku polskich spółek, gdzie problemem jest zarówno definiowanie programów z ceną wykonania poniżej wartości obecnej akcji, jak również ruchy cen akcji, które mogą okazać się niewystarczające do określenia bariery dla programów. Wobec powyższego, wykorzystywanie opracowań dotyczących rynku amerykańskiego [Carpenter 1998; Huddart i Lang 1996] może okazać się niewykonalne dla rynku polskiego.

Jednak sposób szacowania długości życia opcji poprzez wykorzystanie danych historycznych prowadzi do pewnej kwantyfikacji problemu, co znacznie ułatwi wdrożenie modelu wyceny dla opcji menedżerskich. Wykorzystanie danych historycznych pozostaje otwartym problemem dla polskich spółek i wymaga szacowania tych wielkości indywidualnie dla każdego przypadku. W tym rozdziale autor zajmie się jednak samą konstrukcją szacowania długości życia opcji. Problem doboru danych dla przypadków spółek zostanie przedstawiony w rozdziale piątym.

Możliwość przedstawienia prawdopodobieństwa wykonania opcji za pomocą funkcji zależnej od ustalonej bariery, obecnej ceny akcji i czasu pozostającego do wykonania opcji, wydaje się być użytecznym narzędziem w przypadku programów menedżerskich. Korzystając z rozwiązania zaproponowanego przez Musielę i Rutkowskiego [2005], w swojej pracy dotyczącej opcji menedżerskich West [2009] wykorzystał miarę martyngałową do określenia prawdopodobieństwa wykonywania opcji w dowolnym momencie jej trwania. Takie rozwiązanie pozostaje w zgodzie z zapisami MSSF 2, pozwalając uniknąć szacowania oczekiwanego trwania opcji, ze względu na redukcję jej wartości z wykorzystaniem funkcji nazywanej w niniejszej pracy wskaźnikiem odejść (ang. *employee exit rate*). Warto jednak zaznaczyć, że polityka wykonywania opcji przez pracowników różnego szczebla jest skrajnie odmienna. Jak dowodzą badania (Huddarta i Langa, czy Carpenter) pracownicy niższych szczebli korzystają z prawa wykonania opcji w momencie, kiedy jest to możliwe. W przypadku menedżerów wyższego szczebla, opcje realizowane są w momencie maksymalizacji oczekiwań dotyczących wynikającej z nich wypłaty.

Przedstawienie rozwiązania opartego na opcji barierowej wymaga przybliżenia podejścia zaproponowanego przez Musielę i Rutkowskiego. Konieczne jest również opracowanie postaci wskaźnika odejść dla programów opartych na więcej niż jednym instrumencie bazowym.

Problemem jest tutaj zarówno określenie optymalnego czasu życia opcji w zależności od grup pracowników, którym opcje są przyznawane, jak również oszacowanie stopnia rezygnacji pracowników z programu w zależności od rynkowej ceny akcji i czasu pozostającego do wykonania opcji, co istotne jest ze względu na wartość opcji.

#### **4.1.1. Zastosowanie wskaźnika odejść opartego na opcjach barierowych**

Wskaźnik odejść jest wielkością opisującą stopień rezygnacji pracowników z przyznanych opcji. Użycie go w przypadku opcji menedżerskich było postulowane w wielu pracach dotyczących problemu wyceny. Już w 1981 roku Noreen i Wolfson zaproponowali wykorzystanie funkcji zależnej od czasu pozostającego do wykonania opcji oraz bieżącej ceny akcji do określenia prawdopodobieństwa wykonania bądź anulowania opcji w danym momencie jej życia. Ze względu na złożoność procesu szacowania zmiennej wartości tego współczynnika, w późniejszych pracach proponowano również wykorzystanie stałej wartości dla całego okresu otwartego [Jennergren i Naslund 1993, Hull i White 2003]. Również w MSSF 2 znalazł się zapis dopuszczający stosowanie wskaźnika odejść w procesie wyceny opcji menedżerskich.

Najbardziej rozwinięta forma wskaźnika odejść w postaci funkcyjnej została zaproponowana przez Westa w artykule *A Finite Difference Model for Valuation of Employee Stock Options* [2009]. Podejście to stanowi przedmiot analizy w niniejszym rozdziale.

Stosowanie wskaźnika odejść jest istotne dla ceny opcji z dwóch powodów. Pierwszym jest zawyżanie wartości opcji w przypadku jego niestosowania, ze względu na brak ujęcia specyficznych warunków, których pozbawione są standardowe opcje. Drugi problem, dotyczący szczególnie opcji menedżerskim o charakterze innym niż europejski, stanowi odpowiednie oszacowanie przewidywanego czasu życia opcji. W zależności od tego, jakiej grupie pracowników przyznawane są opcje oraz od indywidualnych preferencji pracowników, wykonanie opcji w okresie otwartym jest stosunkowo trudne do przewidzenia. Przytoczone badania Huddarta i Langa oraz Carpenter wskazują na pewne prawidłowości w wykonywaniu opcji menedżerskich. Odnoszą się one jednak do programów z rynku amerykańskiego, co może stanowić o problemie w przeniesieniu ich na rynek polski. Pomimo wzrostu zainteresowania programami motywacyjnymi przez polskie przedsiębiorstwa, historia programów opcyjnych jest na tyle krótka, że trudno jest szacować dokładne wielkości wskaźnika odejść na podstawie danych historycznych. Zasadne staje się zatem poszukiwanie rozwiązań pozwalających na szacowanie tych wielkości w dowolnym momencie życia opcji, z wykorzystaniem jak najmniejszej ilości danych dotyczących przeszłych programów.

W swoim artykule West zaproponował, aby wykorzystać miarę martyngałową opracowaną na podstawie opcji barierowej, którą w swojej publikacji zaproponowali Musiela i Rutkowski [2005]. Takie podejście pokrywa się z przytoczonymi wcześniej badaniami Hulla i White'a, w których opisano wskaźnik wielokrotności, przy którym dochodzi do wykonania opcji.

Ze względu na występowanie w czasie życia opcji okresów zamkniętych oraz otwartych, wskaźnik odejść przybiera dwie postacie:

- dla okresów zamkniętych – funkcja  $v(S, t)$ , która opisuje stopień rezygnacji z opcji przez pracowników w okresie nabywania uprawnień, w okresach wyłączonych z możliwości wykonania opcji (np. w okresach publikacji sprawozdań finansowych) oraz w okresie otwartym, kiedy cena akcji jest niższa niż cena wykonania opcji,
- dla okresu otwartego – funkcja  $\lambda(S, t)$  opisująca stopę przedterminowego wykonywania opcji.

Obie przedstawione funkcje zależą od czasu oraz ceny akcji i są przedstawiane w ujęciu rocznym. Zastosowanie różnych wielkości wskaźnika dla okresu zamkniętego i otwartego spowo-

dowane jest przede wszystkim różnymi powodami rezygnacji w obu podokresach, ale również różnym stopniem ich nasilenia. Ponadto wartość zmienna w czasie obrazuje, jak zmienia się prawdopodobieństwo wykonania opcji przez pracowników w miarę zbliżania się do terminu zapadalności opcji. Postać funkcyjna wskaźnika odejść jest również zgodna z badaniami Noreena i Wolfsona oraz Ayachego [2003].

Szacowanie wielkości funkcji zgodnie z przytoczonymi badaniami powinno odbywać się na podstawie dostępnych danych historycznych. Jednak ze względu na ograniczony zbiór danych dla polskich przedsiębiorstw, przedstawiony poniżej wskaźnik, jedynie w minimalnym stopniu opiera się na obserwowanych w przeszłości wartościach.

Funkcje  $v(S,t)$  oraz  $\lambda(S,t)$  są komplementarne. Oznacza to, że kiedy jedna z nich przyjmuje wartości różne od 0, to druga ma wartość zerową. Ponadto z uwagi na zapis MSSF 2 stanowiący, iż wskaźnik odejść powinien być w procesie wyceny uwzględniany jedynie w okresie po nabyciu uprawnień, wartość funkcji  $v(S,t)$  w okresach zamkniętych jest bliska 0 [West 2009]. Spowodowane jest to przede wszystkim długością tych okresów (przerywających okres otwarty życia opcji), które jedynie na krótki czas wyłączają możliwość wykonania opcji. W przypadku ograniczenia możliwości wykonania opcji podczas publikacji sprawozdań finansowych, ten kilku- lub kilkunastodniowy okres powoduje, że utrata opcji byłaby dla menedżera aż nadto nieopłacalna. Spodziewając się bowiem znacznego spadku ceny akcji po publikacji sprawozdania, wykonałby on opcje bezpośrednio przed tym zdarzeniem, o ile oczywiście pozwalałoby na to spełnienie wszystkich warunków.

Wskaźnik odejść dla okresu otwartego opisany funkcją  $\lambda(S,t)$  posiada następujące własności [West 2009]:

- w okresie zamkniętym oraz w okresie otwartym, kiedy cena akcji jest niższa od ceny wykonania funkcja przyjmuje wartość 0,
- funkcja rośnie ze wzrostem ceny akcji oraz spadkiem czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji,
- wartość funkcji rośnie wraz ze spadkiem współczynnika zmienności instrumentu bazowego.

Wartości funkcji  $v(S,t)$  oraz  $\lambda(S,t)$  szacowane są na podstawie wzoru zaproponowanego przez Musiełę i Rutkowskiego. Podejście to oparte zostało na opcji barierowej. Pomocą w przypadku ustalania odpowiedniej wartości bariery okazują się opisane wcześniej wyniki badań Huddarta i Langa (wartość przekraczająca cenę wykonania opcji o 2,2 raza),

Carpenter (wskaźnik na poziomie 2,8) oraz opracowanie Hulla i White'a (wskaźnik wielokrotności). Postać wzoru przedstawia równanie 4.1.

$$P(S,t) = N \left( \frac{-\ln \frac{B}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right) - \left( \frac{K}{S} \right)^{\frac{2(r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)}{\sigma^2}} N \left( \frac{-\ln \frac{B}{S} + 2 \ln \frac{K}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right), \quad (4.1)$$

gdzie:

- $B$  - wartość bariery (której przekroczenie umożliwia wykonanie opcji),
- $S$  - cena akcji,
- $r$  - stopa wolna od ryzyka,
- $q$  - stopa dywidendy,
- $\sigma$  - odchylenie standardowe instrumentu bazowego,
- $T$  - czas życia opcji,
- $t$  - czas liczony od wdrożenia opcji,
- $K$  - cena wykonania opcji,
- $N()$  - wartość dystrybucyjności standaryzowanego rozkładu normalnego.

Zauważmy, że do oszacowania wskaźnika odejść takiej postaci, do minimum ograniczone zostało wykorzystanie danych historycznych. Jedyna nieobserwowalna wielkość potrzebna do przeprowadzenia obliczeń związana jest z właściwym określeniem wartości bariery. Można wykorzystać w tym celu przytoczone wyniki badań lub w przypadku specyficznych warunków lub grup pracowników objętych programem, szacować tę wielkość jako pewną wartość, pozostającą w relacji z wielkościami otrzymanymi przez Huddarta i Langa, bądź Carpenter. Ujęcie wskaźnika odejść opisane równaniem 4.1 pozwala zatem na wykorzystanie go przez spółki, które nie posiadają historii wdrożenia opcji i nie mogą pozyskać danych historycznych ze spółek podobnych.

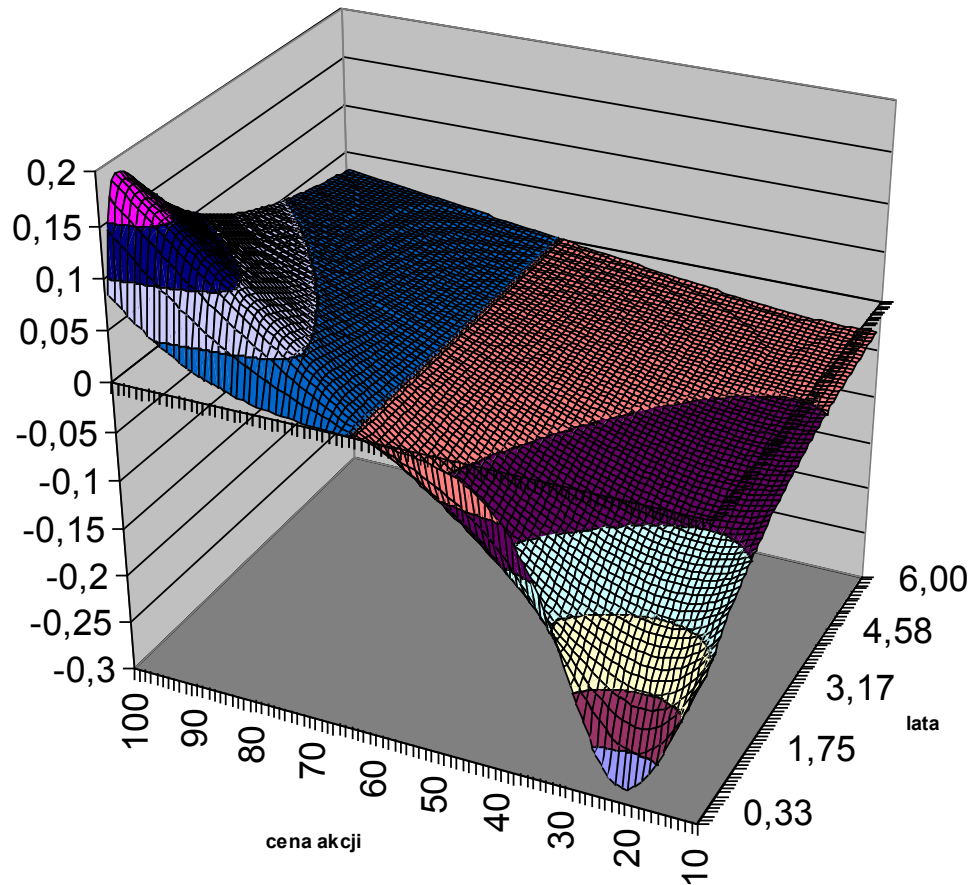
W dalszych badaniach wykorzystywane będzie przekształcenie funkcji 4.1, które przykładowo dla funkcji  $\lambda(S,t)$  przedstawiają równania 4.2 oraz 4.3.

$$e^{-\lambda(S,t)(T-t)} = 1 - P(S,t), \quad (4.2)$$



$$\lambda(S,t)(T-t) = \ln\left(\frac{1}{1-P(S,t)}\right). \quad (4.3)$$

Analogiczne przekształcenie stosowane jest w przypadku funkcji  $v(S,t)$ . Przykładowe oszacowanie funkcji  $P(S,t)$  przedstawione zostało na wykresie 4.1.



Wykres 4.1. Przykładowe oszacowanie funkcji  $P(S,t)$

Źródło: Opracowanie własne.

#### 4.1.2. Konstrukcja wskaźnika odejść dla programów opcji menedżerskich opartych na kilku instrumentach bazowych

Koncepcja wskaźnika odejść zaprezentowana w rozdziale 4.1.1 jest właściwa dla modeli wyceny opcji menedżerskich opartych tylko na akcjach spółki wdrażającej program opcji mene-

dżerskich. Spełnia ona wszystkie wymagania stawiane funkcji użyteczności opisującej zachowanie inwestora w przypadku preferencji wykonywania opcji menedżerskiej opartej na jednym instrumencie. Ponadto jej forma zgodna jest z postulowaną postacią funkcji użyteczności, potrzebną do umożliwienia stosowania modeli wyceny opcji menedżerskich w warunkach niezupełności rynku, szerzej opisanymi w rozdziale 4.6. W niniejszej pracy podjęto jednak starania, aby skonstruowany program opierał się także na cenach akcji spółek konkurencyjnych lub innych uznanych za podobne. Podejście to ma, z założenia, wpływać na skuteczność programu opcyjnego również w przypadku załamania rynku. Taka konstrukcja programu będzie jednak kształtować również zachowania pracownika, który w swoich decyzjach będzie musiał uwzględniać dodatkowy czynnik – akcje spółek włączonych do wyceny.

Propozycją autora jest wobec powyżej postulowanych warunków podejmowania decyzji przez pracownika, wykorzystanie funkcji opisanej wzorem 4.4 oraz 4.5:

$$P_B(S, t) = N \left( \frac{-\ln \frac{B}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right) - \left( \frac{K}{S} \right)^{\frac{2(r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)}{\sigma^2}} N \left( \frac{-\ln \frac{B}{S} + 2 \ln \frac{K}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right), \quad (4.4)$$

$$P_K(S, S_K, t) = N \left( \frac{-\ln \frac{S_K}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right) - \left( \frac{K}{S} \right)^{\frac{2(r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)}{\sigma^2}} N \left( \frac{-\ln \frac{S_K}{S} + 2 \ln \frac{K}{S} + (r - q - \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}} \right), \quad (4.5)$$

gdzie:

- $P_B$  - funkcja opisująca zachowanie pracownika w odniesieniu do wykorzystywanego w programie wskaźnika ograniczającego wykonanie opcji – bariery (na podstawie badań Huddarta i Langa oraz Carpenter),
- $P_K$  - funkcja określająca zachowanie pracownika w zależności od kształtowania się na rynku ceny akcji spółek włączonych do modelu wyceny,
- $S_K$  - cena akcji spółki lub koszyka akcji spółek konkurencyjnych włączonych do modelu wyceny.

Warto zwrócić uwagę, że konstrukcja funkcji  $P_K$  jest tożsama z funkcją  $P_B$ , gdzie barierą jest w tym przypadku zmienna – cena koszyka akcji spółek konkurencyjnych. W następnym kroku na podstawie wartości otrzymanych z wykorzystaniem równań 4.4 oraz 4.5 są one dodawane. Taka postać wskaźnika odejść pozwala na jednoczesne badanie wpływu następujących czynników na zachowanie pracownika:

- ceny akcji spółki wdrażającej program menedżerski i jej relacji z omawianą wcześniej barierą,
- relacji między ceną akcji spółki wdrażającej program i spółek konkurencyjnych,
- czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji.

Wartości funkcji  $P_B$  oraz  $P_K$  wykorzystywane w modelach wyceny opisanych w rozdziale 4.2 podlegają przekształceniom, zgodnie ze wzorami 4.6-4.9.

$$e^{-\lambda(S,t)(T-t)} = 1 - P_B(S,t), \quad (4.6)$$

$$\lambda(S,t)(T-t) = \ln\left(\frac{1}{1 - P_B(S,t)}\right), \quad (4.7)$$

$$e^{-\lambda(S,S_K,t)(T-t)} = 1 - P_K(S,S_K,t), \quad (4.8)$$

$$\lambda(S,S_K,t)(T-t) = \ln\left(\frac{1}{1 - P_K(S,S_K,t)}\right). \quad (4.9)$$

Oszacowanie funkcji opisanej wzorami 4.4 oraz 4.5 oraz jej przekształcenia zgodnie ze wzorami 4.6-4.9, zostanie przedstawione w rozdziale piątym.

## 4.2. Analityczne modele wyceny

Opcje menedżerskie w przeważającej liczbie programów motywacyjnych wdrażanych w polskich spółkach wyceniane są za pomocą modeli analitycznych. Modele te stanowią podstawowe narzędzie służące do wyceny stosunkowo prostych opcji, co znajduje zastosowanie w przypadku opcji notowanych na giełdzie. W przypadku programów opcyjnych mogą być z powodzeniem wykorzystane w przypadku bardzo ograniczonej liczby warunków. Nie dają one natomiast możliwości wzięcia pod uwagę dodatkowych warunków rynkowych związanych z ograniczeniem możliwości wykonywania opcji menedżerskich. Kolejną wadą modeli analitycznych jest brak możliwości uwzględnienia w nich okresów zamkniętych. Jednak ze

względu na ich popularność wśród polskich spółek wdrażających opcje dla swoich pracowników oraz zasugerowanie tego typu modeli w MSSF 2, ich omówienie staje się nieodzowne w pracy o niniejszej tematyce.

Punktem wyjścia w przypadku modeli analitycznych jest zaproponowany w 1973 roku model Blacka i Scholesa [Black i Scholes 1973]. Model ten został skonstruowany w oparciu o pewne założenia. Należą do nich przede wszystkim brak możliwości krótkiej sprzedaży, założenie logarytmiczno-normalnego rozkładu cen analizowanego instrumentu podstawowego, czy założenie stałej stopy procentowej w całym analizowanym okresie, a także ciągłość zmian cen, czy niewypłacanie dywidendy. Model ten był oczywiście przełomowy w 1973 roku, gdyż pozwalał na wycenę opcji w dogodny dla inwestorów sposób, czym przyczynił się do wzrostu znaczenia tych instrumentów na rynku (wprowadzenie opcji do obrotu na Chicago Board Options Exchange 26 kwietnia 1973 roku). Można zatem wysunąć przypuszczenie, że dzięki niemu opcje znalazły zastosowanie w programach motywacyjnych. Jednak ewolucja programów motywacyjnych, związana przede wszystkim z rosnącą liczbą warunków koniecznych do uwzględnienia w procesie wyceny, spowodowała, że model ten nie przystaje obecnie do złożoności opcji menedżerskich.

Postać modelu Blacka i Scholesa przedstawiona została za pomocą wzoru 4.10 oraz 4.11:

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2), \quad (4.10)$$

$$p = Xe^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1), \quad (4.11)$$

gdzie:  $N(x)$  jest dystrybuantą standaryzowanej zmiennej o rozkładzie normalnym oraz:

$$d_1 = \frac{\ln(S / X) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (4.12)$$

$$d_2 = \frac{\ln(S / X) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (4.13)$$

gdzie:

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T},$$

$c$  - cena europejskiej opcji kupna,

$p$  - cena europejskiej opcji sprzedaży,

$S$  - cena instrumentu bazowego,

$X$  - cena wykonania,

$r$  - stopa wolna od ryzyka,

- $T$  - czas pozostały do wygaśnięcia opcji,  
 $\sigma$  - zmienność ceny instrumentu bazowego.

Model Blacka i Scholesa przyczynił się do wzrostu popularności opcji na rynkach, zwiększając tym samym ich dostępność dla inwestorów i czyniąc operacje na opcjach wygodniejszymi. Jednak stosunkowo silne założenia leżące u jego podstaw, skłaniały do rozwijania tego modelu przez ekonomistów. Do jego najważniejszych rozwinięć należy zaliczyć model Blacka, Scholesa i Mertona, w którym uchylone zostało założenie dotyczące braku dywidendy. Postać tego modelu przedstawiają wzory 4.14-4.17 [Haug 2007]:

$$c = Se^{(b-r)T} N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2), \quad (4.14)$$

$$p = Xe^{-rT} N(-d_2) - Se^{(b-r)T} N(-d_1), \quad (4.15)$$

gdzie:

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (b + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (4.16)$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/X) + (b - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (4.17)$$

gdzie w niniejszych wzorach przez przypisanie parametrowi  $b$  odpowiedniej wartości, można otrzymać następujące modele:

- $b = r$  - model Blacka i Scholesa,  
 $b = r - q$  - model Blacka i Scholesa i Mertona,  
 $b = 0$  - model Blacka dla kontraktów *futures*,  
 $b = r - r_f$  - model Garmana i Kohlhagena dla opcji walutowych,  
 $q$  - stopa dywidendy,  
 $r_f$  - stopa wolna od ryzyka waluty obcej.

Zwiększenie zainteresowania opcjami ze strony inwestorów było również spowodowane upadkiem systemu z Bretton Woods, co spowodowało wzrost zmienności kursów walut, a w konsekwencji prowadziło do poszukiwania skutecznych metod zabezpieczania się przed ryzykiem kursowym. Obok opcji notowanych na giełdach i podlegających standaryzacji, rozwijały się również opcje egzotyczne. Ich konstrukcja pozwalająca na modyfikacje w zależności od potrzeb inwestorów wiązała się z ograniczeniem płynności tego typu instru-

mentów. Opcje egzotyczne, nazywane również instrumentami pochodnymi drugiej generacji, definiowane są w stosunkowo ogólny sposób, jako opcje o odmiennym profilu wypłaty niż standardowe opcje kupna i sprzedaży [Kuźmierkiewicz 1999]. Opcje te mogą znaleźć zastosowanie w przypadku programów menedżerskich, jednak ich wykorzystanie wymusza zastosowanie odpowiednich do ich konstrukcji modeli wyceny. Przede wszystkim związane jest to z uwzględnieniem specyficznych warunków opcji menedżerskich, takich jak [Hull i White 2002]:

- okresy zamknięte (w tym okres nabywania uprawnień oraz okresy publikacji sprawozdań finansowych),
- utrata możliwości wykonania opcji w okresach zamkniętych lub będącej *out-of-money* w przypadku rezygnacji pracownika z zatrudnienia, bądź koniecznością wykonania jej w przypadku kiedy opcja jest *in-the-money*,
- brak możliwości zbycia opcji przez pracownika,
- efekt rozmycia występujący w przypadku programów związanych z emisją nowych akcji.

Zgodnie z zapisami MSSF 2, konieczne jest właściwe określenie wartości godziwej przyznawanych instrumentów. Oprócz wymogów rachunkowości, istotne jest to również z perspektywy akcjonariuszy i inwestorów, jak przedstawione zostało to w rozdziale pierwszym. Ponadto, jak dowodzą badania Carra i Linetskyego [2000], wartość przyznawanych opcji jest odmienna dla otrzymującego opcję pracownika i wystawiającego ją przedsiębiorstwa. Związane jest to z pozbawieniem pracowników, objętych programem opcji menedżerskich, możliwości ich zbycia lub zabezpieczenia przez zajęcie krótkiej pozycji w opcjach spółki. O ile możliwe jest natomiast zabezpieczanie pozycji przez pracownika z wykorzystaniem innych dostępnych na rynku kontraktów, o tyle Sircar i Xiong [2006] dostrzegli ryzyko nazwane przez nich *exit shock*, związane z zamknięciem pozycji w opcji, w przypadku braku możliwości jej wykonania. Badania Rubinsteina [1995] dowodzą natomiast, że w przypadku stosowania standardowych modeli wyceny w odniesieniu do opcji menedżerskich, otrzymywane wartości są zawyżane.

Wobec wyników badań przedstawionych powyżej, konieczna jest modyfikacja standardowych modeli wyceny. Rozwiązaniem problemu zawyżania wartości opcji jest często spotykane w literaturze [Hull i White 2002; Rubinstein 1995; Jennergren i Naslund 1993] włączenie do wyceny wskaźnika odejść opisanego w rozdziale 4.1 niniejszej pracy. Pierwsze prace dotyczące problemu zawyżania wartości opcji menedżerskich przez standardowe mode-

le wyceny pojawiały się już na początku lat 80-tych. Praca Noreena i Wolfsona [1981] odnosiła się do redukcji wartości opcji w porównaniu ze standardowymi opcjami przez uwzględnienie przy określaniu jej wartości możliwości niewykonania opcji. Oczywiście analityczne modele wyceny oparte na wzorze zaproponowanym przez Blacka i Scholesa mogą zostać zastosowane wyłącznie do programów opcji menedżerskich o charakterze europejskim (wykonanie opcji możliwe w określonym momencie). Natomiast wykorzystanie wskaźnika odejść zgodnie z zapisami MSSF 2 możliwe jest tylko w okresie otwartym, a wskaźnik ten nie powinien być uwzględniany w przypadku kiedy wykonanie opcji nie jest ograniczone przez występowanie warunku pozostawania w zatrudnieniu przez pracownika objętego programem.

Jednym z pierwszych modeli wyceny uwzględniających specyficzny charakter opcji menedżerskich, był ten zaproponowany w 1993 roku przez Jennergrena i Naslunda. Jest to stosunkowo prosty model oparty na modelu Blacka, Scholesa i Mertona (model uwzględniający występowanie dywidendy), rozszerzający wyjściowe równania o współczynnik określający prawdopodobieństwo anulowania opcji przed terminem wygaśnięcia. Jennergren i Naslund swoją propozycję modelu wyceny oparli na podejściu Fostera [1991], który w oryginalnej formie nie uwzględniał stochastycznego charakteru opcji menedżerskich.

Stopa  $\lambda$ , która uwzględniana jest w niniejszym modelu, może być interpretowana jako skokowa realizacja procesu Poissona. Wskazuje ona, np. w ujęciu rocznym, na ile możliwe jest anulowanie opcji przez menedżera, bądź pracownika objętego programem motywacyjnym. Natomiast proces Poissona odpowiada zdarzeniom, które mogą przyczynić się do wcześniejszego wykonania opcji menedżerskiej [Carr i Linetsky 2000]. Zdarzenia te opisywane wcześniej w rozdziale 4.1 pozostają oczywiście aktualne. Autorzy tego modelu, pomijając badania Noreena i Wolfsona [1981], zdecydowali o uproszczeniu całego procesu szacowania wartości wskaźnika  $\lambda$ , wobec czego dla całego okresu otwartego jest ona wartością stałą. Za taką postacią wskaźnika odejść przemawiają badania Rubinsteina [1995], który w swoich badaniach wskazuje na znikomą korelację między ceną akcji i wartością tego współczynnika. Uniezależnienie wskaźnika odejść od ceny aktywa bazowego i czasu pozostającego do wykonania opcji, pozostaje jednak w sprzeczności zarówno z badaniami wcześniejszymi, jak również obecnymi postulatami, choćby Hulla i Whitea [2002], które wskazują na dużą zmienność czynników powodujących rezygnowanie z opcji menedżerskich w czasie życia opcji. Takie podejście pozwala jednak na stosunkowo proste szacowanie wartości wskaźnika na podstawie danych historycznych, jednocześnie przyczyniając się do większej użyteczności modelu, w porównaniu z modelami standardowymi. W modelu tym szacowanie przewidywanego czasu życia opcji jest zastępowane przez wspomniany wcześniej wskaźnik odejść, któ-

rego uwzględnienie w procesie wyceny opcji prowadzi do redukcji jej wartości w porównaniu z modelem Blacka i Scholesa. Dokładny wpływ stosowania wskaźnika odejść w modelu Jennergrena i Naslunda zostanie przedstawiony w rozdziale piątym.

Postać cząstkowego równania różniczkowego zaproponowanego przez Jennergrena i Naslunda [1993] przedstawia wzór 4.18:

$$0,5\sigma^2 S^2 C_{SS} + (r - q)SC_S - C_t - rC + \lambda[K(S, t) - C(S, t)] = 0, \quad (4.18)$$

gdzie:

- $K(S, t)$  - wypłata z tytułu posiadania opcji menedżerskiej w momencie  $t$  przy cenie akcji  $S$ ,
- $C(S, t)$  - wartość opcji menedżerskiej w momencie  $t$  przy cenie akcji  $S$ ,
- $C_{SS}, C_S, C_t$  - wartości opcji menedżerskiej,
- $t$  - czas do wygaśnięcia opcji,
- $\lambda$  - wskaźnik odejść.

Wartość wypłaty ( $K(S, t)$ ) w niniejszym modelu przyjmuje wartość zero, jeżeli menedżer rezygnuje z opcji w okresie nabywania uprawnień, natomiast w przypadku wykonywania opcji w okresie otwartym wartość wypłaty opisana jest wzorem  $\max(S - X, 0)$ .

Wzór 4.18 zostały wyprowadzony analogicznie do sposobu wyprowadzenia zastosowanego przez Mertona do modelu Blacka, Scholesa i Mertona. Różnica polega na tym, że skokowym zająciom opisywanym w niniejszym modelu przez wskaźnik odejść  $\lambda$  podlega wartość opcji, nie natomiast instrument podstawowy jak w modelu wyjściowym. Wobec powyższego, dynamikę zwrotu z akcji można opisać równaniem (4.19):

$$\frac{dS}{S} = (\alpha - q)dt + \sigma dB, \quad (4.19)$$

gdzie:

- $dS$  - proces ceny akcji,
- $dB$  - proces Wienera,
- $dt$  - proces czasu,
- $\alpha$  - stopa zwrotu z opcji,
- $q$  - skokowa stopa wskaźnika odejść.



Wykorzystując lemat Itô, dynamika wartości opcji  $C(S,t)$  (przy założeniu, że  $C(S,t)$  oraz  $K(S,t)$  są funkcjami czasu  $t$ ) może zostać opisana wzorami 4.20 (kiedy zdarzenie opisywane przez wskaźnik odejść  $\lambda$  nie wystąpiło) oraz 4.21 (w sytuacji kiedy omawiane zdarzenie wystąpiło).

$$\frac{dC}{C} = \left[ \frac{0,5\sigma^2 S^2 C_{SS} + (\alpha - q)SC_S + C_t}{C} \right] dt + \left( \frac{\sigma SC_S}{C} \right) dB, \quad (4.20)$$

$$\frac{dC}{C} = \left[ \frac{0,5\sigma^2 S^2 C_{SS} + (\alpha - q)SC_S + C_t}{C} \right] dt + \left( \frac{\sigma SC_S}{C} \right) dB + \frac{K(S,t) - C(S,t)}{C(S,t)}. \quad (4.21)$$

Definiując  $\alpha_C$  jako oczekiwaną stopę zwrotu z opcji opisaną wzorem 4.22 oraz  $\sigma_C$  jako odchylenie standardowe stopy zwrotu z opcji opisane wzorem 4.23, otrzymujemy:

$$\alpha_C = \frac{0,5\sigma^2 S^2 C_{SS} + (\alpha - q)SC_S + C_t + \lambda(K - C)}{C}, \quad (4.22)$$

$$\sigma_C = \frac{\sigma SC_S}{C}. \quad (4.23)$$

Następnie konstruując portfel trzech aktywów - akcji, opcji i instrumentu wolnego od ryzyka – odpowiednio o wagach  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , z wyłączeniem krótkiej sprzedaży (zatem  $x_1 + x_2 + x_3 = 1$ ), otrzymujemy portfel o oczekiwanej stopie zwrotu opisanej wzorem 4.24:

$$x_1[(\alpha - q) + q - r] + x_2(\alpha_C - r) + r. \quad (4.24)$$

Zakładając minimalizację ryzyka niniejszego portfela z uwagi na ruchy ceny akcji, można przyjąć, że:

$$x_1\sigma + x_2\sigma_C = 0. \quad (4.25)$$

Stąd jedyne ryzyko portfela może być związane z zaistnieniem sytuacji opisywanej wskaźnikiem odejść  $\lambda$ . Zakładając, zgodnie z zaprezentowanymi wcześniej postulatami dotyczącymi minimalizowania ryzyka przez przedsiębiorstwa wdrażające opcje menedżerskie, że może ono zostać wyeliminowane choćby poprzez dywersyfikację portfela, więc oczekiwana stopa zwrotu z takiego portfela jest równa stopie zwrotu z instrumentu wolnego od ryzyka. Stąd:

$$\frac{(\alpha - q) + q - r}{\sigma} = \frac{\alpha_C - r}{\sigma_C}. \quad (4.26)$$

Podstawiając do otrzymanego równania wzory 4.22 oraz 4.23 otrzymujemy równanie 4.18. Jest to zatem wyprowadzenie wzoru otrzymanego przez Jennergrena i Naslunda.

Zastosowanie niniejszego modelu w formie analitycznej możliwe jest tylko w przypadku programów motywacyjnych, które nie pozwalają na wcześniejsze wykonanie opcji (będą to zatem programy oparte na opcjach o charakterze europejskim). Rozwiązując równanie różniczkowe cząstkowe opisane wzorem 4.18, otrzymujemy:

$$C(S,t) = e^{(-\lambda t)} (Se^{-qt} N(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2)). \quad (4.26)$$

Model w takiej postaci jest jednak niezgodny z zapisami MSSF 2. Problemem jest uwzględnienie wskaźnika odejść w całym okresie życia opcji, podczas kiedy wymagania standardu nieruchomości precyzują uwzględnienie tej stopy tylko w okresie otwartym życia opcji. Konieczna jest zatem modyfikacja modelu opisanego wzorem 4.26, choćby w formie zaproponowanej przez Hulla i White'a [2002]:

$$C(S,t) = (1 - \lambda)^{t_v} (Se^{-qt} N(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2)), \quad (4.27)$$

gdzie:

$t_v$  - długość okresu otwartego opcji menedżerskiej.

Wobec powyższego możliwe jest zastosowanie modelu Jennergrena i Naslunda ze skróconym okresem uwzględnienia wskaźnika odejść, bądź wykorzystanie modelu Hulla i White'a.

Wykorzystanie modelu Jennergrena i Naslunda w przypadku programów pozwalających na wykonanie opcji w określonym przedziale czasu (czyli programów opartych na opcjach bermudzkich) wymaga zastosowania metod opartych na strukturze drzewiastej. Metoda różnic skończonych bazująca na idei zaprezentowanej przez autorów powyższego modelu zostanie przedstawiona w następnym podrozdziale.

Wyniki zastosowania modeli analitycznych oraz ich porównanie z modelami przedstawionymi w dalszej części niniejszego rozdziału, zostaną zaprezentowane w rozdziale piątym. Należy jednak zwrócić uwagę, że różnice w wycenie poszczególnych programów wynikać muszą ze złożoności warunków, które w poszczególnych modelach wyceny mogą zostać uwzględnione. Zatem programy opcji menedżerskich wycenione za pomocą modeli analitycznych charakteryzują się znacznie prostszą budową niż programy, które wyceniane będą za pomocą modeli opartych na metodzie różnic skończonych, czy modelu kopuli. Nie jest bowiem możliwe wycenienie w sposób analityczny programów o tak rozbudowanych warun-

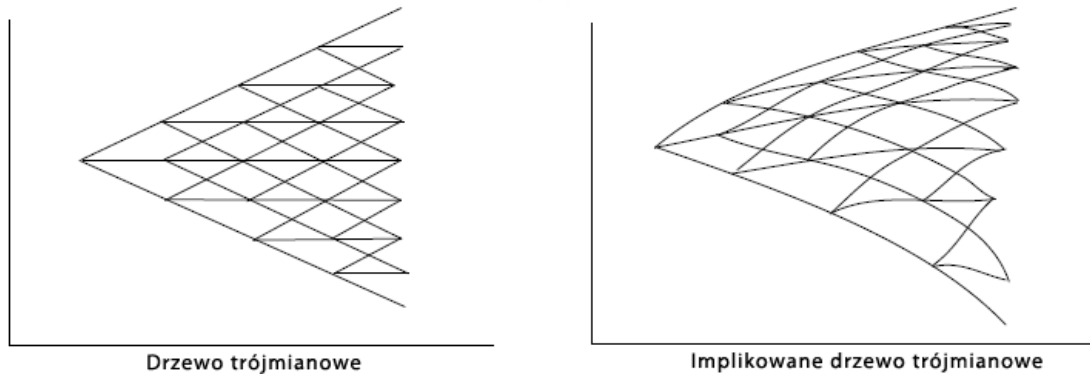
kach dodatkowych. Jednocześnie bezcelowym byłoby stosowanie modeli o znacznie trudniejszej postaci wdrożeniowej do programów, które mogą być wycenione za pomocą prostych modeli analitycznych. Należy jednak zauważyć, że wszystkie prezentowane modele w przypadku standardowych opcji lub prostych programów opcyjnych dają jednakowe wyniki. Różnice pojawiają się dopiero przy uwzględnieniu dodatkowych warunków.

### **4.3. Modele wyceny oparte na modelu drzewa dwu i trójmianowego oraz metodzie różnic skończonych**

Drugą grupą modeli, która zostanie przedstawiona, są modele oparte na drzewach dwu- oraz trójmianowych. Model drzewa dwumianowego jest jednym z dwóch modeli wyceny polecanych w MSSF 2. Standard ten dopuszcza jednak ich modyfikacje, co zostanie przedstawione w formie drzewa trójmianowego oraz szerszego przypadku metody różnic skończonych. Również w przypadku tych modeli zostanie uwzględniony wskaźnik odejść opisany szerzej w rozdziale 4.1. Ciekawym przypadkiem jest również wykorzystanie modelu implikowanego drzewa dwu- lub trójmianowego w przypadku opcji menedżerskich [Derman i Kani 1996], jednak ze względu na ograniczony zasób danych dotyczących opcji menedżerskich, jego praktyczne ujęcie w rozdziale piątym niniejszej pracy, ograniczone zostanie jedynie do wskazania zalet tego podejścia.

Tym, co niewątpliwie przemawia na niekorzyść modeli z omawianej grupy, jest ich złożoność obliczeniowa. Pomimo, iż pozwalają one na daleko idące modyfikacje procesu wyceny w stosunku do modeli analitycznych, to ze względu na czasochłonność wdrożenia takiego modelu, częściej stosowane są jednak modele analityczne.

Do głównych zalet modeli opartych na strukturze drzewiastej, należy zaliczyć uchYLENIE założenia dotyczącego stałości stóp procentowych, czy zmienności instrumentu bazowego. Ponadto włączanie warunków dotyczących wskaźnika odejść, czy kształtowanie zmiennej wielkości bariery, nie stanowi problemu w przypadku modeli z tej rodziny. Dodatkowym atutem modeli opartych na drzewie dwu- lub trójmianowym jest możliwość wykorzystania znanych cen instrumentu pochodnego w procesie wyceny. Implikowane drzewa trójmianowe stanowią zatem ciekawą alternatywę dla zwykłych modeli trójmianowych, jednak ich stosowanie w przypadku opcji menedżerskich, szczególnie wśród polskich spółek, może być utrudnione. Schematyczne porównanie drzewa trójmianowego i implikowanego drzewa przedstawione zostało na wykresie 4.2.



**Wykres 4.2. Schematyczne przedstawienie drzewa trójmianowego i trójmianowego drzewa implikowanego**

Źródło: Derman i Kani 1996.

Powyższy schemat pokazuje jak obserwowane ceny instrumentu bazowego wpływają na kształtowanie ceny opcji w węzłach poprzedzających. Takie podejście zapewnia wycenę instrumentu zbliżoną do jej faktycznej wartości w większym stopniu niż model standardowy. Stosowanie drzewa implikowanego w przypadku opcji notowanych na giełdach jest zatem wskazane ze względu na zbliżenie wartości godziwej opcji do wartości obserwowanej na rynku. Podejście to może zatem zostać z powodzeniem wykorzystane w przypadku spółek, których opcje na akcje notowane są na giełdach. Odnośnie do polskich spółek nie będzie to niestety możliwe.

Zanim omówione zostaną bardziej złożone modele oparte na strukturze drzewiastej, konieczne jest przedstawienie konstrukcji podstawowego modelu drzewa trójmianowego, stanowiącego punkt wyjścia do dalszych badań w niniejszym podrozdziale. Omówiony poniżej model stanowi rozwinięcie podejścia zaproponowanego przez Hulla i White'a [2002]. Model ten oryginalnie oparty na drzewie dwumianowym, został opracowany jako rozszerzenie dla modelu analitycznego przedstawionego w rozdziale 4.2 jako alternatywa dla podejścia stosowanego przez Jennergrana i Naslunda. Zaproponowane w niniejszej pracy podejście rozszerza model wyjściowy oparty na drzewie dwumianowym do postaci drzewa trójmianowego. Modyfikacja ta ma na celu dokładniejsze odwzorowanie ścieżki cen instrumentu bazowego, a co za tym idzie dokładniejszą wycenę opcji menedżerskiej. Ponadto zastosowanie drzewa trójmianowego wydaje się zasadne w przypadku opcji barierowych, a do takich właśnie będzie się upodabniać opcja menedżerska analizowana w rozdziale piątym.

Model zaproponowany przez Hulla i White'a [2002] opiera się na dwóch głównych modyfikacjach standardowego modelu drzewa dwumianowego. Pierwsza z nich dotyczy omawianego wcześniej wskaźnika odejść. Autorzy rozróżniają powody rezygnacji z progra-

mu w okresie zamkniętym i okresie otwartym zdecydowali o wprowadzeniu do modelu dwóch różnych wartości wskaźnika dla rozróżnionych okresów. Jest to potwierdzeniem wyników badań Huddarta i Langa [1996]. Natomiast nie zostały w przypadku tego modelu spełnione postulaty wysuwane przez Noreena i Wolfsona [1981] dotyczące funkcyjnej postaci wskaźnika odejść. Na uwagę zasługuje jednak fakt stosunkowo łatwego zastosowania wskaźnika odejść w przypadku modelu drzewa zarówno dwu-, jak również trójmianowego. Postać wskaźnika odejść włączonego do modelu opisana została równaniem 4.28.

$$e = \ln(1 + u), \quad (4.28)$$

gdzie:

- $e$  - wskaźnik odejść włączany do modelu wyceny,
- $u$  - oszacowany na podstawie badań wskaźnik odejść dla okresu otwartego lub zamkniętego.

Dobór odpowiednich wielkości wskaźnika  $u$  uzależniony jest od wielu czynników. Z uwagi na jego stały charakter (niezależność od czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji i wartości akcji), istotne jest pozyskiwanie danych historycznych, które odpowiadać będą odpowiednim grupom pracowników.

Druga istotna modyfikacja modelu zaproponowana przez Hulla i White'a dotyczy wykorzystania w procesie wyceny wskaźnika wielokrotności, oznaczonego przez autorów jako  $M$ . Wykorzystanie tego elementu zbliża opcję menedżerską do opcji barierowej. Dane dotyczące wielkości tego wskaźnika opracowywane na podstawie danych historycznych, pozwalają na określenie ceny akcji, przy jakiej wykonanie opcji staje się bardzo prawdopodobne. Jest to obliczona jako średnia cena instrumentu bazowego dla okresu otwartego, przy jakiej wykonywane były opcje. Przy jej obliczaniu bardzo istotny jest dobór odpowiednich danych – przede wszystkim nie powinny one pochodzić z początku okresu otwartego. Przyczyną odrzucenia danych z tego okresu jest wykonywanie opcji przez pracowników niezależnie od wielkości wypłaty, co mogłoby znacząco wpłynąć na wartość wykorzystywanego w modelu wskaźnika. Jest to szczególnie istotny argument w przypadku opcji rozliczanych w środkach pieniężnych. Polityka wykonywania opcji menedżerskich została szerzej przedstawiona w rozdziale 4.1. Ponadto istotne jest, aby obliczone wskaźniki dotyczyły grupy pracowników o podobnym statusie w hierarchii spółki ze względu na zróżnicowanie zachowań pracowników z różnych grup. Do obliczenia wartości tego wskaźnika konieczne jest zatem posiadanie odpowiedniej historii wdrożonych programów opcyjnych. Innym rozwiązaniem jest skorzystanie z odpowiednich badań, choćby omawianych wcześniej – Huddarta i Langa [1996],

bądź Carpenter [1998]. Z pierwszych badań wartość wskaźnika  $M$  obliczona została na poziomie 2,2, natomiast w przypadku drugich – 2,8. Tak znaczna różnica wynika z tego, że grupa badana przez Carpenter składała się wyłącznie z czołowych menedżerów. Dane dotyczą tylko spółek z rynku amerykańskiego.

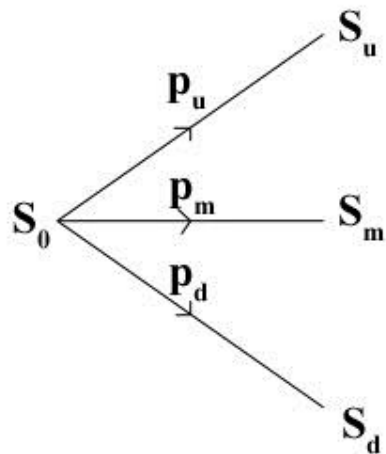
W przypadku wykorzystania wskaźnika  $M$  ważne jest uniemożliwienie wykonywania opcji przez pracowników poniżej ustalonej w programie wartości. Dlatego właśnie tak ważnym jest odpowiedni dobór danych, oraz określenie wartości  $M$  na odpowiednim poziomie, aby wykonanie opcji było przez pracowników osiągalne. Jest to również związane z właściwym określeniem prognoz dotyczących możliwego kształtowania się kursu akcji.

Najważniejsze założenia modelu opracowane jako rozszerzenie założeń Hulla i White'a, które zostaną zaadaptowane do modelu drzewa trójmianowego zaproponowanego w niniejszej pracy:

- wykonywanie opcji możliwe jest tylko w okresie otwartym,
- podczas okresu otwartego możliwe jest wykonanie opcji w przypadku, kiedy cena instrumentu bazowego jest większa od założonej wielkości  $M$  dla danego węzła,
- w każdym węźle możliwe jest utracenie opcji, prawdopodobieństwo takiego zdarzenia jest równe  $e\delta t$  ( $\delta t$  oznacza długość odstępu czasowego między węzłami), gdzie  $e$  obliczone jest na podstawie wskaźnika odejść odpowiednio dla okresu zamkniętego lub otwartego.

Najważniejszą modyfikacją modelu zaproponowanego przez Hulla i White'a jest jednak odrzucenie założenia o natychmiastowym wykonywaniu opcji przez pracowników, kiedy cena akcji przekracza założoną wielkość wskaźnika  $M$ . Według autora takie podejście jest sprzeczne z badaniami opcji menedżerskich i pozostaje niezgodne z omawianą wcześniej różną polityką wykonywania opcji w zależności od tego, czy badania dotyczą top menedżerów, czy pracowników niższego szczebla. Polityka wykonywania opcji jest również różna dla przypadków programów rozliczanych w środkach pieniężnych i instrumentach kapitałowych. Przedstawieniu tego zagadnienia poświęcony został rozdział 2.4.

Tworzenie drzewa cenowego dla cen akcji w modelu trójmianowym opiera się na stworzeniu siatki cen akcji zgodnie z rysunkiem 4.1.



**Rysunek 4.1. Drzewo trójmianowe cen akcji**

Źródło: Opracowanie własne.

Na rysunku 4.1  $S_u$  oznacza wartość ceny akcji w przypadku jej wzrostu w porównaniu do poprzedniego okresu (węzła),  $S_m$  – w przypadku braku zmiany ceny, a  $S_d$  – w przypadku spadku ceny akcji. Przez  $p_u, p_m, p_d$  oznaczone zostały prawdopodobieństwa odpowiednich zmian cen w następnym węźle. Obliczenia dotyczące poszczególnych wielkości stosowanych w modelu drzewa trójmianowego przedstawione zostały za pomocą równań 4.29-4.34:

$$S_u = S_0 u, \quad u = e^{\sigma\sqrt{2\delta t}}, \quad (4.29)$$

$$S_m = S_0 m, \quad m = 1, \quad (4.30)$$

$$S_d = S_0 d, \quad d = e^{-\sigma\sqrt{2\delta t}}, \quad (4.31)$$

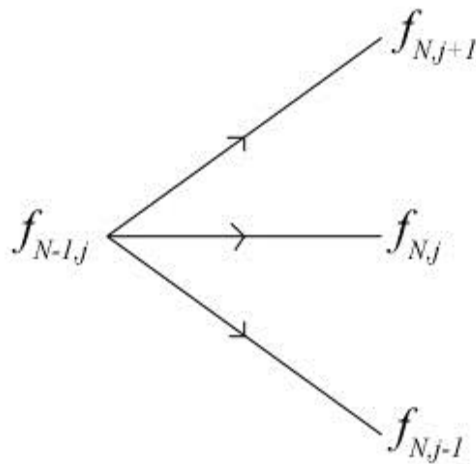
$$p_u = \left( \frac{e^{r\delta t/2} - e^{-\sigma\sqrt{\delta t/2}}}{e^{\sigma\sqrt{\delta t/2}} - e^{-\sigma\sqrt{\delta t/2}}} \right)^2, \quad (4.32)$$

$$p_m = 1 - p_u - p_d, \quad (4.33)$$

$$p_d = \left( \frac{e^{\sigma\sqrt{\delta t/2}} - e^{r\delta t/2}}{e^{\sigma\sqrt{\delta t/2}} - e^{-\sigma\sqrt{\delta t/2}}} \right)^2, \quad (4.34)$$

gdzie wszystkie oznaczenia zgodne są z przyjętymi w pracy wcześniej.

Następnym etapem wyceny opcji jest stworzenie drzewa cen opcji z wykorzystaniem indukcji wstecznej. Proces budowania drzewa cen opcji przedstawiony został na rysunku 4.2.



**Rysunek 4.2. Drzewo trójmianowe cen opcji**

Źródło: Opracowanie własne.

Ceny w poszczególnych węzłach ustalane są przy wykorzystaniu wzorów 4.35 – 4.38.

W przypadku węzłów końcowych, wartość opcji opisać można wzorem 4.35:

$$f_{N,j} = \max(S_{N,j} - K, 0), \quad (4.35)$$

gdzie:

- $f_{N,j}$  - wartość opcji w węźle  $N, j$ ,
- $S_{N,j}$  - wartość akcji w węźle  $N, j$ ,
- $K$  - cena wykonania opcji menedżerskiej.

Obliczanie wartości opcji w węzłach poprzedzających (dla  $0 \leq i \leq N-1$ ) jest natomiast uzależnione od opisanego wcześniej wskaźnika wielokrotności  $M$ . Dla okresu otwartego ( $i\delta t > v$ , gdzie  $v$  oznacza długość okresu zamkniętego), kiedy wartość akcji jest większa od ceny wykonania zwielokrotnionej przez wskaźnik wielokrotności ( $S_{i,j} \geq KM$ ), wartość opcji obliczana jest na podstawie wzoru 4.36:

$$f_{i,j} = e^{-r\delta t * m} (S_{i,j} - K). \quad (4.36)$$

W powyższym wzorze ważną modyfikacją w stosunku do modelu wyjściowego jest dyskontowanie różnicy między ceną akcji i ceną wykonania. Operacja ta związana jest z uchyleniem założenia dotyczącego natychmiastowego wykonania opcji, kiedy staje się to możliwe.



W przypadku okresu otwartego, kiedy cena akcji nie przekracza założonego poziomu ( $S_{i,j} < KM$ ), wartość opcji obliczana jest ze wzoru:

$$f_{i,j} = (1 - e\delta t)e^{-r\delta t} [p_u f_{i+1,j+1} + p_m f_{i+1,j} + p_d f_{i+1,j-1}] + e\delta t \max(S_{i,j} - K, 0). \quad (4.37)$$

Dla okresu zamkniętego ( $i\delta t < v$ ), wartości opcji w węźle obliczane są na podstawie wzoru:

$$f_{i,j} = (1 - e\delta t)e^{-r\delta t} [p_u f_{i+1,j+1} + p_m f_{i+1,j} + p_d f_{i+1,j-1}]. \quad (4.38)$$

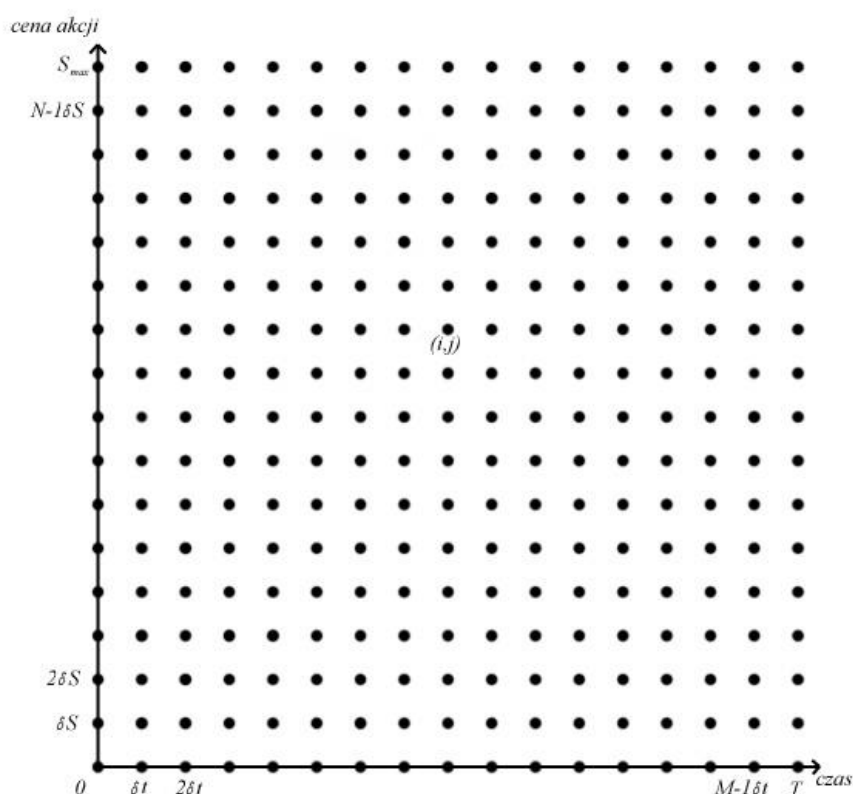
W powyższych wzorach przyjęto następujące oznaczenia:

- $i$  - liczba dotycząca kroku czasowego od początku drzewa,
- $S_{i,j}$  - cena instrumentu bazowego w węźle  $i,j$ ,
- $f_{i,j}$  - wartość opcji w węźle  $i,j$ ,
- $f_{i+1,j}$  - wartość opcji w węźle  $i+1$ , dla wartości opcji pozostałej na niezmiennym poziomie względem węzła poprzedniego,
- $f_{i+1,j+1}$  - wartość opcji w węźle  $i+1$ , dla wartości opcji w przypadku jej wzrostu,
- $f_{i+1,j-1}$  - wartość opcji w węźle  $i+1$ , dla wartości opcji w przypadku jej spadku,
- $m$  - współczynnik obrazujący o ile okresów wartość powinna zostać zdyskontowana w odniesieniu do węzła końcowego.

Zaproponowany model drzewa trójmianowego, oprócz niewątpliwej zalety łatwości implementacji dodatkowych warunków, jak choćby różnej postaci wskaźnika odejść dla okresu otwartego i zamkniętego, charakteryzuje jeszcze jeden warunek szczególnie istotny z uwagi na skuteczność programu menedżerskiego. Jest nim omówiona w przypadku badań nad programami menedżerskimi w polskich bankach funkcja ograniczająca rotację kadry – wprowadzenie do rozważań wskaźnika wielokrotności. Ogranicza on możliwość wykonania opcji, czym pozwala zatrzymać pracownika w zatrudnieniu na dłużej, jednocześnie ograniczając koszty programu z uwagi na niezmiennosc ceny wykonania.

Model drzewa trójmianowego można uznać za przypadek szczególny metody różnic skończonych. Właśnie metoda różnic skończonych stanowi przedmiot dalszego poszukiwania modeli przydatnych do wyceny opcji menedżerskich z dużą ilością warunków dodatkowych. Wykorzystanie tej metody w odniesieniu do opcji menedżerskich jako pierwsi zaproponowali Jennergren i Naslund [1991], a także Carpenter [1998] oraz West [2009].

Również w przypadku metody różnic skończonych wykorzystany zostanie wskaźnik odejść opisany w rozdziale 4.1. Graficzne przedstawienie metody różnic skończonych prezentuje rysunek 4.3.



**Rysunek 4.3. Siatka cen w metodzie różnic skończonych**

Źródło: Opracowanie własne.

Stosowany w niniejszym rozdziale model oparty został na jawnej metodzie różnic skończonych. Aproksymację wartości  $\frac{\partial f}{\partial S}$  w każdym punkcie siatki z rysunku 4.3, można przedstawić za pomocą wzoru:

$$\frac{\partial f}{\partial S} = \frac{f_{i+1,j+1} - f_{i+1,j-1}}{2\delta S}. \quad (4.39)$$

Natomiast aproksymacja wartości  $\frac{\partial f}{\partial t}$  dla każdego węzła, opisana została wzorem:

$$\frac{\partial f}{\partial t} = \frac{f_{i+1,j} - f_{i,j}}{\delta t}. \quad (4.40)$$

Wobec postaci wzoru 4.39, przybliżoną wartość wyrażenia  $\frac{\partial^2 f}{\partial S^2}$  dla każdego węzła  $(i,j)$  przedstawia wzór:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial S^2} = \frac{f_{i+1,j+1} + f_{i+1,j-1} - 2f_{i+1,j}}{\delta S^2}. \quad (4.41)$$

Wzory 4.39-4.41 pozwalają na otrzymanie postaci modelu dla wartości opcji. Ostateczną postać modelu przed uwzględnieniem wskaźnika odejść przedstawia wzór 4.42:

$$rf_{i,j} = \frac{f_{i+1,j} - f_{i,j}}{\delta t} + rj\delta S \frac{f_{i+1,j+1} - f_{i+1,j-1}}{2\delta S} + \frac{1}{2}\sigma^2 j^2 \delta S^2 \frac{f_{i+1,j+1} + f_{i+1,j-1} - 2f_{i+1,j}}{\delta S^2}. \quad (4.42)$$

Zgodnie z przyjętymi wcześniej założeniami, okres życia opcji podzielono na dwa podokresy – zamknięty i otwarty. Dla poszczególnych okresów wykorzystane wskaźniki odejść, zgodnie z rozdziałem 4.1, oznaczone zostały przez  $\nu$  (w okresach zamkniętych oraz dla opcji *out of money*) oraz  $\lambda$  (dla pozostałych momentów życia opcji). Oszacowanie funkcji wskaźnika odejść dla  $\nu$  oraz  $\lambda$  zgodnie ze wzorem 4.1 przedstawione zostanie w rozdziale piątym.

W modelu różnic skończonych funkcyjna postać wskaźnika odejść wykorzystana będzie po przekształceniach opisanych równaniami 4.43 – 4.44 [West 2009]

$$\lambda(S,t)(T-t) = \ln\left(\frac{1}{1-P(S,t)}\right). \quad (4.43)$$

Funkcja 4.44 jest przekształceniem równania 4.43:

$$e^{-\lambda(S,t)(T-t)} = 1 - P(S,t). \quad (4.44)$$

Dodatkowo funkcja 4.43 poddana została normalizacji względem jej wartości maksymalnej, w celu łatwiejszej interpretacji jako prawdopodobieństwa wykonania opcji w danym momencie, zależnym od ceny akcji oraz czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji. W przypadku tej funkcji, zgodnie z opisem w rozdziale 4.1, szacowana jest ona na podstawie hipotetycznej opcji barierowej z barierą opracowaną na podstawie badań historycznych dla odpowiedniej grupy pracowników. Pozostałe zmienne włączone do obliczeń, przyjmują wartości odpowiednie dla danego programu opcyjnego wdrażanego w spółce (czas życia opcji, cena wykonania, wartości akcji, zmienność).

Wprowadzenie do modelu różnic skończonych modyfikacji potrzebnych do dostosowania go do wyceny opcji menedżerskich, przedstawione zostanie na podstawie modelu *hedgingu* Blacka i Scholesa oraz badań Carpenter [1998] oraz Westa [2009]. Zgodnie z przytoczonymi badaniami, pomimo istnienia nierynkowych warunków wykonania opcji, możliwe jest posłużenie się wspomnianym modelem - portfelem replikującym.

Skonstruowany w ten sposób portfel składający się z opcji oraz akcji, przynosi w każdym kroku czasowym dochód:

$$d\Pi = r \left( f - \frac{\partial f}{\partial S} S \right) dt. \quad (4.45)$$

Włączając do analizy funkcyjną postać wskaźnika odejść, w przypadku okresu zamkniętego (w tym okresie nabywania uprawnień), z prawdopodobieństwem  $1-vdt$  portfel przynosi dochód:

$$\left( \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt, \quad (4.46)$$

lub z prawdopodobieństwem równym  $vdt$  opcja zostaje utracona i zgodnie z zapisami rozdziału trzeciego, portfel przynosi stratę  $-f$ , która zostaje zaksięgowana. Zatem na podstawie wzorów 4.39-4.41 oraz 4.45, portfel w kroku czasowym przynosi dochód:

$$r \left( f - \frac{\partial f}{\partial S} S \right) dt = (1-vdt) \left( \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + (vdt)(-f), \quad (4.47)$$

co jest równoznaczne ze wzorem 4.48 (ponieważ  $dt^2 = 0$  [Weron i Weron 2009]):

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} - (r+v)f + r \frac{\partial f}{\partial S} S = 0. \quad (4.48)$$

Analogicznie dla okresu otwartego, kiedy cena akcji przekracza cenę wykonania, portfel z prawdopodobieństwem  $1-\lambda dt$  przynosi dochód:

$$\left( \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt, \quad (4.49)$$

lub z prawdopodobieństwem  $\lambda dt$  pracownik korzysta z możliwości wykonania opcji, w przypadku czego księgowana jest wartość równa  $-f + S - K$ . W sytuacji okresu otwartego,

kiedy możliwe jest wykonanie opcji, portfel w każdym kroku czasowym przynosi dochód równy:

$$r\left(f - \frac{\partial f}{\partial S} S\right) dt = (1 - \lambda dt) \left( \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \right) dt + (\lambda dt)(-f + S - K), \quad (4.50)$$

co jest równoznaczne z postacią:

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} - (r + \lambda)f + \lambda(S - K) + r \frac{\partial f}{\partial S} S = 0. \quad (4.51)$$

Wobec powyższych przekształceń oraz własności funkcji  $v$  oraz  $\lambda$  równania 4.48 oraz 4.51 można dla okresu zamkniętego opisać równaniem 4.52, natomiast dla okresu otwartego – równaniem 4.53.

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} - (r + \lambda + v)f + r \frac{\partial f}{\partial S} S = 0, \quad (4.52)$$

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} - (r + \lambda + v)f + r \frac{\partial f}{\partial S} S + \lambda(S - K) = 0. \quad (4.53)$$

Przedstawiony model wyceny opcji menedżerskich wykorzystujący jawną metodę różnic skończonych jest zgodny z zapisami MSSF 2. Ponadto pozwala on na włączenie do procesu wyceny wielu dodatkowych warunków, które mogą stanowić o wzroście skuteczności wdrażanego programu opcyjnego. Odwołując się do wzoru 4.42, można zauważyć pewne podobieństwo do drzewa trójmianowego, co opisują wzory 4.54 – 4.57.

$$f_{i,j} = \frac{1}{1 + r\delta t} (p_u f_{i+1,j+1} + p_m f_{i+1,j} + p_d f_{i+1,j-1}), \quad (4.54)$$

gdzie:  $b = r - q$  lub  $b = r$  oraz:

$$p_u = \frac{1}{2} j(b + \sigma^2 j)\delta t, \quad (4.55)$$

$$p_m = 1 - \sigma^2 j^2 \delta t, \quad (4.56)$$

$$p_d = \frac{1}{2} j(\sigma^2 j - b)\delta t. \quad (4.57)$$

Przedstawienie wyjściowego modelu różnic skończonych w takiej formie jest istotne dla dalszych badań, ponieważ w zależności od wartości przyjmowanych przez cenę akcji, możliwe jest uzyskanie ujemnych wartości opcji (przy niespełnionym warunku:  $p_u, p_m, p_d > 0$  oraz  $p_u + p_m + p_d = 1$ ). Jest to związane z niezupełnością rynku, która zostanie szerzej przedsta-

wiona w rozdziale 4.6. Warto jednak w tym miejscu podkreślić, że wprowadzone do modelu modyfikacje (włączenie wskaźnika odejść, interpretowanego z uwagi na poruszany problem, jako funkcja użyteczności) mają na celu zapobieganie wpływowi niezupełności rynku na wycenę opcji menedżerskich. Sposobem zapobiegania otrzymywaniu ujemnych wartości opcji w przypadku wykorzystania modelu różnic skończonych, jest zaproponowane przez Hulla [2002] budowanie drzewa logarytmów cen akcji.

#### 4.4. Zastosowanie metod numerycznych do wyceny opcji

Z uwagi na wykorzystanie metod numerycznych w rozdziale 4.5, konieczne jest uprzednie przedstawienie metody Monte Carlo. Symulacja Monte Carlo polega na wygenerowaniu trajektorii cen instrumentu bazowego. Ścisłej ujmując polega ona na generowaniu niezależnych wartości ze znanego rozkładu pewnej zmiennej [Weron i Weron 2009]. Do jej wykorzystania konieczna jest zatem możliwość przedstawienia oczekiwanych wartości procesu rozkładów probabilistycznych. Jakość przeprowadzonych symulacji w dużej mierze uzależniona jest od jakości generatora liczb pseudolosowych. W niniejszej pracy został wykorzystany generator z oprogramowania Matlab.

Modelowanie cen akcji w poszczególnych momentach czasu odbywa się, podobnie jak w modelu Blacka i Scholesa, za pomocą geometrycznego ruchu Browna. Niezależne trajektorie generowane są z wykorzystaniem schematu Eulera [Weron i Weron 2009]:

$$S_{t_k}^i = S_{t_{k-1}}^i e^{[(r - \frac{\sigma^2}{2})(t_k - t_{k-1}) + \sigma \sqrt{t_k - t_{k-1}} \varepsilon_k^i]}, \quad (4.58)$$

gdzie:

$\varepsilon_k^i$  - to niezależne wartości wygenerowane ze standardowego rozkładu normalnego.

Generowanie procesu cen akcji  $N$  razy, pozwala na uzyskanie ceny opcji poprzez dyskontowanie otrzymanych trajektorii, zgodnie ze wzorem:

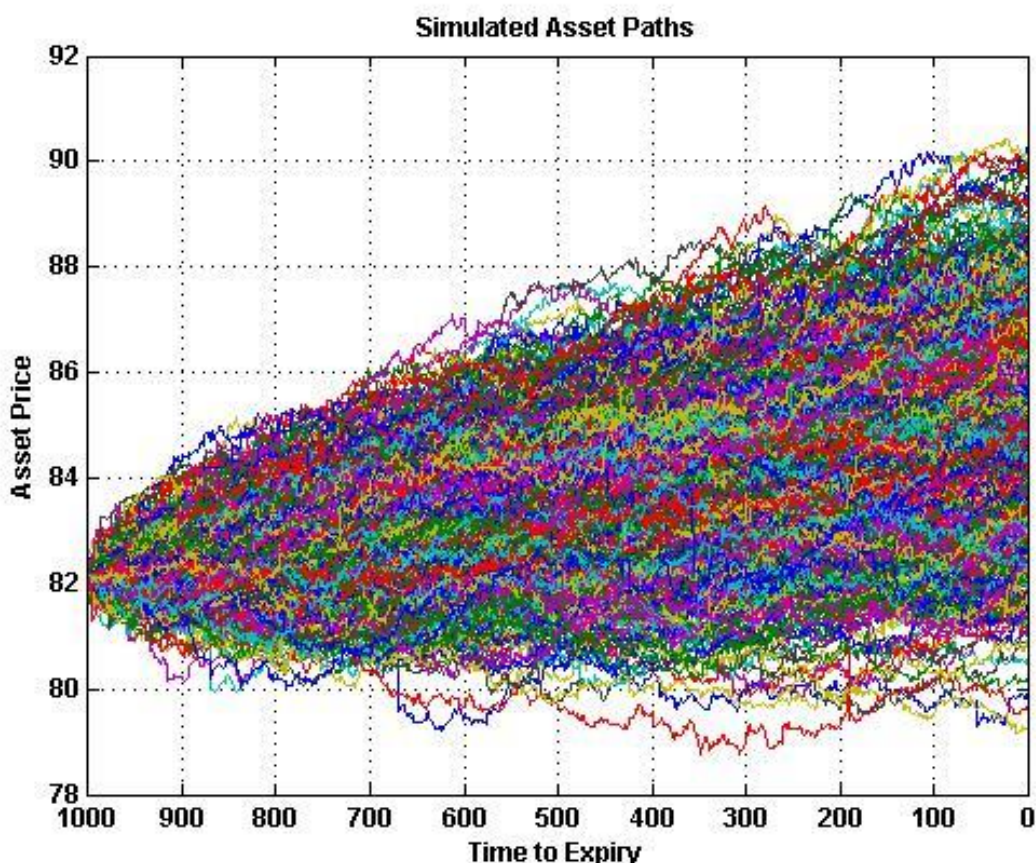
$$C = e^{-rT} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f(S_0, S_{t_1}^i, \dots, S_{t_n}^i) \right), \quad (4.59)$$

gdzie:

$f$  - to funkcja wypłaty opcji,  
 $S_0, S_{t_1}^i, \dots, S_{t_n}^i$  - to  $i$ -ta trajektoria cen akcji.

W przypadku stosowania metody Monte Carlo, często poruszana jest również kwestia błędu oszacowania. Jej miernikiem może być  $\frac{\sigma}{\sqrt{N}}$  (gdzie  $\sigma$  oznacza odchylenie standardowe danego rozkładu zmiennej).

Zarys prezentowanej metody przedstawiony został na wykresie 4.3.



**Wykres 4.3. Przykładowe wygenerowanie trajektorii cen akcji z wykorzystaniem metody Monte Carlo**  
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem oprogramowania Matlab.

Zgodnie z przedstawionym opisem metody Monte Carlo, w momencie wykonania opcji, przedstawione na wykresie 4.3 dla trajektorii należy obliczyć wypłaty, a następnie obliczyć ich wartość średnią zgodnie ze wzorem 4.59. Zaletą przedstawionej metody jest możliwość otrzymania dokładniejszych wyników przy przeprowadzeniu większej ilości symulacji. Stosunkowo proste jest również wprowadzenie do modelu złożonych zależności w przypadku wyceny opcji dla większej ilości instrumentów bazowych. Własność ta zostanie wykorzystana w rozdziale następnym.

Wykorzystanie powyższej metody numerycznej zostanie przedstawione w rozdziale piątym. Opisany powyżej model wyceny, zostanie jednak rozszerzony i dostosowany do wyceny opcji menedżerskich w następnym rozdziale.

#### **4.5. Wykorzystanie modelu kopuli do wyceny opcji menedżerskich**

Zaprezentowany w niniejszym podrozdziale model wyceny stanowi podsumowanie postulatów wysuwanych przez autora odnośnie do konstrukcji programów opcji menedżerskich. Pozwala on na uwzględnienie w procesie wyceny największej liczby warunków, a przede wszystkim na włączenie do modelu kursów akcji spółek konkurencyjnych, działających w podobnym otoczeniu lub indeksów branżowych. Zastosowanie kopuli do wyceny opcji jest stosunkowo nowym zagadnieniem. Brak natomiast w literaturze pozycji dotyczących zastosowania tego modelu do wyceny opcji menedżerskich. W ocenie autora, oparcie programu motywacyjnego na więcej niż jednym instrumencie bazowym może przyczynić się do wzrostu jego skuteczności. Przewaga programów opartych na kilku instrumentach (przede wszystkim akcjach spółek konkurencyjnych lub indeksach branżowych) pozwala bowiem na ocenę podejmowanych przez pracowników działań nie w wartościach bezwzględnego wzrostu ceny akcji, ale do oceny sytuacji na tle całego rynku. Wobec tego funkcja motywacyjna programów może zostać podtrzymana również w przypadku załamania rynku, o ile sytuacja przedsiębiorstwa będzie lepsza od włączonej do programu konkurencji. Jest to również istotne z perspektywy przedsiębiorstwa, ponieważ koszty poniesione na wdrożenie programu opcyjnego nie zostaną zmarnowane przez wystąpienie niepożądanych sytuacji rynkowych.

W przypadku tego modelu w mocy pozostają wcześniej poczynione założenia dotyczące przede wszystkim stosowania funkcyjnej postaci wskaźnika odejść, opisanego w punkcie 4.1. Oszacowania poszczególnych etapów modelu wyceny przedstawionego w niniejszym rozdziale, zaprezentowane zostaną w rozdziale piątym.

Włączenie do konstrukcji opcji dodatkowych aktywów pociąga za sobą konieczność znalezienia modelu wyceny, który takie rozwiązanie udźwignie. Istotne z punktu widzenia takiego podejścia jest modelowanie zależności między instrumentami branżowymi pod uwagę. Ponadto ważnym jest odpowiednie ujęcie nieliniowych zależności pomiędzy tymi instrumentami. Rozwiązaniem, które w ostatnich latach zyskało na popularności zarówno przy wycenie złożonych instrumentów pochodnych, jak również przy modelowaniu zależności między zwrotami wielu aktywów – są kopule [Doman 2011]. Pojęcie to wprowadził w 1959 roku



Sklar [Sklar 1959]. Odnosi się ono do funkcji, która łączy dystrybuantę  $n$ -wymiarowego rozkładu z dystrybuantami jednowymiarowych rozkładów brzegowych.

Definicja kopuli  $d$ -wymiarowej stanowi, iż jest ona odwzorowaniem  $C : [0,1]^d \rightarrow [0,1]$  będącym  $d$ -wymiarową dystrybuantą na kostce  $[0,1]^d$  dla której każda jednowymiarowa dystrybuanta brzegowa wyznacza rozkład jednostajny na przedziale  $[0,1]$  [Doman 2011].

Ponieważ wykorzystanie w pracy kopuli ograniczone zostanie do przypadku dwuwymiarowego, dlatego zgodnie z definicją Nelsena [1999], jest to odwzorowanie  $C : [0,1]^2 \rightarrow [0,1]$ , spełniające warunki:

- dla dowolnych  $(u, v) \in [0,1]$   $C(u, 0) = C(0, v) = 0$  oraz  $C(u, 1) = u$  i  $C(1, v) = v$ ,
- dla dowolnych  $[u_1, u_2] \times [v_1, v_2] \in [0,1]$  takich, że  $u_1 \leq u_2$  i  $v_1 \leq v_2$ ,  $C(u_2, v_2) - C(u_2, v_1) - C(u_1, v_2) + C(u_1, v_1) \geq 0$ .

Na podstawie twierdzenia Sklara, jeżeli  $X = (X_1, X_2)$  jest dwuwymiarowym wektorem losowym o dwuwymiarowej funkcji rozkładu  $F = (x_1, x_2)$  i rozkładach brzegowych  $F_1(x_1)$  i  $F_2(x_2)$ , to istnieje kopula  $C$  taka, że:

$$F(x_1, x_2) = C(F_1(x_1), F_2(x_2)). \quad (4.60)$$

Ponadto w przypadku kiedy dystrybuanty brzegowe  $F_1(x_1)$  i  $F_2(x_2)$  są ciągłe, to istnieje dokładnie jedna kopula, co przedstawia wzór 4.61:

$$C(u_1, u_2) = F(F_1^{(-1)}(u_1), F_2^{(-1)}(u_2)). \quad (4.61)$$

Z perspektywy przeprowadzanego badania istotne jest również twierdzenie dotyczące niezmienniczości zależności między zmiennymi w przypadku silnie rosnących transformacji [Pawłowski 2009, Doman 2011]. Oznacza to, że jeżeli wektor  $X = (X_1, X_2)$  posiada kopulę  $C$ , natomiast funkcje  $T_1$  oraz  $T_2$  są silnie rosnące, to struktura zależności zmiennych  $(T_1(X_1), T_2(X_2))$  jest również dana kopulą  $C$ .

Kolejną własnością kopuli wykorzystywaną w badaniach jest górne ograniczenie oraz ograniczenie dolne, zwane ograniczeniem Fréchet-Hoeffdinga. Dla dowolnych  $u, v \in [0,1]$  kopula  $C$  spełnia nierówność:

$$\max(u_1 + u_2 - 1, 0) \leq C(u_1, u_2) \leq \min(u_1, u_2). \quad (4.62)$$

Ponadto, jeżeli istnieje gęstość kopuli, to można przedstawić ją za pomocą wzoru 4.63 [Doman 2011]:

$$c(u_1, u_2) = \frac{\partial^2 C(u_1, u_2)}{\partial u_1 \partial u_2}. \quad (4.63)$$

Na mocy twierdzenia Sklara dla pojedynczej obserwacji  $(x, y)$  funkcja wiarygodności ma postać:

$$f(u_1, u_2) = f_1(u_1) f_2(u_2) C(F_1(u_1), F_2(u_2)). \quad (4.64)$$

Estymacja parametrów kopuli odbywa się z wykorzystaniem metody największej wiarygodności dla logarytmicznej funkcji wiarygodności opisanej wzorem 4.65:

$$L(\theta) = \ln c(F_1(u_1), F_2(u_2)) + \sum_{i=1}^n (\ln f_1(u_1) + \ln f_2(u_2)). \quad (4.65)$$

Zbiory parametrów powyższej funkcji wiarygodności estymowane są w dwóch etapach zgodnie z pracą Joego i Xu [1996]. W pierwszym etapie estymowane są parametry modeli GARCH dla poszczególnych zmiennych. W drugim etapie wyestymowane parametry przyjmowane są jako znane i szacowana jest funkcja wiarygodności 4.66, gdzie za funkcję celu można przyjąć:

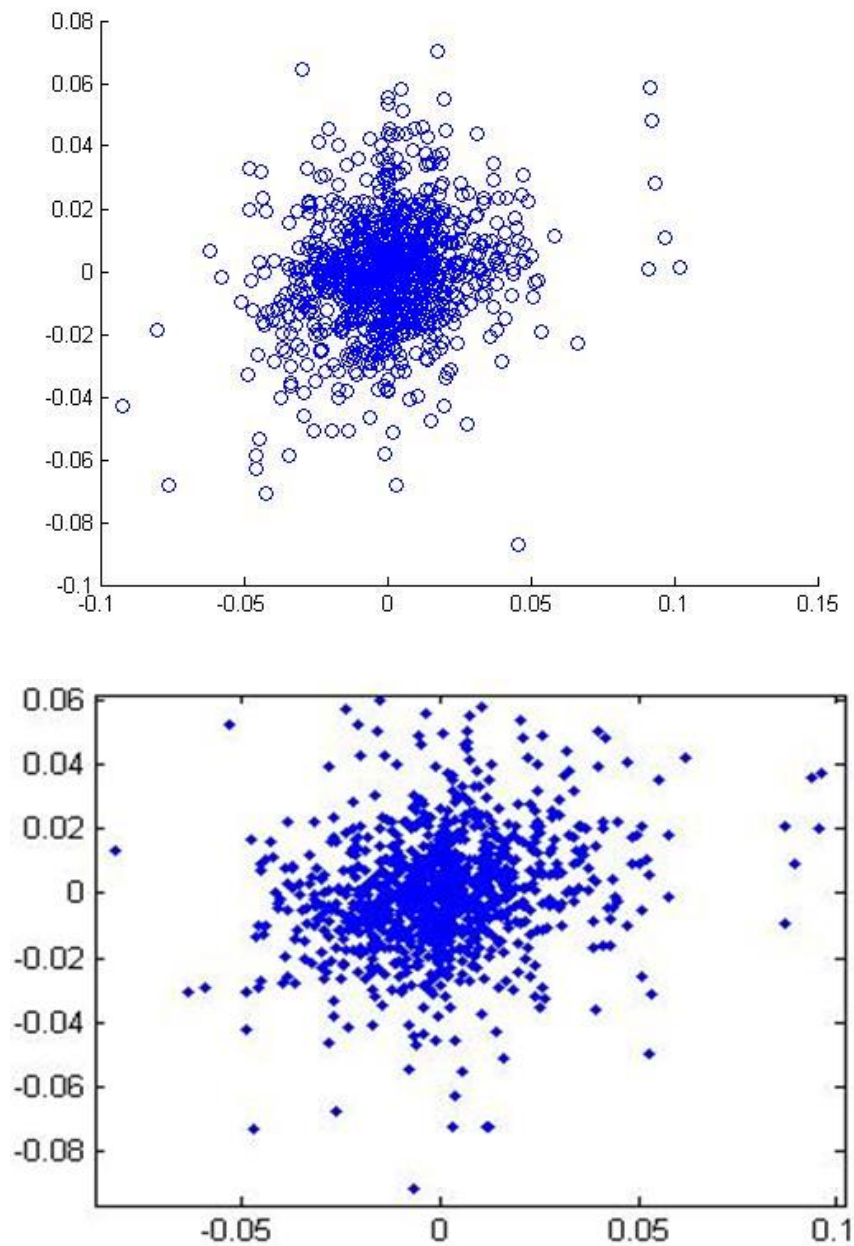
$$\sum_{i=1}^n \ln c(\hat{F}_1(u_1), \hat{F}_2(u_2)). \quad (4.66)$$

Drugi etap estymacji można zatem zapisać jako rozwiązanie układu równań [Doman 2011]:

$$\left( \frac{\partial L_1}{\partial \alpha_1}, \frac{\partial L_2}{\partial \alpha_2}, \frac{\partial L}{\partial \theta} \right) = 0. \quad (4.67)$$

Następnym krokiem w procesie wyceny opcji za pomocą kopuli jest wybór modelu rodziny kopuli. Identyfikacja właściwej kopuli, czyli tej najlepiej dopasowanej do analizowanych danych, może odbywać się poprzez wykorzystanie metod graficznych. Zgodnie z przedstawionym twierdzeniem dotyczącym niezmienności zależności między danymi, można porównywać dane empiryczne do punktów wygenerowanych z analizowanych kopuli. Proces

ten przedstawiono na wykresie 4.4 (gdzie górny wykres obrazuje punkty odpowiadające danym empirycznym, a dolny punkty wygenerowane z kopuli).



**Wykres 4.4. Dane empiryczne (rysunek górny) oraz dane wygenerowane za pomocą kopuli**

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem oprogramowania Matlab.

Bardziej formalną metodą służącą do oceny dopasowania kopuli do danych jest zastosowanie testów zgodności (test  $\chi^2$  lub testu Kołmogorowa-Smirnowa), bądź kryteriów informacyjnych. Pośród dostępnych kryteriów informacyjnych w przeprowadzonym badaniu skorzystano z:

- kryterium informacyjnego Akaike:

$$AIC = \left( \frac{2n}{n-k-1} \right) k - 2 \ln L(\hat{\theta}), \quad (4.68)$$

- bayesowskiego kryterium informacyjnego Schwartza:

$$BIC = \ln(n)k - 2 \ln L(\hat{\theta}), \quad (4.69)$$

gdzie:

- $n$  - liczba obserwacji,
- $k$  - liczba parametrów,
- $L(\hat{\theta})$  - funkcja wiarygodności.

Powyższe kryteria są w obu przypadkach minimalizowane i na tej podstawie wybierany jest najlepszy model. Wobec postaci kryteriów opisanych wzorami 4.68 oraz 4.69 – wybór modelu odbywa się na podstawie prostoty modelu oraz jego dopasowania do danych.

Wspomniane powyżej rodziny kopuli można podzielić na kopule eliptyczne, wśród których należy wymienić:

- kopule gaussowskie,
- kopule  $t$  Studenta,

oraz kopule archimedesowe:

- kopule Franka,
- kopule Claytona,
- kopule Gumbela.

Zależność między zmiennymi w obu rodzinach kopuli może zostać wyrażona za pomocą współczynnika tau Kendalla.

Definicja  $n$ -wymiarowej kopuli gaussowskiej przedstawiona została za pomocą wzoru 4.70 [Doman 2011]:

$$\begin{aligned} C_R^{Ga}(\mathbf{u}) &= \Phi_R^n \left( \Phi^{-1}(u_1), \dots, \Phi^{-1}(u_n) \right) = \\ &= \frac{1}{\sqrt{|R|} (2\pi)^n} \int_{-\infty}^{\Phi^{-1}(u_1)} \dots \int_{-\infty}^{\Phi^{-1}(u_n)} \exp \left( -\frac{1}{2} x^T R^{-1} x \right) dx_1 \dots dx_n, \end{aligned} \quad (4.70)$$

gdzie:

- wektor  $X$  ma rozkład normalny, jeśli jego gęstość dana jest wzorem:

$$f(x) = \frac{1}{|\Sigma|^{1/2}} g \left( (x - \mu)^T R^{-1} (x - \mu) \right). \quad (4.71)$$

Definicja  $n$ -wymiarowej kopuli  $t$  Studenta przedstawiona została za pomocą wzoru 4.72 [Doman 2011]:

$$C_{v,R}^t(\mathbf{u}) = t_{v,R}^n(t_v^{-1}(u_1), \dots, t_v^{-1}(u_n)) = \frac{\Gamma\left(\frac{v+n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{v}{2}\right)\sqrt{|R|}(v\pi)^n} \int_{-\infty}^{t_v^{-1}(u_1)} \dots \int_{-\infty}^{t_v^{-1}(u_n)} \left(1 + \frac{x^T R^{-1} x}{v}\right)^{-\frac{(v+n)}{2}} dx_1 \dots dx_n, \quad (4.72)$$

gdzie:

- wektor  $X$  ma rozkład  $t$  Studenta, jeśli jego gęstość dana jest wzorem:

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{v+n}{2}\right)}{|\Sigma|^{1/2} \Gamma\left(\frac{v}{2}\right)(v\pi)^{n/2}} \left(1 + \frac{(x-\mu)^T R^{-1} (x-\mu)}{v}\right)^{-\frac{(v+n)}{2}}, \quad (4.73)$$

gdzie  $\Gamma$  to funkcja gamma Eulera dana wzorem:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx, \alpha > 0. \quad (4.74)$$

Ponadto współczynnik tau Kendalla dla kopuli eliptycznych ma postać:

$$\tau(\theta) = \frac{2}{\pi} \arcsin(\theta). \quad (4.75)$$

Spośród wymienionych kopuli archimedesowych, kopula Franka określona jest wzorem [Doman 2011]:

$$C_{\theta}^{Fr}(u_1, u_2) = \begin{cases} -\frac{1}{\theta} \ln \left( 1 + \frac{(\exp(-\theta u_1) - 1)(\exp(-\theta u_2) - 1)}{(\exp(-\theta) - 1)} \right), & \theta \in R \setminus \{0\}, \\ u_1 u_2, & \theta = 0. \end{cases} \quad (4.76)$$

- kopula Claytona:

$$C_{\theta}^{Cl}(u_1, u_2) = \left( \max(u_1^{-\theta} + u_2^{-\theta} - 1, 0) \right)^{-1/\theta}, \quad (4.77)$$

- kopula Gumbela:

$$C_{\theta}^{Gu}(u_1, u_2) = \exp\left(-\left((-\ln u_1)^{\theta} + (-\ln u_2)^{\theta}\right)^{1/\theta}\right). \quad (4.78)$$

Współczynnik tau Kendalla dla poszczególnych kopuli z rodziny kopuli archimedewskich wyrażają się wzorami [Doman 2011]:

- dla kopuli Franka:

$$\tau_\theta = 1 - \frac{4}{\theta}(1 - D_1(\theta)), \quad (4.79)$$

gdzie  $D$  oznacza funkcję Debye'a:

$$D_k(x) = \frac{k}{x^k} \int_0^x \frac{t^k}{e^t - 1} dt, \quad (4.80)$$

- dla kopuli Claytona:

$$\tau_\theta = \frac{\theta}{(\theta + 2)}, \quad (4.81)$$

- dla kopuli Gumbela:

$$\tau_\theta = 1 - \frac{1}{\theta}. \quad (4.82)$$

Oszacowane kopule są następnie wykorzystywane w symulacjach tworzonych za pomocą metody Monte Carlo. Proces wyceny odbywa się poprzez estymację parametrów procesu stóp zwrotu względem miary  $P$  [Piontek 2002]:

$$P \begin{cases} y_t = \mu + \phi y_{t-1} - 0,5h_t + \sqrt{h_t} z_t, \\ z_t \sim N(0,1), \\ h_t = \omega + \left[ (\alpha_1 + \alpha_1^- \mathbf{I}_{(z_{t-1} < 0)}) z_{t-1}^2 + \beta_1 \right] h_{t-1}^2, \end{cases} \quad (4.83)$$

a następnie generowaniu trajektorii szeregu cen instrumentu względem miary  $Q$  [Piontek 2002]:

$$Q \begin{cases} y_t = r_1 - 0,5h_t + \sqrt{h_t} \eta_t, \\ \eta_t \sim N(0,1), \\ h_t = \omega + \left[ (\alpha_1 + \alpha_1^- \mathbf{I}_{(\eta_{t-1} < -\lambda_{t-1})}) (\eta_{t-1} + \beta_1) \right] h_{t-1}^2, \\ \lambda_t = \frac{\mu + \phi_1 y_{t-1} - r_1}{\sqrt{h_t}}, \end{cases} \quad (4.84)$$

zgodnie ze wzorem:

$$S_{i,n} = S_{t_0} \exp\left(nr - 0,5 \sum_{s=1}^n h_{t_i,t_0} + \sum_{s=1}^n \eta_{t_i,t_0+s}\right). \quad (4.85)$$

Ostatnim etapem procesu jest wycena opcji menedżerskiej. Wykorzystywana jest w tym celu funkcja wypłaty dana wzorem:

$$\max\left((S - K) - (r + \lambda)(S - K); R\right), \quad (4.86)$$

gdzie:

$$R = \begin{cases} (r + v) \max(S_C - S_K; 0)m & , \text{ dla } t_i > t_{otw} \text{ oraz } K > S_C > S_K, \\ 0 & , \text{ dla } t_i > t_{otw} \text{ gdzie } K > S_K > S_C \end{cases}, \quad (4.87)$$

przy czym poszczególne oznaczenia występujące we wzorze:

- $R$  - funkcja rekompensaty dla posiadacza opcji,
- $v$  - wskaźnik odejść dla okresu zamkniętego opisany w rozdziale 4.1.2,
- $\lambda$  - funkcyjna postać wskaźnika odejść dla okresu otwartego opisana w rozdziale 4.1.2,
- $m$  - procentowa wartość wypłaty,
- $S_C$  - cena akcji spółki wdrażającej opcje menedżerskie,
- $S_K$  - cena koszyka akcji spółek konkurencyjnych,
- $t_{otw}$  - umownie oznaczony moment przejścia z okresu nabywania uprawnień do okresu otwartego,
- $K$  - cena wykonania opcji.

Przedstawiona jako  $R$  funkcja rekompensaty dla posiadacza opcji wiąże się z postulowaną wcześniej wypłatą w przypadku braku możliwości wykonania opcji, przy spełnieniu dodatkowych wymagań (ceny akcji przekraczającej cenę akcji (lub koszyka akcji) spółek konkurencyjnych, spełnienie warunków dodatkowych programu). Związana jest z nią wartość  $m$  określająca procentowo wartość wypłacaną posiadaczowi opcji, która obliczana jest jako różnica między ceną akcji w bieżącym momencie i ceną akcji, bądź koszyka akcji spółek konkurencyjnych w momencie utracenia opcji. Dodatkowo wielkość ta uwzględnia wartość funkcji  $v$  opartej na wskaźniku odejść dla okresu zamkniętego.

W procesie generowania trajektorii opisanych wzorem 4.85 oszacowanie kopuli wykorzystywane jest do opisu zależności między zmiennymi.

#### 4.6. Uwzględnienie w modelu wyceny niezupełności rynku opcji menedżerskich

Kwestia niezupełności rynku, która nieodłącznie związana jest z pojęciem opcji menedżerskich, praktycznie nie jest podejmowana w literaturze podmiotu. Modelowanie wartości instrumentów pochodnych w warunkach niezupełności rynku jest procesem złożonym. Temat ten jest również poruszany w przypadku opcji realnych. Szczególnie godne uwagi są propozycje wyceny opcji w warunkach niezupełności rynku zaproponowane przez Schweizera [1992], Frittellię [2008] oraz Černý'ego [2009], na których oparte zostało rozwiązanie tego problemu dla opcji menedżerskich w niniejszej pracy.

Rynkiem niezupełnym, nazywany jest z definicji rynek, na którym istnieją papiery wartościowe, które nie dają się zreplikować za pomocą innych instrumentów. Jak łatwo zauważyć, rynki finansowe są niezupełne.

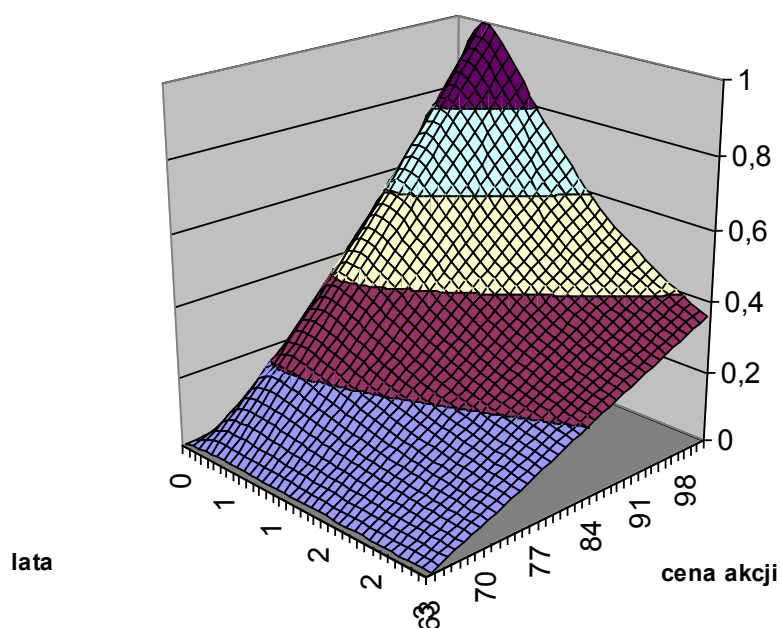
Rozwiązanie zaproponowane przez Schweizera oparte zostało na wykorzystaniu miary martyngałowej. W opracowaniu Frittellię miara martyngałowa wykorzystana została do stworzenia funkcji użyteczności. Wykorzystana funkcja powinna być z założenia rosnąca, ciągła oraz wklęśła [Frittelli i in. 2008]. Ponadto wykorzystywana w badaniach Frittellię funkcja użyteczności ma postać:

$$u = -e^\lambda, \quad (4.88)$$

co jest zgodne z przyjmowaną postacią funkcji wskaźnika odejść stosowaną w modelu wyceny, opisaną wzorem 4.2. Ponadto przykładowe oszacowanie funkcyjnej postaci wskaźnika odejść, spełnia założenia Frittellię. Oszacowanie to przedstawione zostało na wykresie 4.5. Również Piontek w swoich rozważaniach na temat wykorzystania metody Monte Carlo do wyceny opcji (miary  $P$  i  $Q$  opisane wzorami 4.83 oraz 4.84) zauważa konieczność poczynienia założeń dotyczących preferencji inwestora względem ryzyka oraz postaci funkcji użyteczności. Wobec powyższego interpretacja wskaźnika odejść jako funkcji użyteczności, która jest jak najbardziej uzasadniona ze względu na sposób jej konstrukcji i motywację za tym stojącą, pozwala na uznanie, iż wykorzystanie jej w procesie wyceny opcji menedżerskich pozwala na dokonanie tego w warunkach niezupełności rynku. Za uznaniem funkcji wskaźnika odejść jako funkcji użyteczności inwestora przemawia fakt, że jest ona w pewnym sensie opisem zachowania tego inwestora (w analizowanym przypadku będzie to pracownik objęty



programem opcji menedżerskich), w zależności od ceny akcji oraz czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji. Jest to więc mierzalna wielkość przedstawiająca preferencje pracowników w odniesieniu do wykonywania opcji. Zatem wykorzystanie miary opracowanej w rozdziale 4.1 posiada przewagę nad wykorzystaniem danych historycznych, ze względu na wymaganą w założeniach [Frittelli i in. 2008] ciągłość funkcji.



**Wykres 4.5. Oszacowanie funkcji użyteczności opartej na wskaźniku odejść (zaproponowanym w rozdziale 4.1)**

Źródło: Opracowanie własne.

#### **4.7. Modelowanie zmienności**

Istotnym elementem w przypadku wyceny opcji jest właściwe oszacowanie zmienności instrumentu bazowego. Najczęściej wykorzystywana zmienność historyczna obarczona jest założeniem, że sytuacja rynkowa, która występowała w przeszłości zostanie niejako powtórzona w okresie życia opcji. Jest to niewątpliwie uproszczenie, które może przekładać się na niewłaściwą wycenę instrumentu pochodnego. Kolejny warunek, który powinien zostać spełniony przy szacowaniu zmienności, to określenie jej na cały okres życia opcji. W przypadku szacowania zmienności powinno ono dotyczyć okresu bezpośrednio przed wdrożeniem opcji menedżerskiej, jednak ważne jest, aby okres na podstawie którego szacowany będzie ten czynnik odpowiadał, przynajmniej z założenia, sytuacji rynkowej która przewidywana jest dla

okresu życia opcji. Ponadto modelowanie zmienności zostało wstępnie opisane i wykorzystane w rozdziale 4.5 przy omawianiu wykorzystania kopuli do wyceny opcji.

Pojęcie zmienności ceny instrumentu finansowego definiowane jest jako odchylenie warunkowe jego zwrotu [Doman i Doman 2009]. Jest to zatem miara niepewności co do kształtowania się przyszłych zmian ceny instrumentu. Jedną z cech charakterystycznych zmienności jest heteroskedastyczność warunkowa, czyli tendencja do grupowania obszarów zarówno podwyższonej, jak również obniżonej zmienności. Tworzenie się skupisk zmienności można dostrzec na wykresach zmienności przedstawionych w rozdziale pierwszym niniejszej pracy. Zmienność cen instrumentu nie jest wartością stałą, dlatego jej zmiany w czasie powinny być uwzględnione w modelach wyceny instrumentów pochodnych, takich jak opcje.

Jak wskazują w swojej pracy Doman i Doman [2009], najpopularniejszą miarą zmienności stosowaną w finansach jest wariancja oraz odchylenie standardowe. Analiza zmienności obliczana jest dla zwrotów  $r$  instrumentów finansowych, danych wzorem:

$$r_i = \ln \left( \frac{S_i}{S_{i-1}} \right). \quad (4.89)$$

Historyczne oszacowanie zmienności sprowadza się do obliczenia wartości odchylenia standardowego na podstawie równania 4.90:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2} \sqrt{N}, \quad (4.90)$$

gdzie:

- $n$  - liczba obserwacji,
- $\bar{r}$  - wartość średnia zwrotów w analizowanym okresie,
- $N$  - liczba dni sesyjnych w roku.

Mnożenie wartości wyrażenia 4.90 przez wartość  $\sqrt{N}$  ma na celu przedstawienie wartości zmienności w ujęciu rocznym. Czynione w przypadku powyższego równania założenie dotyczące niezależność obserwowanych zwrotów powoduje, iż stosowanie tego narzędzia, pomimo dużej popularności w finansach, nie jest szczególnie wskazane. Dotyczy to przede wszystkim założenia o jednakowym rozkładzie zwrotów w całym analizowanym okresie. Warto przy tym zauważyć, że w pracy wykorzystywane są zwroty dzienne. Jest to ogromne uproszczenie w stosunku do analizowanych w ekonometrii danych śróddziennych. Autor jest

przy tym świadomy, że duża część zmienności jest w ten sposób pomijana (choćby efekt mikrostruktury rynku), dlatego wykorzystanie danych śróddziennych i oparcie modelu wyceny na tak oszacowanej zmienności stanowi jeden z kierunków przyszłych badań.

Zdecydowanie bardziej użytecznym narzędziem do pomiaru zmienności instrumentów finansowych jest stosowanie podejścia dynamicznego. Podejście to oparte jest na założeniu, że przyszłe zwroty mogą zostać scharakteryzowane za pomocą zwrotów przeszłych oraz dodatkowych zmiennych. Pozwala to na ujęcie w modelu zależności, w tym zależności nieliniowych, występujących między zwrotami.

Do analizy zmienności w ujęciu dynamicznym wykorzystane zostaną modele klasy GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* - uogólniony model autoregresyjnej heteroskedastyczności warunkowej) zaprezentowane przez Bollersleva [1986]. Modele te pozwalają na analizę dynamiki procesów generujących szeregi czasowe. Postać modelu GARCH( $p,q$ ) przedstawiają równania 4.91 oraz 4.92:

$$y_t = \sigma_t \varepsilon_t, \quad (4.91)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i y_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2, \quad (4.92)$$

gdzie:

$$\varepsilon \sim iid(0,1),$$

$$\omega > 0,$$

$$\alpha_i, \beta_j \geq 0.$$

Na podstawie modeli GARCH obliczane są prognozy zmienności cen instrumentu bazowego. Najpopularniejszym modelem z tej rodziny jest model GARCH(1,1). Szacowane w tym przypadku równanie przyjmuje postać opisaną wzorem 4.93:

$$\sigma_n^2 = \gamma V_L + \alpha r_{t-i}^2 + \beta \sigma_{n-1}^2, \quad (4.93)$$

gdzie:

$\gamma, \alpha, \beta$  - szacowane parametry modelu GARCH, spełniające warunek  $\alpha + \beta < 1$  (zgodnie z założeniem o kowariancyjnej stacjonarności procesu),

$V_L$  - bezwarunkowa wariancja.

Praktyczne zastosowanie modelowania zmienności na podstawie modelu GARCH przedstawione zostanie w rozdziale piątym.

Celem rozdziału czwartego, ukazującego ilościową stronę opcji menedżerskich, było ukazanie związku między warunkami programów i ich wpływem na konstrukcję wykorzystywanych w przypadku programów motywacyjnych modeli wyceny. Scharakteryzowane w nim elementy takie, jak modelowanie zmienności, czy wskaźnik odejść, pozwalają na wycenę opcji menedżerskich niezależnie od ich konstrukcji. Podsumowanie zaprezentowanych badań znajduje się w następnym rozdziale, gdzie skonstruowane i wycenione przedstawionymi sposobami zostały programy opcji menedżerskich dla spółek z polskiego rynku.

## **Rozdział 5. Przykłady zastosowania przedstawionych modeli wyceny**

Ostatni rozdział rozprawy doktorskiej poświęcony zostanie przedstawieniu oszacowań dla proponowanych modeli wyceny, opisanych w rozdziale czwartym. Zaprezentowane w nim programy opcji menedżerskich pochodzą z wdrożonych programów opcji menedżerskich wśród polskich spółek. Część programów, ze względu na ich złożoność spełniającą postulaty autora przedstawione w rozdziałach drugim oraz czwartym, została zmodyfikowana lub stworzona na potrzeby niniejszej pracy w celu pokazania możliwych ścieżek rozwoju programów motywacyjnych i jednocześnie sposobów ich wyceny. Konstrukcja tych programów wynika również bezpośrednio z obserwacji autora.

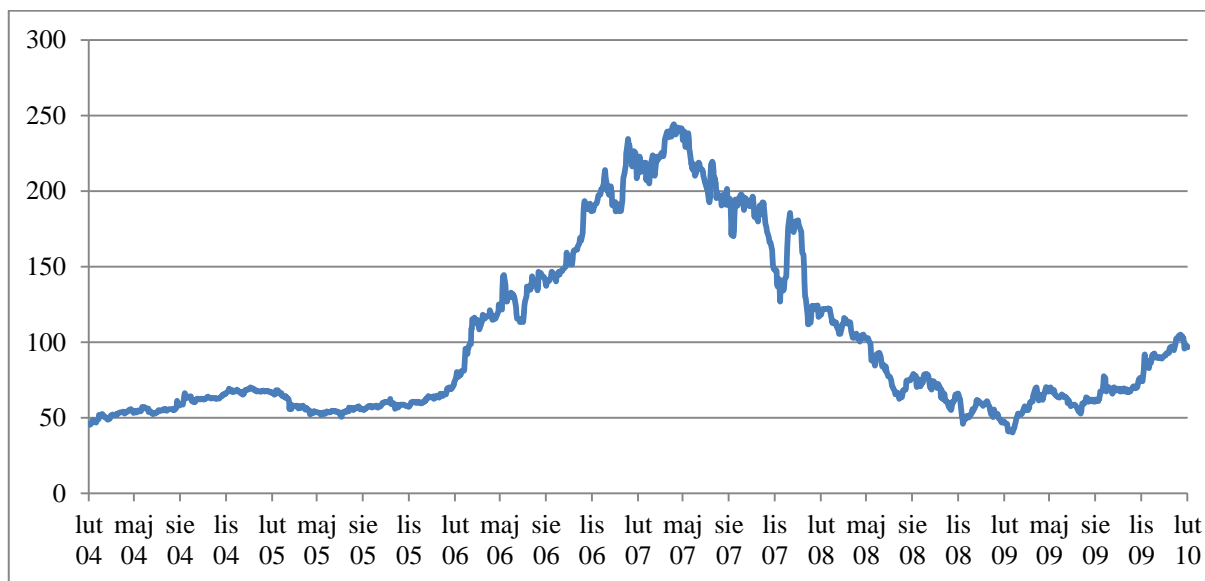
Jako główny cel niniejszego rozdziału autor przyjął pokazanie, w jaki sposób postulowane modyfikacje opcji menedżerskich wpływają na kształtowanie się ich wartości. Wobec konieczności ustalenia wartości godziwej przyznawanych opcji, pojawia się wątpliwość, czy wycena proponowana przez spółki, w której wiele istotnych warunków jest pomijanych, na zbyt nie odbiega od ich faktycznej wartości. Przede wszystkim warto zwrócić uwagę na pominięcie szacowania przewidywanego czasu życia opcji (ujmowanego w przypadku niniejszej pracy przez wskaźnik odejść). Pokazane w rozdziale wyceny programów opcji menedżerskich mają za zadanie uwidocznienie różnic w wycenie programów faktycznie wdrożonych i tych zawierających sugestie autora. Warto jednak zwrócić również uwagę na praktyczne wykorzystanie postulowanych przez autora warunków.

### **5.1. Program opcji menedżerskich wyceniony za pomocą modelu analitycznego**

Program opcji menedżerskich, na którym oparte zostały obliczenia w rozdziale 5.1 oraz 5.2 powstał na podstawie programu wdrożonego w spółce ComArch. Podstawy do jego sformułowania zaczerpnięte zostały z faktycznego programu, który ze względu na sytuację rynkową został anulowany. Z uwagi na prostotę oryginalnego programu, niektóre elementy musiały zostać stworzone przez autora. Dotyczy to przede wszystkim ceny wykonania, okresu nabywania uprawnień oraz przedstawionego w rozdziale 4.1 wskaźnika odejść. Dane te nie zostały podane do publicznej wiadomości, wobec czego na potrzeby przedstawienia modelu wyceny zostały oparte na racjonalnych przesłankach dotyczących sytuacji rynkowej i warunków wdrażanego programu.

Okres trwania programu motywacyjnego obejmuje okres sześciu lat (11.02.2004 – 11.02.2010). Kształtowanie się ceny akcji w tym okresie przedstawiono na wykresie 5.1. Powszczególne warunki programu obejmują:

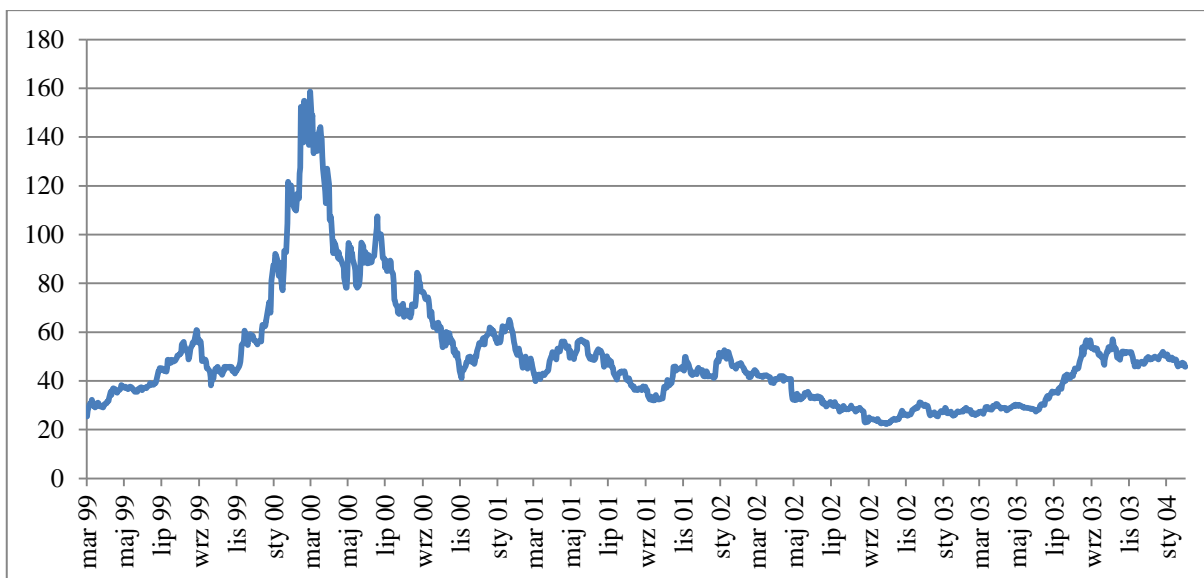
- okres nabywania uprawnień – 3 lata,
- wskaźnik wielokrotności – 2,2,
- cena wykonania – 62,5 zł,
- stopa wolna od ryzyka – 3,85%.



**Wykres 5.1. Kurs akcji spółki ComArch S.A. w latach 2004-2010**

Źródło: Opracowanie własne.

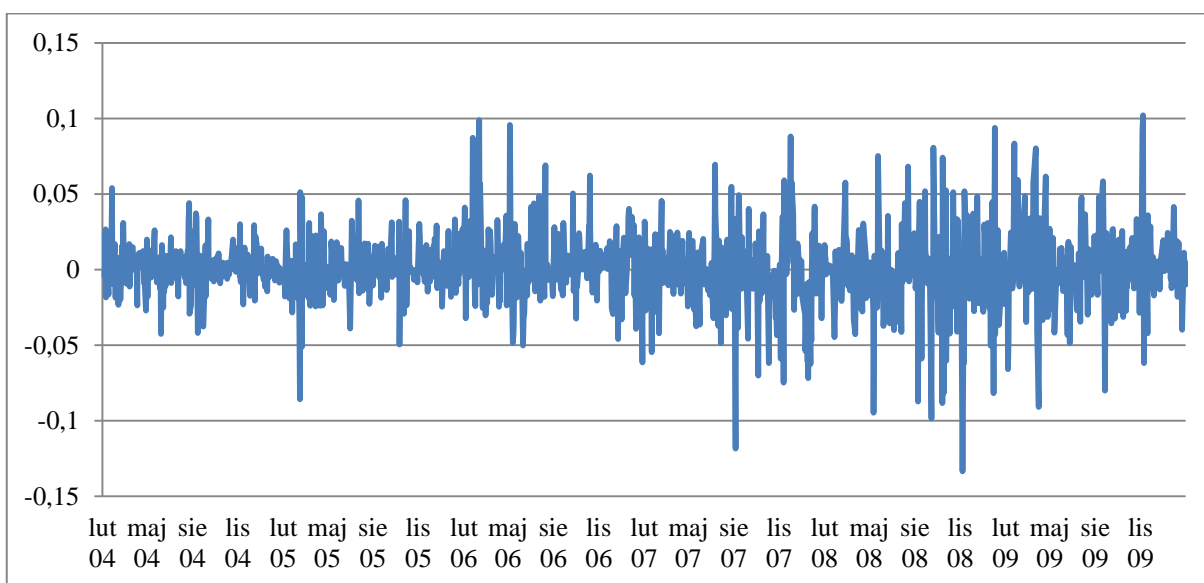
Okres życia opcji pokrywa się z wartościami wdrożonego w spółce ComArch programu. Wskaźnik wielokrotności określony został zgodnie z wynikami badań Huddarta i Langa dla programów obejmujących szerszą grupę pracowników. Ustalona cena wykonania została dobrana na podstawie kształtowania się kursu ceny akcji w latach 1999-2004 (wykres 5.2) oraz przedstawionego w dalszej części rozdziału oszacowania zmienności. Stopa wolna od ryzyka przyjęta w programie oparta została na oprocentowaniu 52-tygodniowych bonów skarbowych.



**Wykres 5.2. Kurs akcji spółki ComArch S.A. w latach 1999-2004**

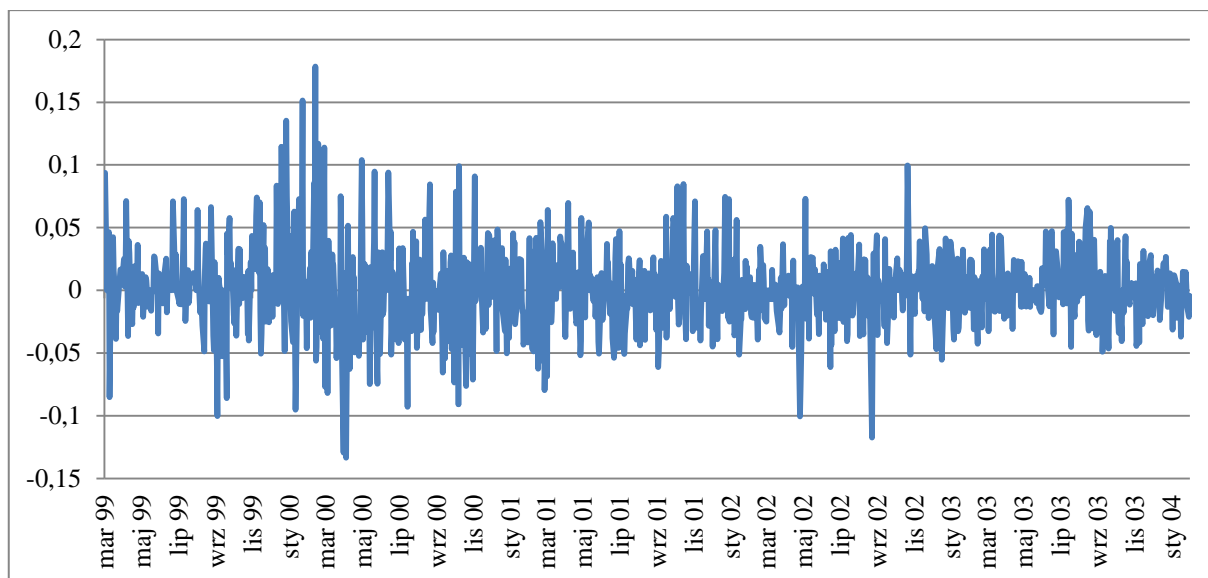
Źródło: Opracowanie własne.

W związku z wykorzystywaniem w obliczeniach głównie zwrotów logarytmicznych, wykresy 5.3 oraz 5.4 przedstawiają zwroty obliczone dla akcji spółki ComArch.



**Wykres 5.3. Zwroty obliczone dla akcji spółki ComArch S.A. w latach 2004-2010**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.4. Zwroty obliczone dla akcji spółki ComArch S.A. w latach 1999-2004**

Źródło: Opracowanie własne.

Modelowanie zmienności odbyło się zgodnie z metodologią zaprezentowaną w rozdziale 4.7. Zmienność historyczna obliczona na podstawie wzoru 4.90 wyniosła 0,49. Obliczono również zmienność na podstawie modelu GARCH. Do oszacowania modelu wykorzystano program OxMetrics. Wartości współczynników wyestymowanego modelu GARCH(1,2) przedstawia tabela 5.1. W modelu przyjęto rozkład  $t$  Studenta.

**Tabela 5.1. Oszacowanie modelu GARCH dla spółki ComArch w okresie 1999-2004**

Parametry modelu	Wartość współczynnika	p-wartość (t-prob)
$\gamma V_L$	0,008206	0,1142
$\alpha_1$	0,183576	0,0000
$\alpha_2$	-0,151376	0,0012
$\beta$	0,957268	0,0000

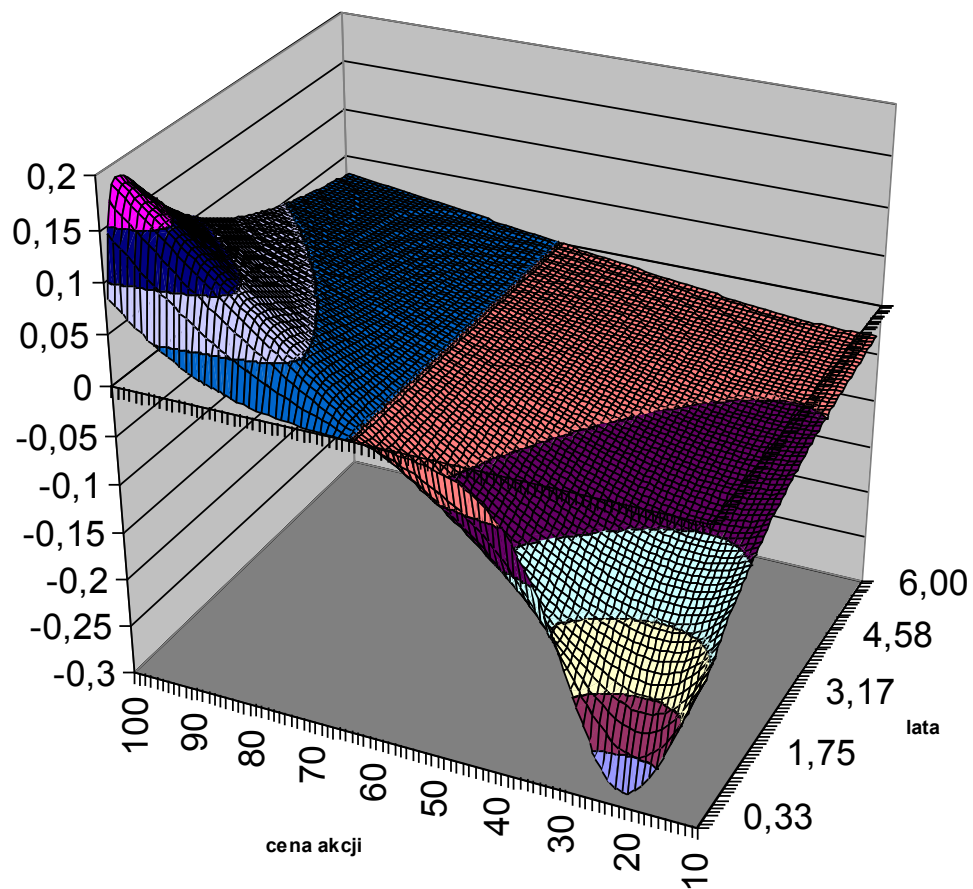
Źródło: Opracowanie własne.

Poziom istotności dla szacownych parametrów przyjęto na poziomie 0,15. Wobec powyższego zasadne jest wnioskowanie o istotności wszystkich parametrów modelu. Ujemne oszacowanie współczynnika  $\alpha_2$  nie spełnia warunku koniecznego dodatniości wariancji, jednak w zakresie stosowalności modelu, oszacowania wariancji są dodatnie. Na podstawie przedstawionych wyników oszacowań proces jest kowariancyjnie stacjonarny. Obliczona zmienność



cen akcji wynosi 0,88. Tak wysoka wartość zmienności może zostać wytłumaczona przez wysoki stopień rozwoju spółki ComArch w analizowanym okresie.

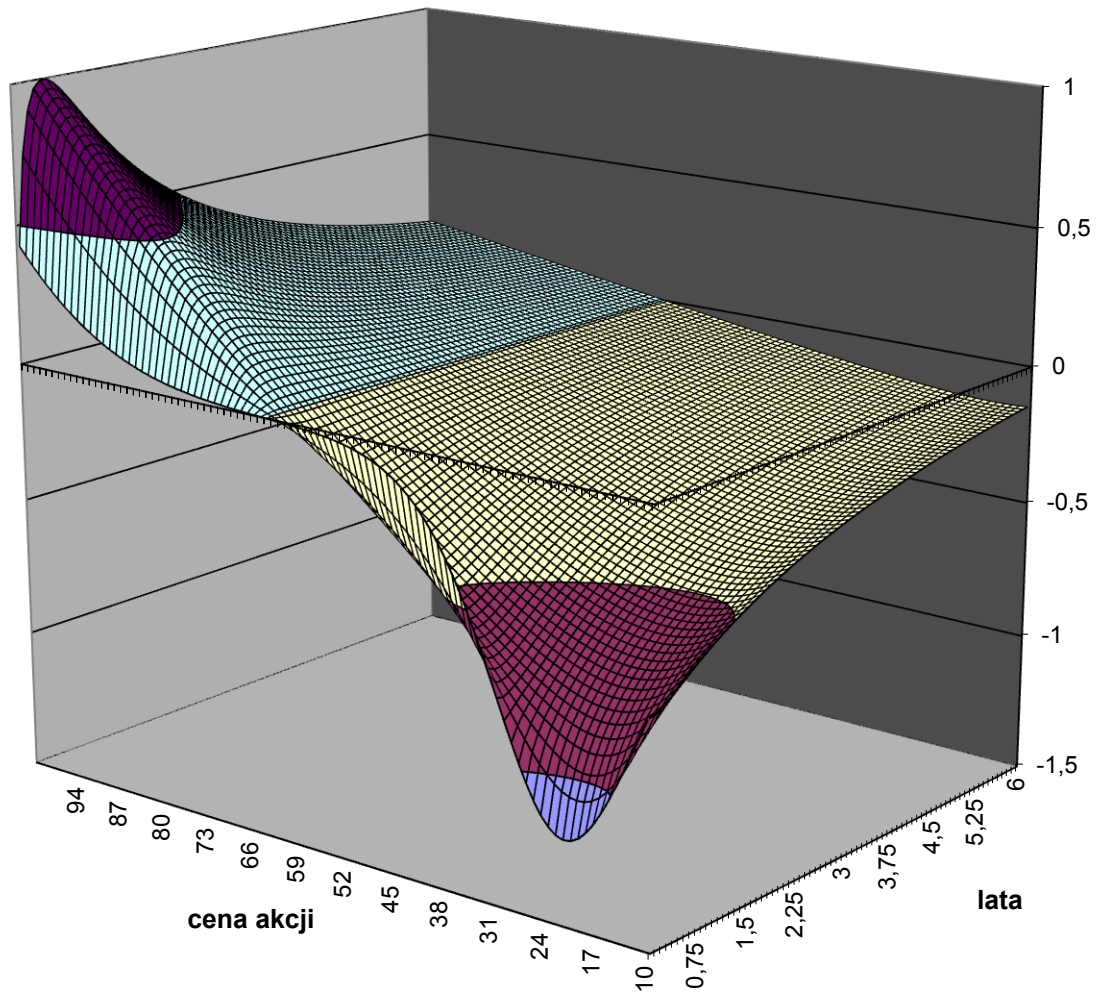
Kolejny etap procesu wyceny programu menedżerskiego związany jest z oszacowaniem wskaźnika odejść zgodnie z metodologią przedstawioną w rozdziale 4.1.1. Założeniem konstruowanego programu było określenie wskaźnika wielokrotności na poziomie 2,2. Wartość bariery wykorzystanej zgodnie ze wzorem 4.1 wynosi zatem 137,5 zł. Oszacowanie funkcji  $P(S,t)$  przedstawia wykres 5.5. Kolorami oznaczono na wykresie poszczególne poziomy wartości funkcji.



**Wykres 5.5. Oszacowanie funkcji  $P(S,t)$  dla akcji spółki ComArch**

Źródło: Opracowanie własne.

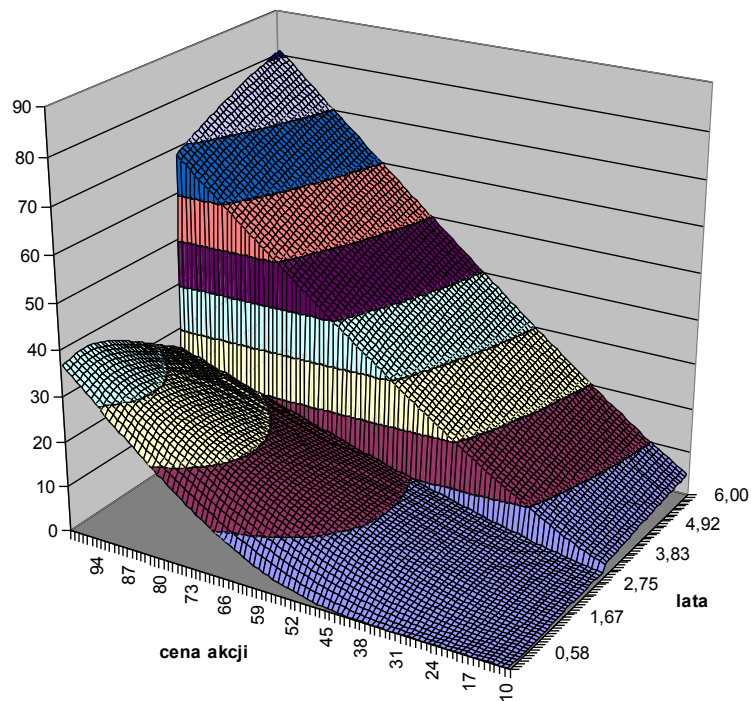
Zastosowanie przekształceń opisanych równaniami 4.2 oraz 4.3 doprowadziło do otrzymania wartości wskaźnika odejść wykorzystywanych w modelu. Wartości te zgodnie z interpretacją opisaną w rozdziale 4.1 zostały dodatkowo znormalizowane względem największej wartości. Ich kształtowanie się w okresie życia opcji przedstawia wykres 5.6.



**Wykres 5.6. Znormalizowane wartości funkcji  $\lambda(S, t)$  dla akcji spółki ComArch**

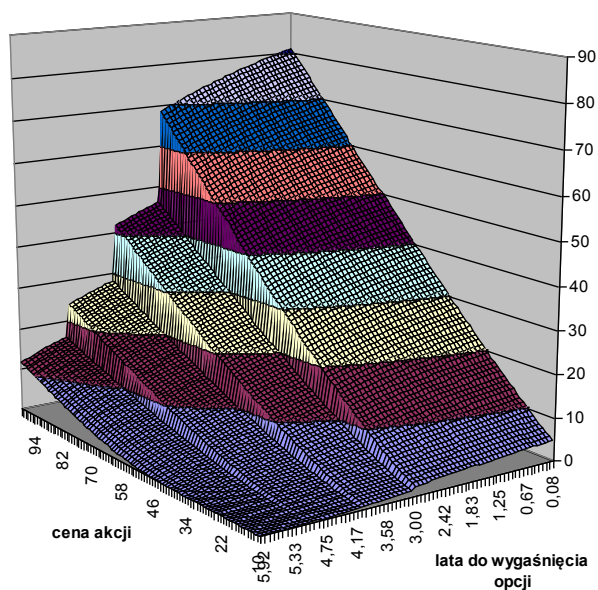
Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie przedstawionych powyżej oszacowań dokonano wyceny opcji za pomocą modeli: Jennergrena i Naslunda (równanie 4.26) oraz Hulla i White'a (równanie 4.27). Zgodnie z zapisami MSSF 2, wartości wskaźnika odejść uwzględnione zostały tylko w okresie otwartym życia opcji. Kształtowanie się ceny opcji w przypadku zastosowanie modelu Jennergrena i Naslunda przedstawia wykres 5.7. Wycena za pomocą modelu Hulla i White'a przedstawiona została na wykresie 5.8.



**Wykres 5.7. Oszacowanie wartości opcji menedżerskiej na podstawie modelu Jennergrena i Naslunda**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.8. Oszacowanie wartości opcji menedżerskiej na podstawie modelu Hulla i White'a**

Źródło: Opracowanie własne.

W momencie przyznawania opcji dnia 11.02.2004, cena akcji spółki ComArch wynosiła 46,8 zł. Oszacowania wartości opcji na podstawie modeli wynoszą:

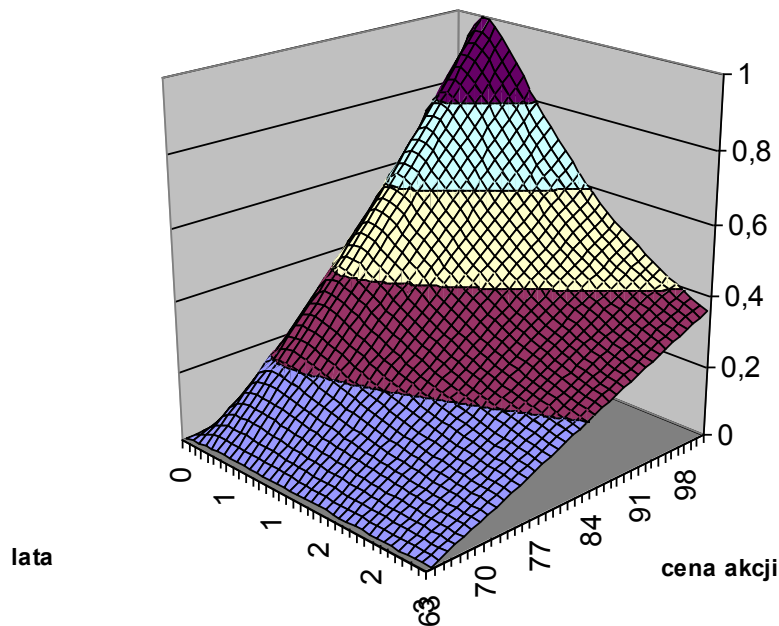
- dla modelu Jennergrena i Naslunda 12,86 zł,

- dla modelu Hulla i White'a 10,56 zł.

Różnice w cenie spowodowane są odmiennym uwzględnianiem w procesie wyceny wskaźnika odejść. Łatwo zaobserwować je na wykresach 5.7 oraz 5.8, gdzie przede wszystkim widoczna jest nieciągłość obu modeli w momencie zakończenia okresu otwartego (po trzech latach) i różnice w kształtowaniu się wykresów w okresie otwartym. Warto jednak zauważyć, że modyfikacje standardowego modelu Blacka i Scholesa pozostają w zgodzie z zapisami MSSF 2.

## 5.2. Model różnic skończonych w zastosowaniu

Program opcji menedżerskich przedstawiony w niniejszym rozdziale oparty został na warunkach przedstawionych w podrozdziale 5.1. Zgodnie z założeniami przedstawionymi w podrozdziale 4.3. Wskaźnik odejść został uwzględniony tylko w okresie otwartym. Jego znormalizowane wartości dla ceny akcji przekraczającej cenę wykonania przedstawia wykres 5.9.

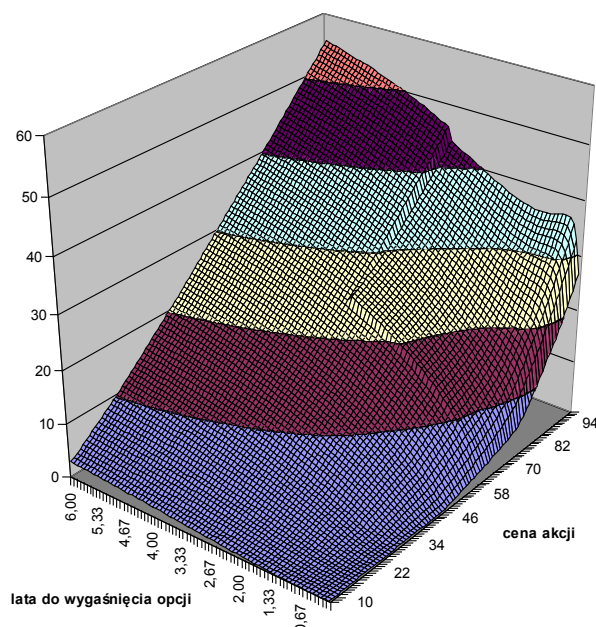


Wykres 5.9. Znormalizowane wartości wskaźnika odejść dla okresu otwartego oraz spełnionego warunku

$$S > K$$

Źródło: Opracowanie własne.

Otrzymane wartości opcji w całym okresie trwania programu menedżerskiego oszacowane na podstawie modelu różnic skończonych przedstawia wykres 5.10. Widoczna na wykresie nieciągłość spowodowana jest uwzględnieniem wskaźnika odejść w okresie otwartym dla ceny akcji przekraczającej cenę wykonania (jego wartości przedstawia wykres 5.9).



**Wykres 5.10. Oszacowanie wartości opcji na podstawie modelu różnic skończonych z funkcyjną postacią wskaźnika odejść**

Źródło: Opracowanie własne.

Ostatecznie wartość opcji w przypadku wykorzystanie metody różnic skończonych kształtuje się na poziomie 22,49 zł.

### 5.3. Przykłady zastosowania modelu kopuli do wyceny opcji menedżerskich

Zastosowanie możliwości przedstawionych w rozdziale czwartym modeli wyceny może zostać w pełni wykorzystane jedynie w przypadku programów, które posiadają warunki postulowane przez autora w rozdziale drugim. W szczególności dotyczy to modelu opartego na kopuli. Z uwagi na niewystępowanie tak złożonych programów wśród przedsiębiorstw, konieczne jest stworzenie programu, który będzie odpowiadał możliwościom opracowanych w pracy modeli.

Pierwszy program służący za przykład swoje korzenie ma w faktycznie wdrożonej opcji menedżerskiej w spółce ComArch S.A. Spółka ta jest szczególnie aktywna na rynku

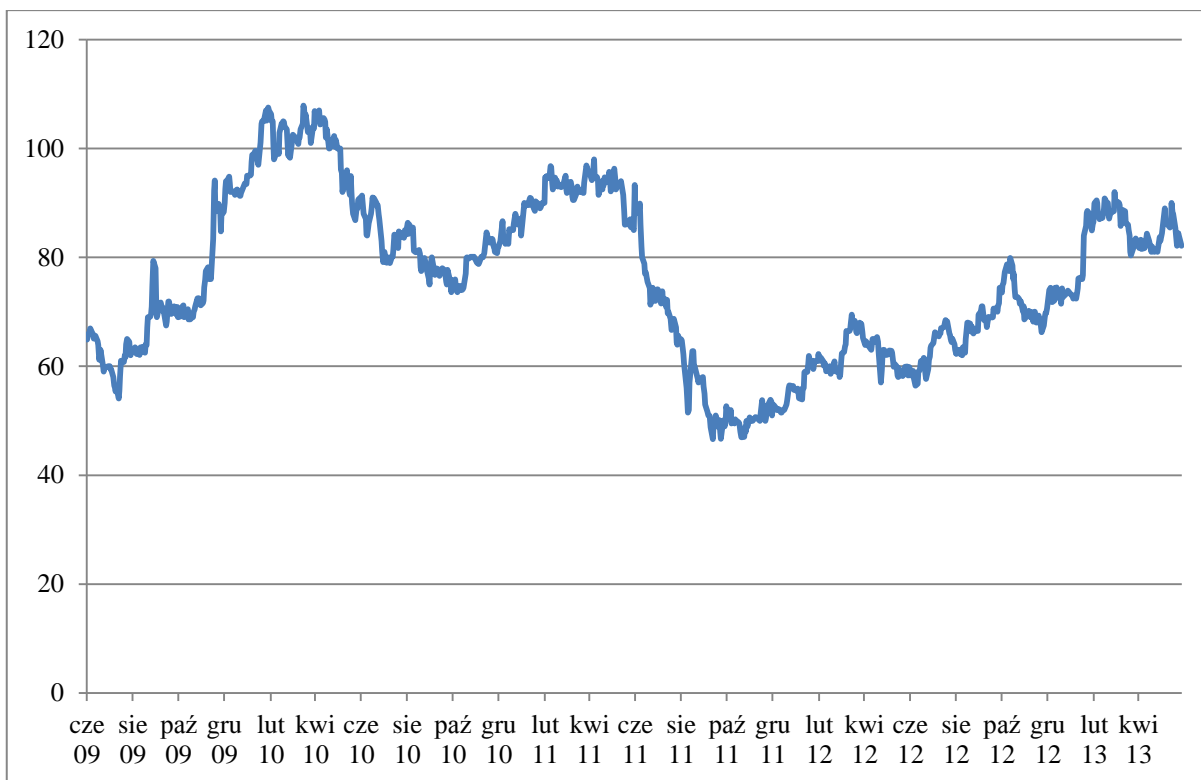


opcji menedżerskich, co sprawia, że również dostęp do danych o programie jest w tym przypadku znacznie ułatwiony.

Z uwagi na chęć przedstawienia wszystkich modeli wyceny opisanych w rozdziale czwartym, liczba warunków dodatkowych będzie stopniowo rozszerzana wraz z rosnącymi możliwościami modeli wyceny.

Zanim przedstawione zostaną warunki, istotne jest przedstawienie danych, na których w przykładzie będzie opierał się autor. Do analizy, oprócz akcji spółki ComArch, włączone zostały dwie spółki ATM oraz Asseco. O wyborze tych spółek zdecydowały takie wskaźniki jak P/E czy P/BV. Jest to zatem zgodne z podejściem opartym na analizie porównawczej wspartej analizą fundamentalną, które zaprezentowane zostało w rozdziale drugim. Wykresy 5.11-5.13 prezentują kształtowanie się cen akcji spółek w okresie 01.06.2009 – 29.05.2013. Z akcji spółek ATM oraz Asseco stworzony został portfel składający się w 13% z akcji spółki ATM oraz w 87% z akcji spółki Asseco. Następnie ze względu na różnice w cenach akcji spółki ComArch i tak utworzonego koszyka akcji, w odniesieniu do portfela zastosowany został mnożnik o wartości 1,67. Wartość ta obliczona została na podstawie relacji między ceną akcji spółki ComArch i koszyka akcji spółek ATM i Asseco w okresie poprzedzającym wdrożenie programu menedżerskiego. Zwroty akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji ATM i Asseco przedstawione zostały na wykresach 5.14 i 5.15. Zaprezentowane na wykresach dane posłużą w dalszej części analizy do modelowania zmienności zgodnie z metodologią zaprezentowaną w rozdziale czwartym.

Do najważniejszych cech analizowanego programu należy zaliczyć czas trwania obejmujący okres czterech lat. Wdrożenie opcji określone na dzień 30 V 2013. Z tego okresu początkowe dwa lata obejmują okres nabywania uprawnień, a kolejne dwa – okres otwarty. W okresie tym występują okresy zamknięte związane z publikacją sprawozdań finansowych.



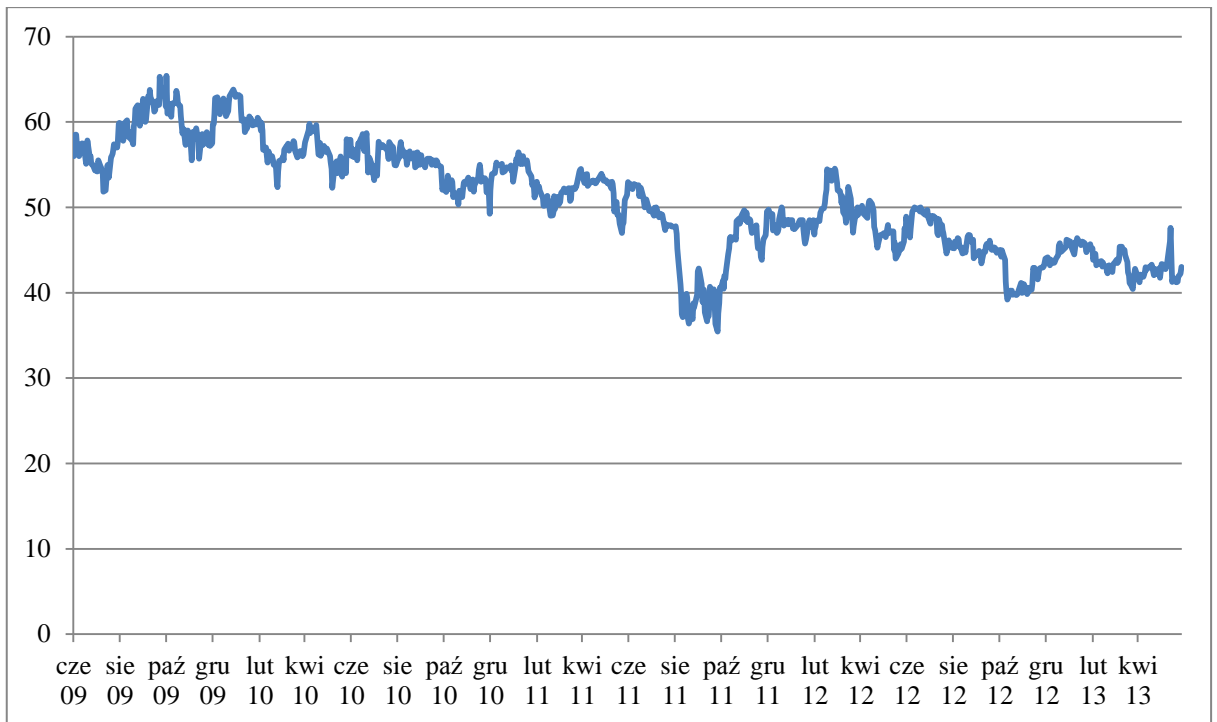
**Wykres 5.11. Ceny akcji spółki ComArch S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.12. Ceny akcji spółki ATM S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013**

Źródło: Opracowanie własne.



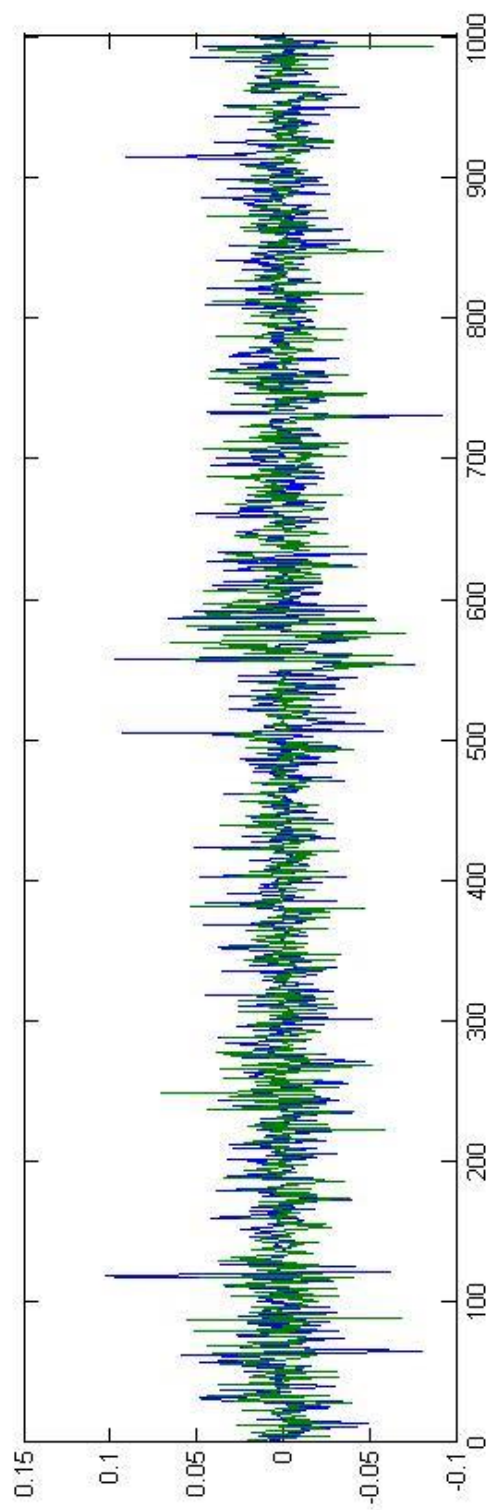
**Wykres 5.13. Ceny akcji spółki Asseco S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013**

Źródło: Opracowanie własne.

Dla obu okresów rozróżnialne jest stosowanie wskaźnika odejść opisanego odpowiednio funkcjami  $\nu(S,t)$  oraz  $\lambda(S,t)$ . Z uwagi na stosunkowo burzliwy okres przed wdrożeniem opcji (duża zmienność cen akcji w okresie kryzysu), wskaźnik wielokrotności przyjęty został w oszacowaniach funkcji na poziomie 0,8. Sumaryczne oszacowanie funkcji wskaźnika odejść dla całego okresu trwania programu przedstawia wykres 5.18. Charakterystyczne załamanie widoczne na wykresie w połowie okresu trwania odpowiada przejściu z okresu zamkniętego do okresu otwartego. Wszystkie obliczenia w niniejszym rozdziale wykonane zostały za pomocą programu Matlab i dostępnych do niego dodatkowych pakietów.

Ustalona w programie cena wykonania opcji wynosi 83,7 zł, co jest wynikiem obserwacji kształtowania się ceny akcji spółki w okresie przypadającym bezpośrednio przed wdrożeniem programu, oraz kształtowaniem się ceny akcji koszyka. W dniu przyznawania opcji pracownikom, cena akcji spółki ComArch wynosiła 82 zł. Wykorzystywany w programie koszyk akcji, jako drugi instrument bazowy, na dzień przyznania charakteryzował się ceną na poziomie 66 zł.

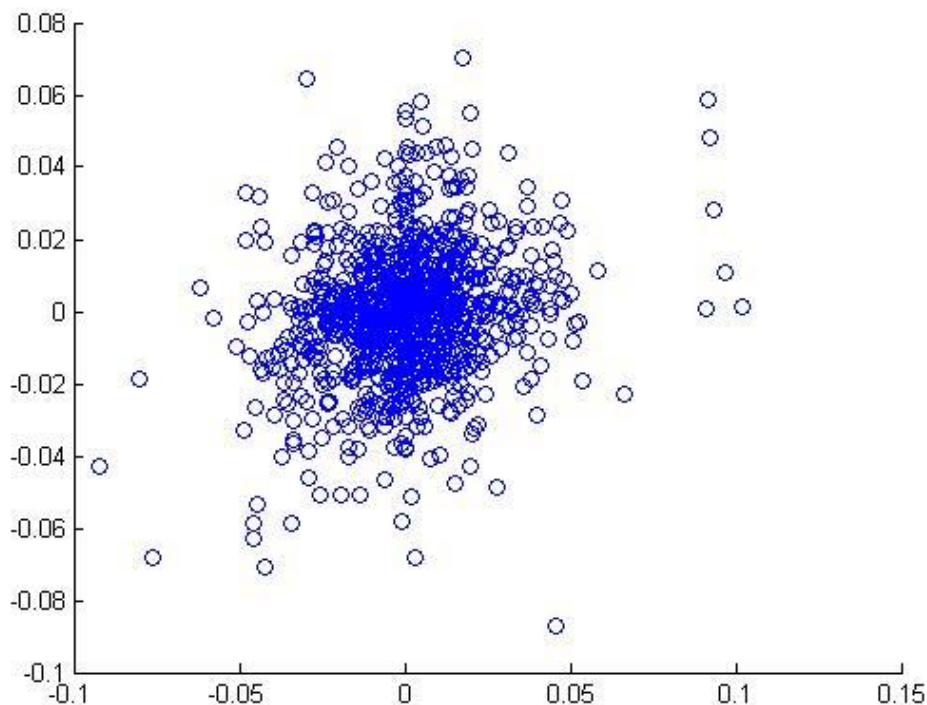




**Wykres 5.14.** Zwroty akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji ATM i Asseco

Źródło: Opracowanie własne.

Dodatkowo w programie uwzględniony został rabat, którego wielkość została ustalona na poziomie  $0,01(S_C - S_K)$ . Jest to wartość, jaką otrzyma pracownik w przypadku utracenia opcji w okresie zamkniętym przy spełnieniu dodatkowych warunków programu.



**Wykres 5.15. Zwroty akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji ATM i Asseco**

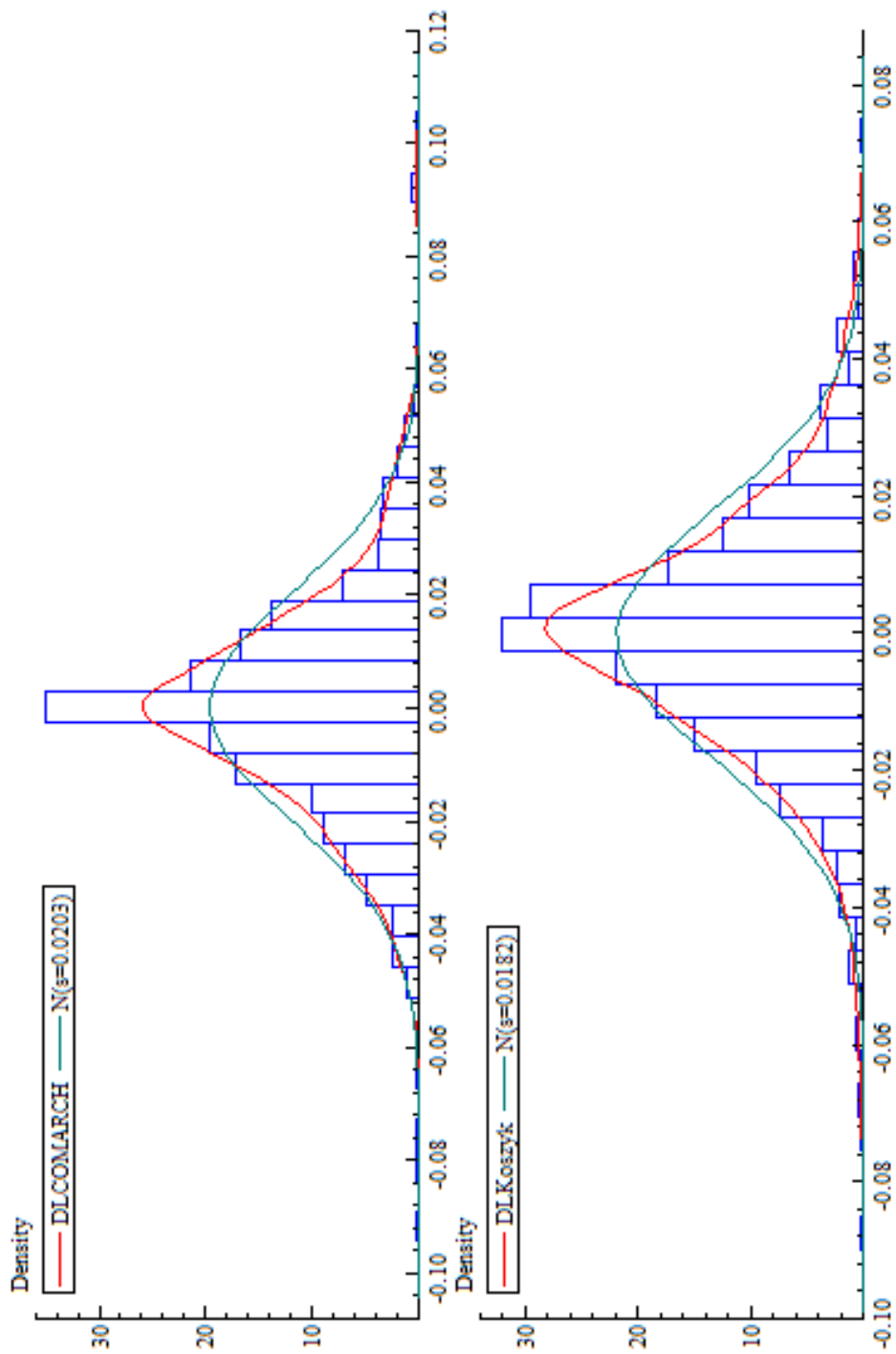
Źródło: Opracowanie własne.

Porównanie charakterystyk stóp zwrotu dla akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji, przedstawione zostało w tabeli 5.2 oraz na wykresie 5.17. Na podstawie danych, przyjęto do dalszej analizy rozkład  $t$  Studenta.

**Tabela 5.2. Charakterystyka stóp zwrotu akcji spółki ComArch i wykorzystywanego w badaniach koszyka akcji**

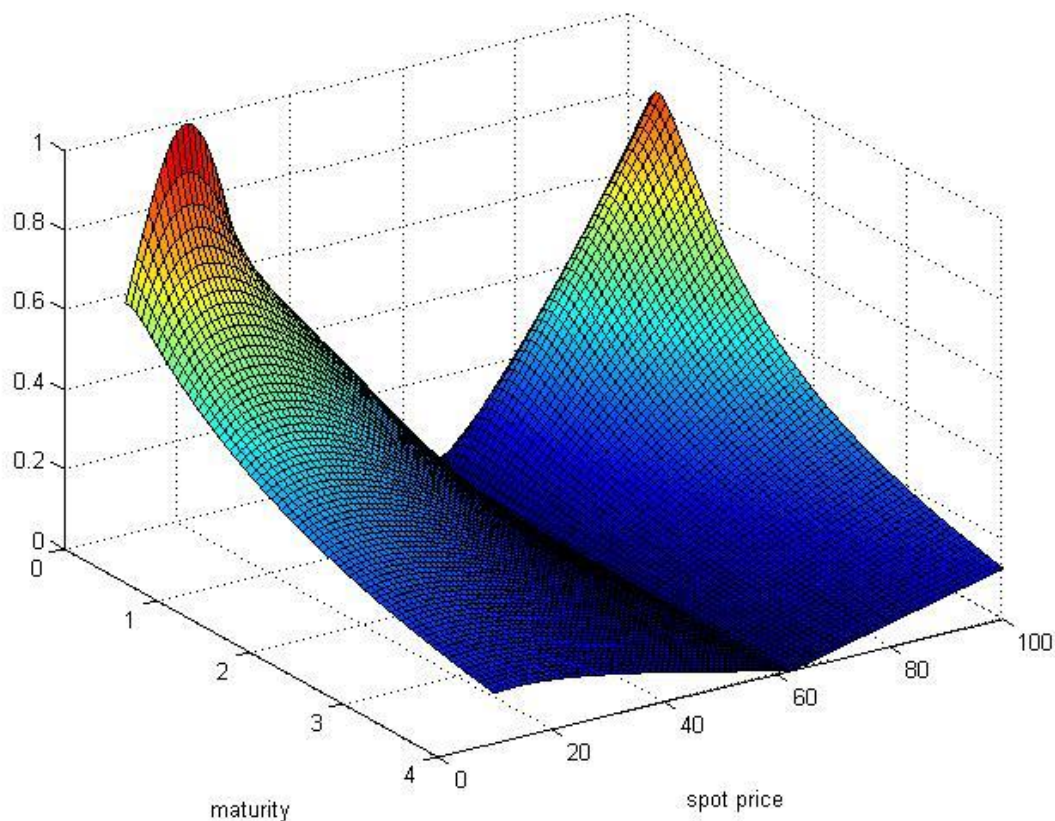
Akcja	Średnia	Odchylenie standardowe	Skośność	Kurtoza nadwyżkowa	Statystyka Jarque'a-Bery
ComArch	0,00023523	0,020295	0,40462	3,1560	443,19
Koszyk akcji	-0,00023459	0,018239	-0,13716	1,8833	151,22

Źródło: Opracowanie własne.



Wykres 5.17. Graficzne przedstawienie rozkładu stóp zwrotu akcji spółki ComArch i koszyka akcji

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.18. Wartość wskaźnika odejść wykorzystywanego w modelu kopuli dla całego okresu trwania programu**

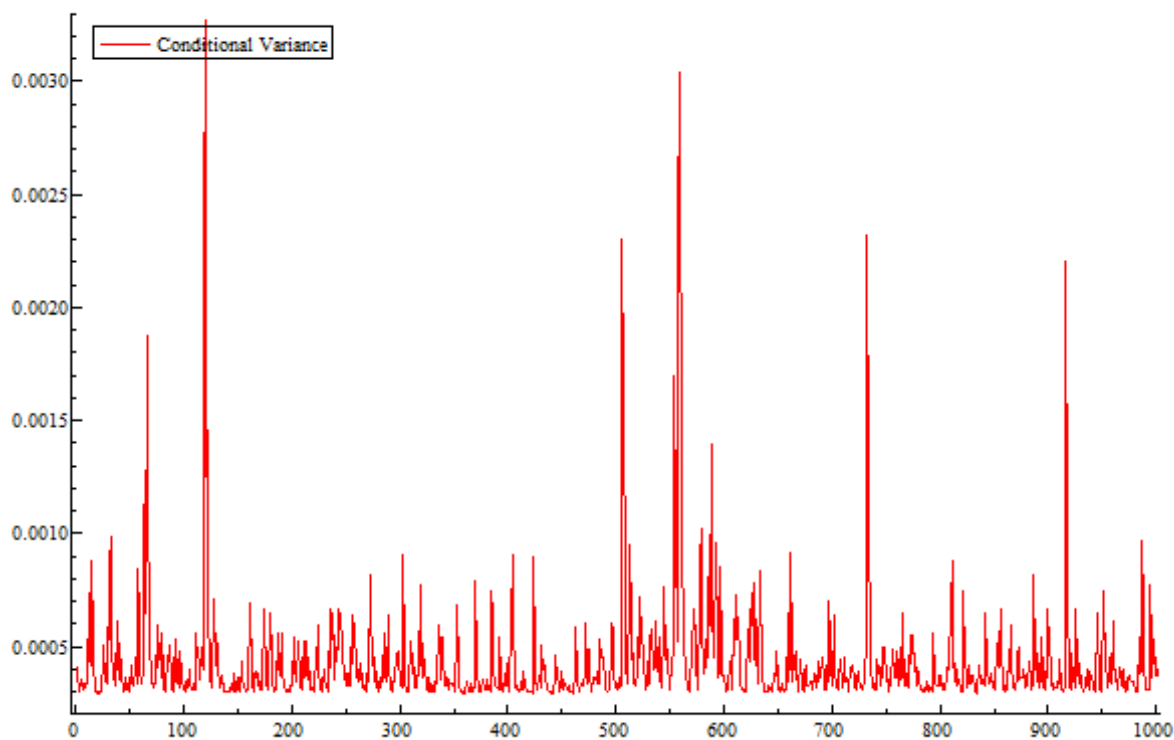
Źródło: Opracowanie własne.

Następnym etapem w procesie wyceny opcji było dopasowanie modeli GARCH do zwrotów akcji spółki ComArch i koszyka akcji spółek ATM i Asseco. Za wystarczające uznano w obu przypadkach modele GARCH(1,1). Oszacowanie zmienności dla spółki ComArch przedstawia wykres 5.19. Dla koszyka akcji zmienność z modelu prezentuje wykres 5.20. W tabeli 5.3 przedstawione zostały natomiast parametry modeli wraz z błędami oszacowania (podanymi w nawiasach).

**Tabela 5.3. Dopasowanie modeli GARCH**

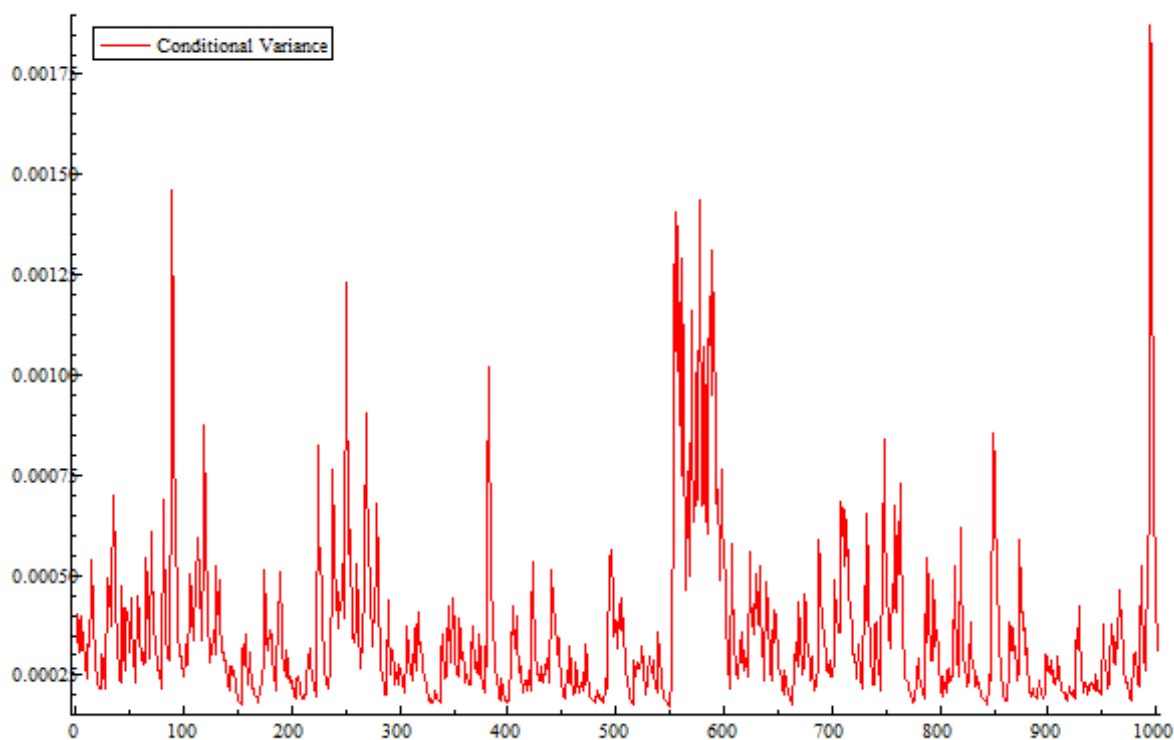
Parametr/Dane	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\beta_1$	St. swobody
ComArch S.A.	2,089819 (0,42182 )	0,230263 (0,057845 )	0,291669 (0,10402 )	4,624056
Koszyk akcji	0,549254 (0,27009)	0,184464 (0,06751 )	0,670476 (0,26499 )	5,0876

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.19. Oszacowanie zmienności dla akcji spółki ComArch**

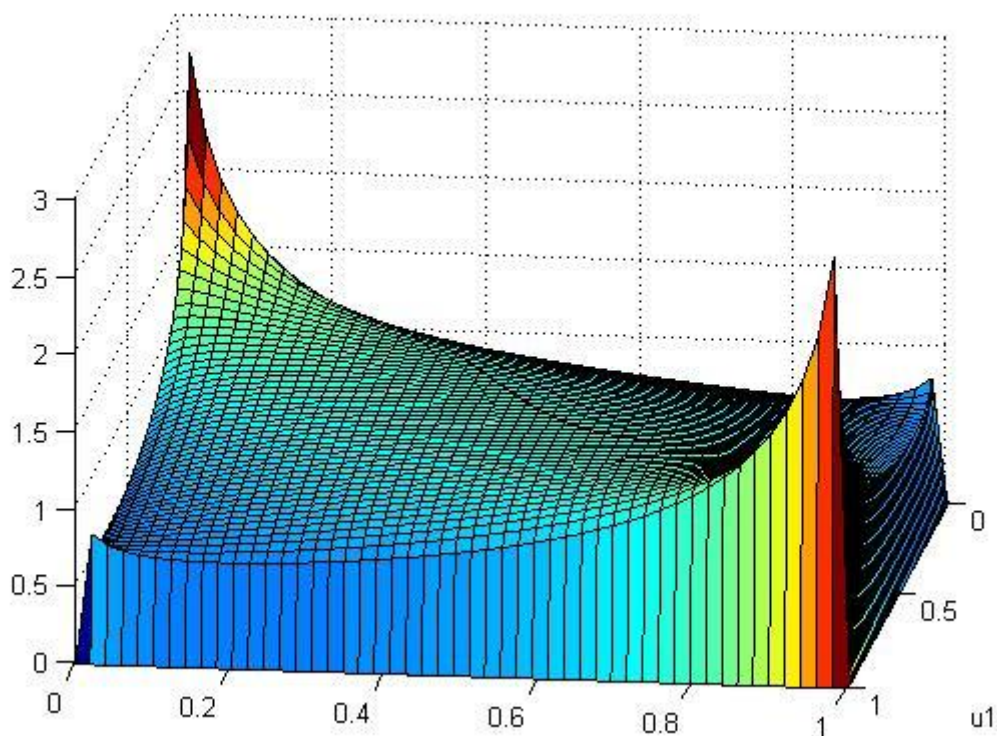
Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.20. Oszacowanie zmienności dla koszyka akcji spółek**

Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie kryteriów wyboru kopuli zaprezentowanych w rozdziale 4.5, do dalszej analizy wybrana została kopula  $t$  Studenta. Oszacowanie gęstości kopuli dla  $\rho = 0,1947$  oraz 5 stopni swobody, przedstawia wykres 5.21.

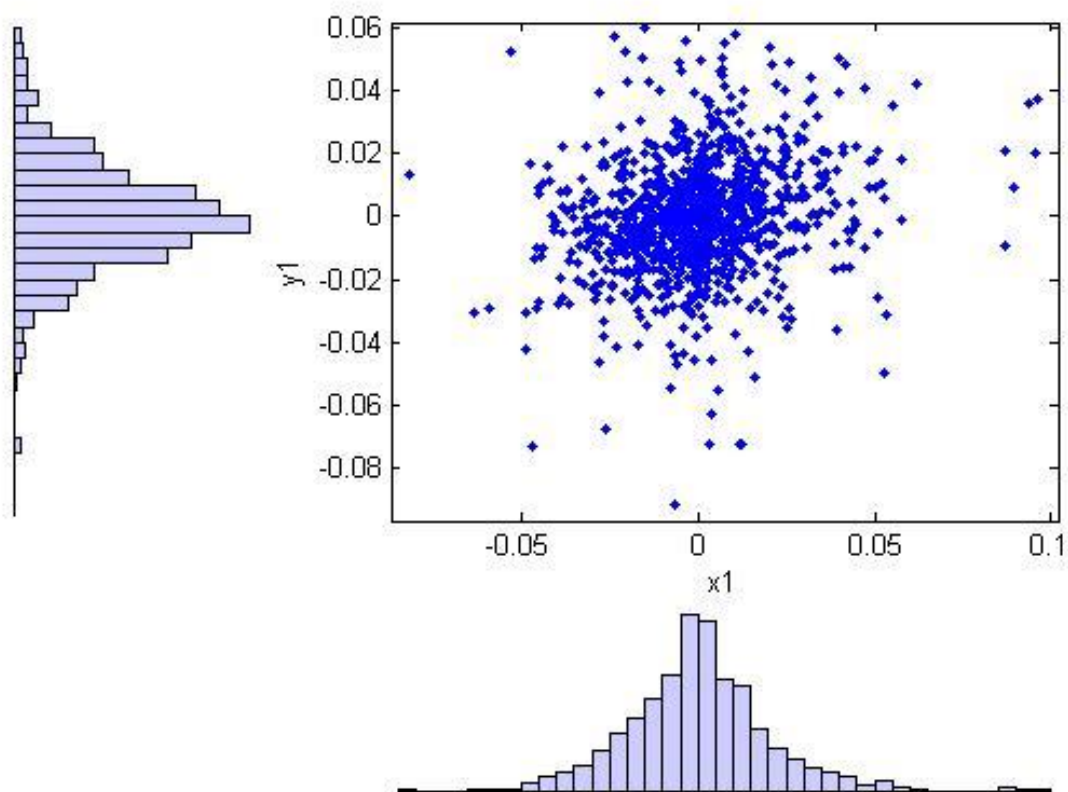


**Wykres 5.21. Oszacowanie gęstości kopuli wykorzystywanej w modelu**

Źródło: Opracowanie własne.

Z uwagi na warunek dotyczący niezmienności danych przez kopulę, wygenerowane zostały wartości na podstawie jej oszacowanej postaci. Dane te zostały przedstawione na wykresie 5.22. Porównanie rozkładu otrzymanych wartości i ich rozkładów są zbieżne do tych przedstawionych na wykresach 5.15 i 5.17. Wskazuje to na dobre dopasowanie kopuli do danych. Wobec tego analiza wzrokowa wykresów zdaje się potwierdzać wnioski wyciągnięte na podstawie przeprowadzonych testów. Trajektorie cen akcji wygenerowane na podstawie zależności między zmiennymi losowymi opisywanymi przez kopulę, przy uwzględnieniu warunkowej wariancji z oszacowanych modeli GARCH z wykorzystaniem metody Monte Carlo, przedstawione zostały na wykresach 5.23 (dla spółki ComArch) oraz 5.24 (dla koszyka akcji spółek ATM i Asseco). Proces generowania trajektorii opisany jest równaniem 4.85.





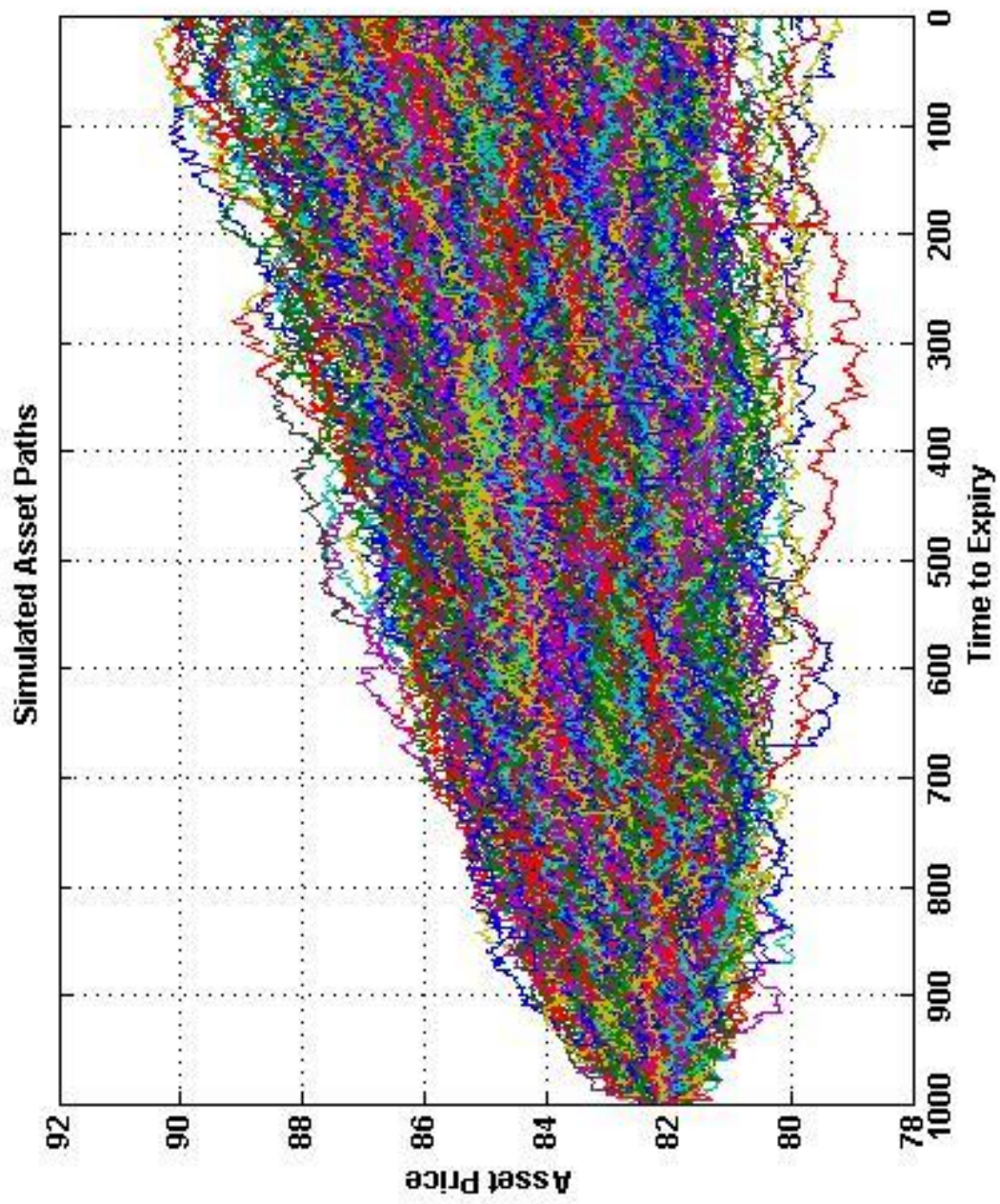
**Wykres 5.22. Stopy zwrotu akcji spółki ComArch i koszyka akcji wygenerowane na podstawie oszacowanej kopuli**

Źródło: Opracowanie własne.

Wygenerowane za pomocą metody Monte Carlo trajektorie posłużyły następnie do wyceny opcji menedżerskiej z uwzględnieniem wzorów 4.86 i 4.87. Uzyskana na tej podstawie wartość opcji w dniu przyznania wyniosła 0,3851 zł.

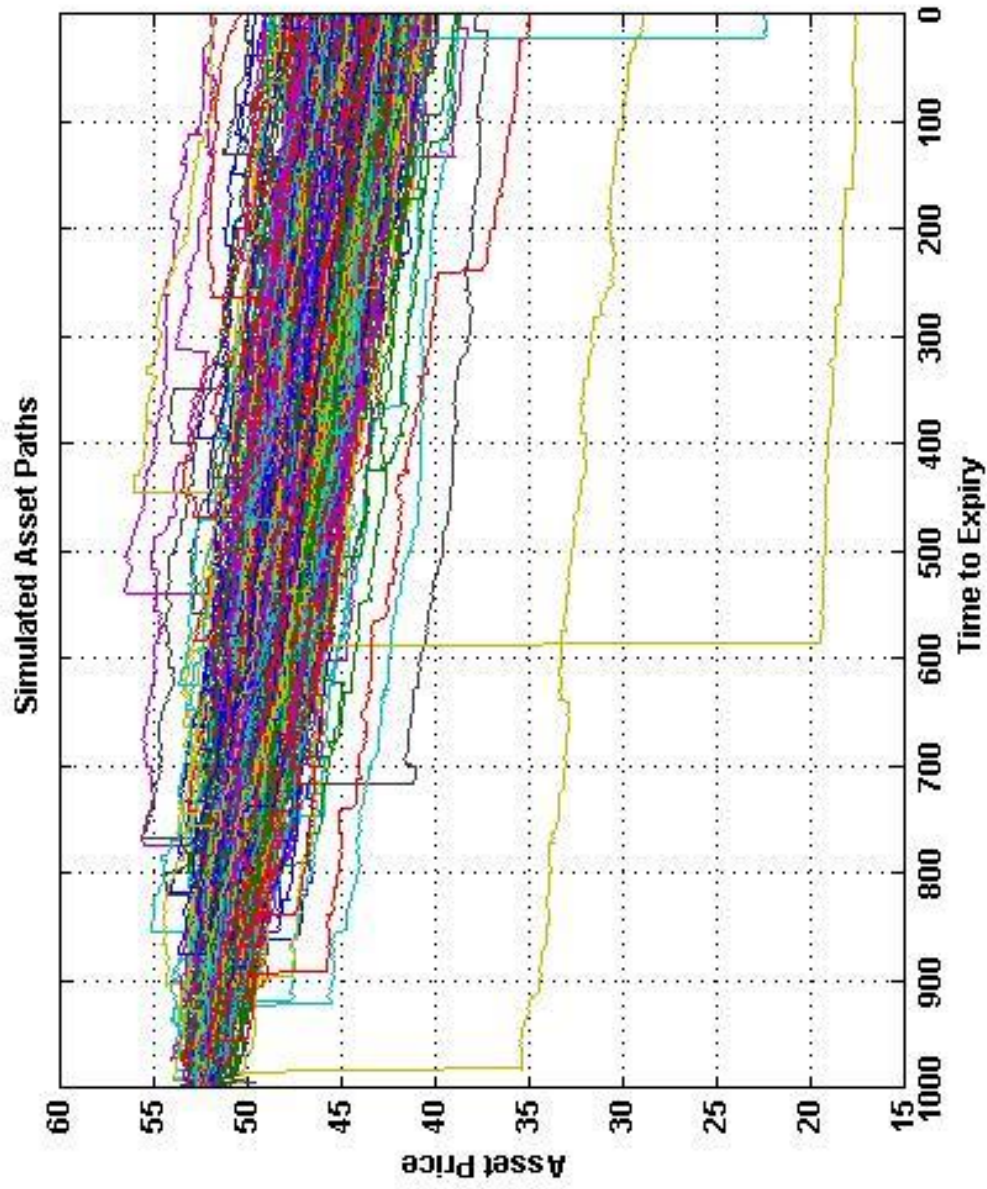
Uzyskana wartość jest bardzo niska w porównaniu z opcjami wycenianymi za pomocą modeli analitycznych i metody różnic skończonych. Wynika to przede wszystkim z zupełnie innej charakterystyki analizowanych okresów, a ponadto uwzględnienia dodatkowych warunków w modelu wykorzystującym kopulę.

Analiza warunków programu skonstruowanego w rozdziale 5.3 pozwala stwierdzić, że taka postać programu jest odporna na zawirowania rynkowe.



Wykres 5.23. Symulacja trajektorii cen akcji spółki ComArch z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH  
 Źródło: Opracowanie własne.





Wykres 5.24. Symulacja trajektorii cen koszyka akcji spółek ATM i Asseco z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH

Źródło: Opracowanie własne.

Przede wszystkim spełnienie przez program postulowanych w rozdziale drugim warunków umożliwi pracownikowi wykonywanie opcji również w przypadku spadku cen akcji spółki. W programie tym ważne jest bowiem, w jakiej relacji znajduje się cena akcji spółki wdrażającej program i spółek włączonych do programu. Znacznie wzrasta tym samym skuteczność programu, której najważniejszym zadaniem jest motywowanie pracowników, które przekładać się będzie na poprawę lub utrzymanie przez spółkę pozycji na rynku.

**Drugim przykładem**, przedstawionym w pracy dla zobrazowania działania modelu kopuli, jest program wdrożony w BRE Banku S.A. Oryginalnie wdrożony program został podzielony na trzy transze. Ze względu na podjęcie w 2011 roku decyzji o zawieszeniu programu, poniższy przykład ograniczony został do przedstawienia jedynej uruchomionej transzy. W jej ramach przyznano uprawnionym pracownikom 13 000 opcji zamiennych na akcje z ceną wykonania na poziomie 4 zł. Warto w tym miejscu podkreślić, że w momencie ogłoszenia programu, cena akcji BRE Banku znajdowała się na poziomie 200 zł. Do pozostałych warunków, od których spełnienia uzależniono możliwość wykonania opcji, zaliczono wysokość wskaźnika ROE oraz wykonanie budżetu w obszarze odpowiedzialności danego pracownika. Na szczególną uwagę zasługuje warunek pozwalający na uzależnienie skorzystania z opcji zależną od indywidualnej oceny pracownika przez Radę Nadzorczą. Opcje z omawianej transzy zostały przyznane 23 VIII 2010 roku. Okres nabywania uprawnień zakończony został 30 IV 2012 roku, natomiast wygaśnięcie opcji nastąpi z dniem 31 XII 2019 roku. W przypadku programu BRE Banku, do wyceny opcji menedżerskiej wykorzystana została metoda Monte Carlo. Na jej podstawie, program wyceniony został na poziomie 245,9 zł. Oszacowanie zmienności na potrzeby modelu wyceny, które zostanie szerzej omówione poniżej, obejmowało lata 2001-2010, czyli okres tożsamy z czasem życia opcji. Otrzymana przez autora wartość opcji z wykorzystaniem metody Monte Carlo jest tożsama z wartością upubliczniąną przez BRE Bank w sprawozdaniu finansowym. Jednym z głównych celów niniejszej pracy, a przede wszystkim rozdziału piątego, jest jednak pokazanie, jak postulowane przez autora modyfikacje opcji menedżerskich wpływają na kształtowanie się ich wartości.

Pierwszą istotną modyfikacją programu opcje menedżerskich BRE Banku, zastosowaną przez autora, jest włączenie do wyceny cen akcji spółek podobnych. W niniejszym przykładzie wykorzystany został koszyk akcji Pekao S.A. oraz Banku Handlowego (w składzie odpowiednio 60% oraz 40%). Spółki te wybrane zostały do analizowanego programu na podstawie wybranych wskaźników finansowych, kształtowania się ceny akcji w wybranym do analizy okresie oraz z uwagi na wdrożone przez nie programy opcyjne. W ocenie autora niniejsze spółki stanowią *benchmark* dla oceny kondycji BRE Banku. Jako mnożnik służący

określeniu cen akcji koszyka i cena akcji BRE Banku, wykorzystana została wartość 1,75. O taką wartość zwielokrotniana jest cena koszyka akcji spółek. Wartości akcji BRE Banku S.A., Banku Handlowego w Warszawie S.A. oraz Banku Pekao S.A. przedstawione zostały na wykresach 5.25-5.27. Przyjęty do analizy okres odpowiada długości życia opcji i bezpośrednio poprzedza wdrożenie programu opcji menedżerskich w BRE Banku. Wybór dwóch spółek stanowiących podstawę porównania kształtowania cen akcji spółki wdrażającej program menedżerski, podyktowana jest zbyt dużym ryzykiem związanym z oparciem modelu na zaledwie jednej spółce. Ruchy cen koszyka akcji mogłyby w tym przypadku nadmiernie zależeć od decyzji podejmowanych przez zarząd jednej ze spółek. Przy wyborze koszyka akcji, ryzyko z tym związane ulega w znacznym stopniu ograniczeniu.



**Wykres 5.25. Ceny akcji BRE Banku S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.26. Ceny akcji Banku Handlowego w Warszawie S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.27. Ceny akcji Banku Pekao S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010**

Źródło: Opracowanie własne.

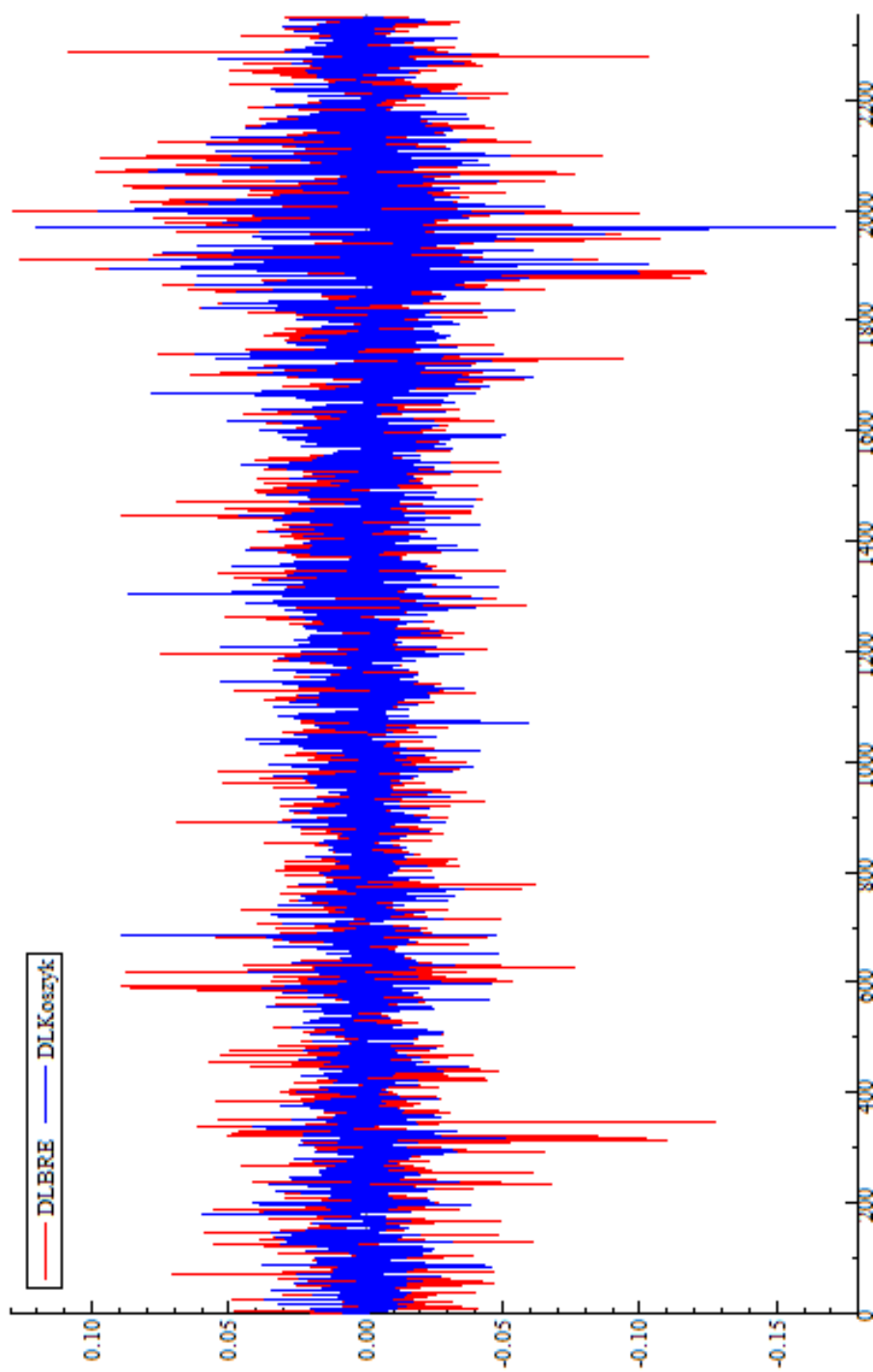
Dalsza część analizy, w tym modelowanie zmienności, przeprowadzona została dla zwrotów logarymicznych cen akcji. Szereg zwrotów dla BRE Banku i koszyka akcji został przedstawiony na wykresie 5.28. Wykres 5.29 przedstawia natomiast zwroty, w sposób umożliwiający porównanie ich z wartościami otrzymanymi w późniejszej części wyceny przez zastosowanie modelu kopuli. Dodatkowo przedstawiono na nim rozkład zwrotów cen akcji. Porównanie charakterystyk stóp zwrotu wykorzystywanych w obliczeniach przedstawiają dane z tabeli 5.4 oraz wykresu 5.30.

**Tabela 5.4. Charakterystyka stóp zwrotu akcji BRE Banku i wykorzystywanego w badaniach koszyka akcji**

Akcja	Średnia	Odchylenie standardowe	Skośność	Kurtoza nadwyżkowa	Statystyka Jarque'a-Bery
BRE Bank	0,0003189	0,025278	-0,16033	3,8252	1441,6
Koszyk akcji	0,00030789	0,020533	-0,066201	4,6707	2136,0

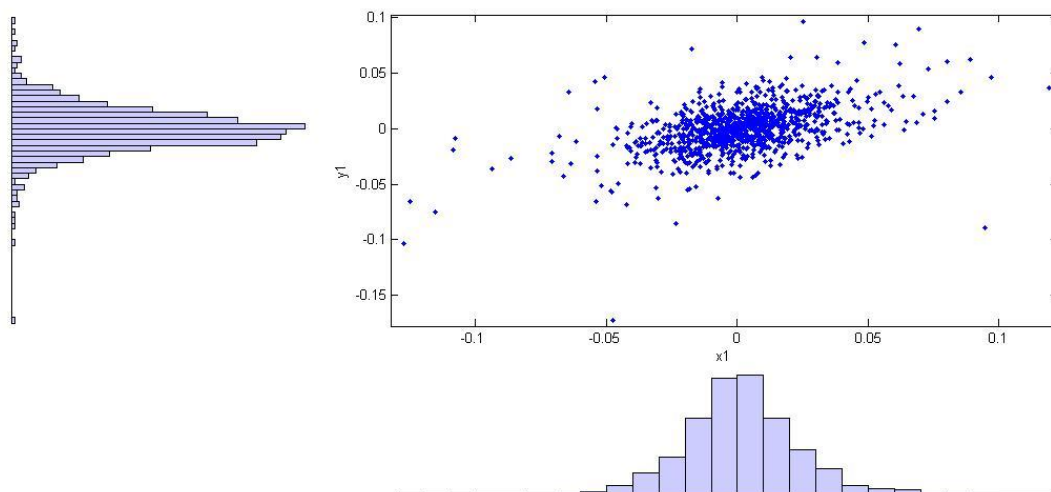
Zródło: Opracowanie własne.

Kolejną istotną modyfikacją programu, jest włączenie do analizy wskaźnika odejść. Jest to szczególnie istotne z uwagi na długość okresu otwartego (30 IV 2012 – 31 XII 2019). Do najważniejszych danych wykorzystanych przy szacowaniu wartości wskaźnika odejść należy zaliczyć przyjęcie wartości wskaźnika wielokrotności na poziomie 1,5. Pozostałe zmienne wykorzystane przy obliczaniu jego wartości, tożsame są z danymi przyjętymi do wyceny opcji – cena wykonania na poziomie 4 zł, długość życia opcji 9 lat. Oszacowanie wskaźnika odejść przedstawione zostało na wykresie 5.31. Przedstawiony wykres jest złożeniem funkcji  $v(S,t)$  – dla okresu zamkniętego oraz  $\lambda(S,t)$  – dla okresu otwartego. Wartości wskaźnika odejść mogą być interpretowane jako prawdopodobieństwo wykonania bądź utracenia opcji przez pracownika w zależności od czasu pozostającego do wykonania opcji (podanego na wykresie w latach) oraz ceny akcji spółki w danym momencie. Kolorem czerwonym oznaczono na wykresie sytuacje, w których prawdopodobieństwo wykonania opcji jest przy poczynionych założeniach stosunkowo duże, natomiast niebieskim – sytuacje, w których wykonania opcji jest mało prawdopodobne.



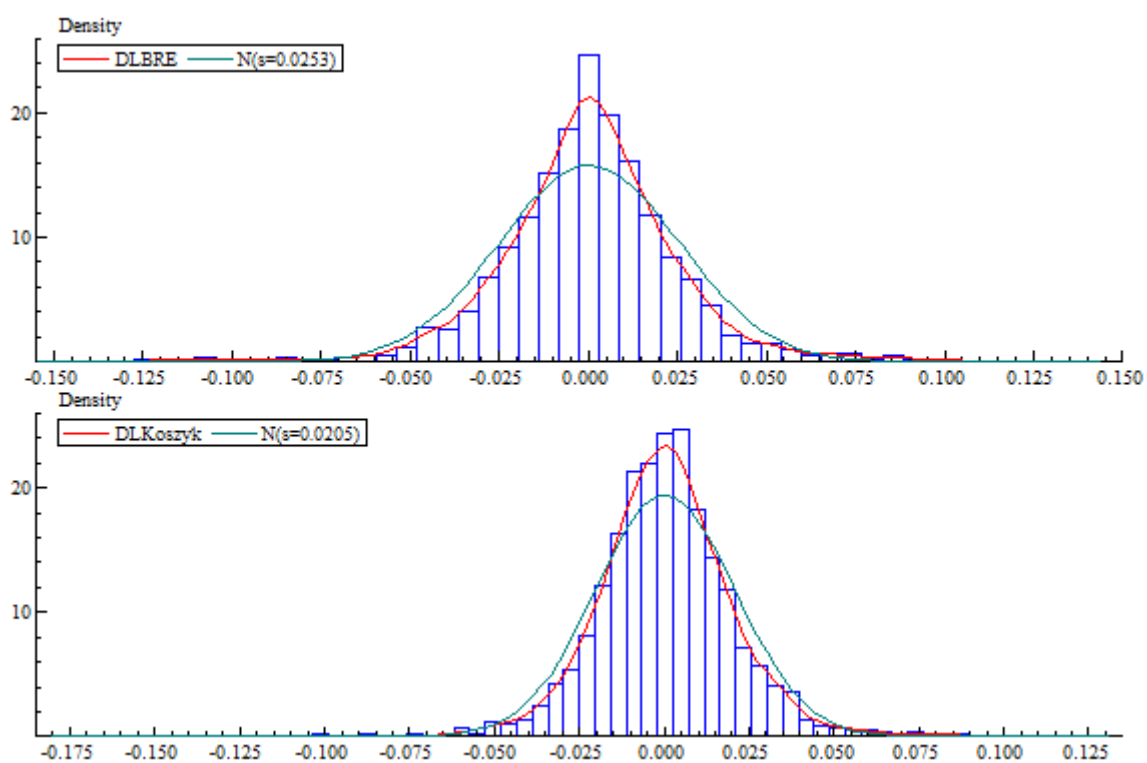
Wykres 5.28. Zwroty akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A.

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.29. Zwróty akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.30. Graficzne przedstawienie rozkładu stóp zwrotu akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A.**

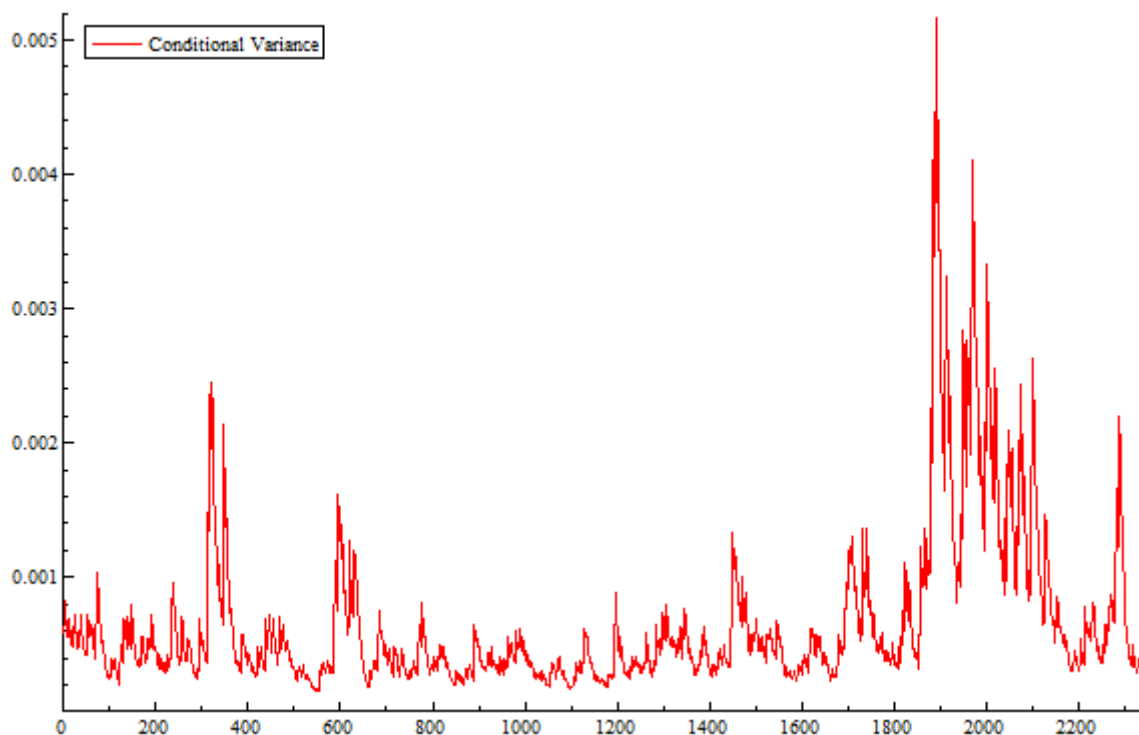
Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wykresów 5.29 i 5.30 w dalszej analizie przyjęto rozkład  $t$  Studenta. Wyniki dopasowania modeli GARCH oraz oszacowanie zmienności BRE Banku i koszyka akcji opisane zostały w tabeli 5.5 oraz na wykresach 5.31-5.32. Za dobrze dopasowane modele uznano w obu przypadkach model GARCH(1,1). Parametry modelu są stabilne, natomiast przeprowadzone testy pozwalają wnioskować, iż model ten jest dobrze dopasowany do danych.

**Tabela 5.5. Dopasowanie modeli GARCH**

Parametr/Dane	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\beta_1$	St. swobody
BRE Bank	0,136181 (0,055753)	0,093532 (0,024708)	0,887786 (0,029331)	5,641624
Koszyk akcji	0,035548 (0,018542)	0,047504 (0,013094)	0,943222 (0,016471)	10,349216

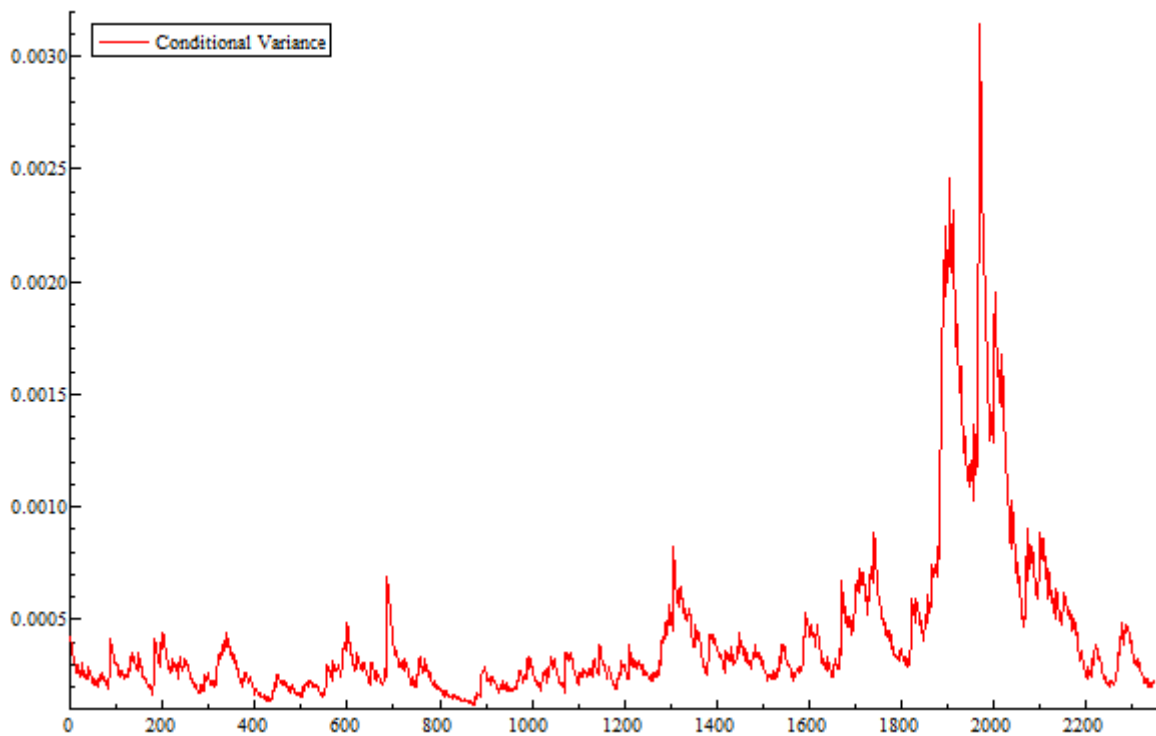
Źródło: Opracowanie własne.



**Wykres 5.31. Oszacowanie zmienności dla akcji spółki BRE Bank S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.

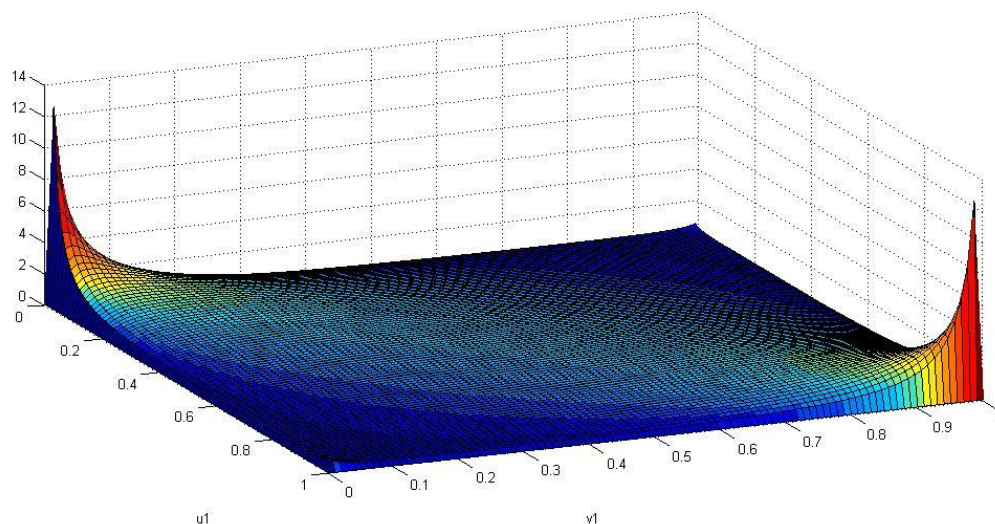




**Wykres 5.32. Oszacowanie zmienności dla koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.

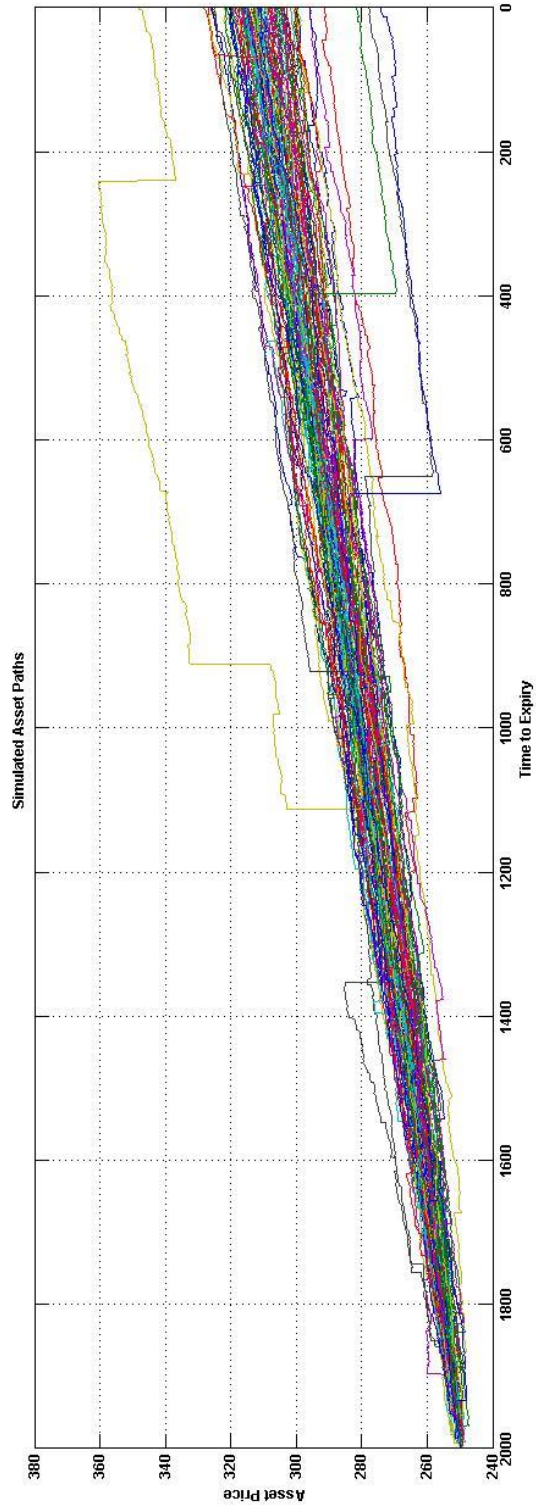
Następnie, dla przedstawionych powyżej danych, oszacowana została kopuła t Studenta. Gęstości kopuli w tym przypadku wynosi  $\rho = 0,5016$ . Kopuła dla przypadku opcji menedżerskiej BRE Banku zaprezentowana została na wykresie 5.33. W celu zbadania niezmienności danych przez kopulę, wygenerowane zostały na jej podstawie dane, przedstawione na wykresie 5.34. Porównanie ich rozkładu z rozkładem danych rynkowych (wykres 5.29) pozwala na stwierdzenie, iż oszacowana kopuła jest dobrze dopasowana do danych. Wobec powyższego na jej podstawie wygenerowane zostaną trajektorie cen akcji z wykorzystaniem metody Monte Carlo. Ostatni etap wyceny stanowi wycena opcji w oparciu o wygenerowane ceny akcji z uwzględnieniem wskaźnika odejść oszacowanego dla programu opcyjnego. W analizowanym programie zostanie również wykorzystany rabat, którego wielkość została ustalona na poziomie  $0,05(S_C - S_K)$ .



**Wykres 5.33. Oszacowanie gęstości kopuli wykorzystywanej w przypadku spółki BRE Bank S.A.**

Źródło: Opracowanie własne.

Oszacowana na podstawie powyższych danych wartość godziwa opcji menedżerskiej w przypadku BRE Banku, z uwzględnieniem warunków postulowanych przez autora, wynosi 198 zł. Jest to wartość znacznie niższa od wartości podanej do publicznej wiadomości przez Bank. Wpływ mają na to przede wszystkim warunki takie, jak wskaźnik odejść, czy włączenie do analizy dodatkowych spółek. Jak udowodniono wcześniej warunki te mają jednak znaczny wpływ na skuteczność programu, co w przypadku opcji menedżerskich jest celem nadrzędnym. W ocenie autora, oszacowana w tym przykładzie wartość opcji jest bliższa wartości godziwej danego instrumentu, co jest wynikiem założeń programu i wykorzystanej metody wyceny.



Wykres 5.34. Symulacja trajektorii cen koszyka akcji spółek ATM i Asseco z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH

Źródło: Opracowanie własne.

Przedstawione w niniejszym rozdziale programy opcji menedżerskich miały na celu weryfikację poszczególnych modeli wyceny pod względem ich przydatności do wyceny omawianych instrumentów. Zakres warunków służących zwiększeniu skuteczności wdrażanych w spółkach programów, oparty został na obserwacji zachowań pracowników i celów, jakie programom tym stawiane są przez podmioty je wdrażające. Przedstawione w rozdziale piątym praktyczne wykorzystanie modelu kopuli, stanowi alternatywę dla standardowych modeli wyceny opcji, sugerowanych w MSSF 2. Metoda ta pozwala bowiem na wycenę zarówno prostych programów, jak i tych zbudowanych w oparciu o szeroki zakres warunków dodatkowych. Ponadto model ten pozostaje w zgodzie z zapisami MSSF 2, przez co może być wykorzystywany w spółkach do celów księgowych.

Celem rozdziału piątego było stworzenie, a następnie wycena programu opcji menedżerskich z wykorzystaniem wniosków zawartych w pierwszych czterech rozdziałach pracy. Należy przy tym podkreślić, że właściwa wycena programu opcji menedżerskich jest konieczna z uwagi na wymagania rachunkowości. Dlatego poszukiwanie modeli wyceny pozwalających na uwzględnienie w modelu wszystkich warunków programu jest konieczne, a jednocześnie pozwala przedsiębiorstwu określić dokładne koszty wdrażanego programu. Dobór modelu wyceny odpowiedniego do złożoności programu wdrażanego w spółce jest zatem istotny z uwagi na sytuację spółki, która powinna dołożyć wszelkich starań, aby oszacowana wartość godziwa opcji menedżerskiej była poprawna. Dogłębna analiza warunków programów wdrażanych w przedsiębiorstwach pozwoliła na wyodrębnienie tych z nich, które faktycznie wpływają na skuteczność opcji menedżerskich, a ponadto skutkują pozytywną reakcją rynku. Wykorzystany w rozdziale piątym zbiór warunków pozwala zatem na realizację celów przedsiębiorstwa przy jednoczesnej akceptacji rynku, co przejawia się wzrostem ceny akcji. Analiza prawna pozwala przy tym na określenie zgodności warunków z obowiązującymi przepisami. Ważnym elementem pracy było również stwierdzenie, czy zaproponowane modele wyceny pozostają w zgodzie z wymaganiami rachunkowości. Celem pracy było bowiem stworzenie modelu, który mógłby zostać wykorzystywany w praktyce gospodarczej, jako alternatywa dla standardowych modeli wyceny opcji.

## Zakończenie

Rozwój polskich przedsiębiorstw związany jest z coraz chętniejszym poszukiwaniem kapitału na giełdzie. Duże znaczenie ma tutaj rozwój rynku NewConnect, gdzie obecne są spółki młode i zdecydowanie mniejsze od obecnych na Głównym Rynku GPW. Ze względu na ograniczony dostęp do innych form finansowania swojego rozwoju, obecność na giełdzie jest dla nich często jedynym dostępnym rozwiązaniem. Debiut na giełdzie związany jest jednak ze zmianą struktury akcjonariatu. Skomplikowane zależności między akcjonariuszami i zarządzającymi występują jednak zarówno w małych, jak i dużych przedsiębiorstwach.

Rozwiązaniem pozwalającym na pogodzenie interesów obu tych grup są opcje menedżerskie. Najlepszym dowodem na ich skuteczność jest liczba wdrażanych programów na świecie, jak również w Polsce. Ponadto obserwowana przez ostatnich kilkanaście lat rosnąca popularność tych instrumentów, skłania do wyciągnięcia wniosku o spełnianiu przez opcje przypisywanych im funkcji. Przedstawione w pracy badania, potwierdzają pozytywny wpływ programów menedżerskich na wewnętrzną sytuację spółki oraz jej otoczenie. Należy przy tym zaznaczyć, że analizy te dotyczą jedynie polskich spółek, gdzie opcje menedżerskie stanowią instrument stosunkowo nowy, będący zdecydowanie w początkowej fazie rozwoju. Przykładem rozwojowego charakteru polskiego rynku opcji menedżerskich jest wdrażanie ich przez blisko 45% spółek giełdowych, podczas kiedy średnia dla rynków rozwiniętych wynosi około 100%. Porównanie programów polskich z wdrażanymi przez spółki amerykańskie, gdzie instrumenty te są najbardziej popularne i rozwinięte, obrazuje jak wiele elementów wymaga jeszcze dopracowania.

Największym problemem polskich opcji menedżerskich jest wdrażanie programów będących dosyć swobodną interpretacją programów amerykańskich. Odnosi się to przede wszystkim do ceny wykonania opcji – głównego czynnika motywującego w przypadku programów menedżerskich – który określany jest na rażąco niskim poziomie. Opcje menedżerskie w polskich przedsiębiorstwach funkcję motywacyjną opierają głównie na dodatkowych warunkach, przez co określane są mianem dodatkowego wynagrodzenia dla zarządzających. Przyjęcie takiej formy jest atrakcyjne dla otrzymujących je pracowników, jednak może prowadzić do negatywnej oceny spółki przez inwestorów. Ponadto zestaw dodatkowych warunków najczęściej jest bardzo wąski, a zasięg programu ograniczany jest jedynie do kilka najważniejszych pracowników. Elementy te, szczególnie w ostatnich latach, ulegają na polskim rynku poprawie, a dalszy rozwój opcji menedżerskich spowoduje z pewnością urealnienie ich

warunków. Czynnikiem, który można uznać za decydujący w kwestii funkcji motywacyjnej omawianych programów, jest presja regulacyjna Komisji Europejskiej. Konieczność ujawniania informacji dotyczących polityki wynagradzania zmiennego pracowników przez spółki, może bowiem spowodować budowanie programów w oparciu o warunki wykorzystywane w spółkach na rynkach rozwiniętych.

Uzasadnienie sensowności programów motywacyjnych opartych na opcjach ma swoje podstawy w teorii agencji. Uzależnienie wynagrodzenia pracownika od osiągniętych przez niego wyników jest bowiem jednym z najskuteczniejszych sposobów motywowania. Istotny wpływ na funkcję motywacyjną ma zakres warunków oraz realna możliwość ich spełnienia przez zainteresowane osoby. Pojawia się zatem problem optymalnego doboru warunków w zależności od celu programu i sytuacji przedsiębiorstwa. Ponadto warunki te powinny być oparte na realnych przesłankach dotyczących możliwości przedsiębiorstwa i prognozowanej sytuacji w jego otoczeniu. Dla sukcesu związanego z wdrożeniem opcji ważne jest bowiem, na ile spełnia ona oczekiwania akcjonariuszy oraz jak oceniają możliwość wypełnienia zapisanych w niej warunków sami pracownicy. Skuteczność programu może być przy tym mierzona w wartościach bezwzględnych – warunkujących jedynie osiągnięcie określonych wartości wskaźników lub cen akcji, lub określanych w dynamiczny sposób. Drugie rozwiązanie umożliwia funkcjonowanie programu menedżerskiego w zmieniających się warunkach otoczenia, a wypełnienie jego warunków związane jest z oceną przedsiębiorstwa i jego dokonań względem spółek konkurencyjnych. Taka forma programu, pomimo rosnącego stopnia jego komplikacji, może jednak przeważać o jego skuteczności, szczególnie w przypadku kryzysów lub drobnych załamań w okresie realizacji programu. Ponadto szeroki zakres warunków programu wymaga stosowania złożonych modeli wyceny, które pozwolą na uwzględnienie ich w wartości opcji. W tym celu w pracy zweryfikowana została **hipoteza cząstkowa – wykorzystanie modelu kopuli, uwzględniającego warunki rynkowe programu, pozwala na stworzenie skutecznych programów menedżerskich**. Pozwoliło to przede wszystkim na wyodrębnienie warunków, które decydują o skuteczności opcji menedżerskich, ponadto pozwoliło autorowi na zaproponowanie modelu, który umożliwia wycenę takich instrumentów.

Warto jednak podkreślić, że opcje menedżerskie to nie tylko możliwości, ale również zagrożenia. Do najważniejszych z nich należą nadużycia pracowników związane z chęcią skorzystania z przysługujących im praw do opcji. Istotne jest zatem zarówno właściwe zdefiniowanie programu, jak również prowadzenie kontroli nad przebiegiem jego realizacji. Właściwie zorganizowanie programu motywacyjnego stanowi jednak na tyle skuteczny instru-

ment wpływania na działania zarządzających, że prezentowane przez nie zalety są znacznie ważniejsze od możliwych zagrożeń.

Wraz z rozwojem przedsiębiorstw i ich wchodzeniem na giełdę, spopularyzowaniu ulegać będą również programy opcji menedżerskich. Pozwalają one na pewną automatyzację sprawowania kontroli nad rozwojem przedsiębiorstwa przez akcjonariuszy. Rozwój opcji związany będzie niewątpliwie z rozszerzaniem zakresu warunków, które będą w nich ujmowane, przez co kierunek podejmowanych przez pracowników działań będzie ściśle związany z oczekiwaniami inwestorów. Rozszerzanie konstrukcji opcji o kolejne wymagania wobec menedżerów wymusi natomiast konieczność odchodzenia od prostych modeli wyceny i poszukiwanie bardziej złożonych metod, które pozwolą na określenie wartości godziwej przyznawanych instrumentów.

Za barierę w rozwoju programów opcji menedżerskich wśród polskich przedsiębiorstw można natomiast uznać obserwowane na rynku przyzwolenie na wdrażanie programów służących jedynie dodatkowemu wynagradzaniu pracowników. Opcje menedżerskie bez warunków dodatkowych oraz z rażąco niską ceną wykonania, stanowią jedynie odmienną formę systemu premiowego. Wobec tego ich wdrożenie związane jest z ponoszeniem dodatkowych kosztów na stworzenie programu. Dostrzegając bezcelowość takiego rozwiązania, wiele spółek nie decyduje się na wdrożenie opcji jedynie dla celów wizerunkowych. Można zatem uznać, że zrozumienie wszystkich korzyści, jakie niosą ze sobą opcje menedżerskie dla przedsiębiorstwa, przyczyni się do wzrostu ich popularności. Jak wiele w tym zakresie jest jeszcze do zrobienia wskazuje popularność tych programów wśród polskich spółek. Z badań wynika bowiem, że prawie wszystkie spółki giełdowe w Stanach Zjednoczonych oraz w Europie Zachodniej wykorzystują takie programy do motywowania swoich pracowników. W Polsce, jedynie połowa spółek giełdowych sięgnęła do tej pory po takie rozwiązania. Można zatem uznać, że utrudnieniem w przypadku rozwoju programów motywacyjnych wśród polskich przedsiębiorstw jest mentalność zarządzających oraz akcjonariuszy, która skutecznie uniemożliwia budowę faktycznie motywujących opcji.

Poszukiwanie modeli wyceny umożliwiających wzięcie pod uwagę złożonej konstrukcji opcji menedżerskich, stanowi obok postulowanych przez autora warunków programów, najważniejszy punkt pracy. Najistotniejszym ich elementem, jest włączenie do programu cen akcji spółek konkurencyjnych oraz wykorzystanie wskaźnika odejść. Modelem, który w przystępny sposób umożliwia wycenę takich instrumentów są kopule. Ich zastosowanie, znacznie rozszerza możliwości definiowania samych programów, co w obliczu przedstawionych badań, może mieć przełożenie na wyniki osiągnięte przez spółkę. Ważnym elementem wyceny,

często pomijanym w odniesieniu do opcji menedżerskich, jest niezupełność rynku. W modelu pozwalającym na szacowanie wartości opcji, warunek ten powinien zostać uwzględniony. W niniejszej pracy posłużyło to weryfikacji hipotezy głównej – **wykorzystanie modelu kopuli z funkcyjną postacią wskaźnika odejść pozwala na wycenę opcji menedżerskich w warunkach niezupełności rynku**. Na podstawie zweryfikowanej wcześniej hipotezy częściowej, która pozwoliła na stwierdzenie, że model kopuli może służyć do wyceny opcji menedżerskich, konieczne było udowodnienie, że model ten pozostaje skuteczny również w warunkach niezupełności rynku. Na podstawie dostępnych badań autor uznał, że zaproponowany w pracy wskaźnik odejść pozwala na wykorzystywanie modelu kopuli na rynkach niezupełnych z uwagi na funkcyjną postać wskaźnika odejść, który przyjmuje w pracy rolę funkcji użyteczności. Pozostaje to bowiem w zgodzie z jego interpretacją przedstawioną w rozdziale czwartym niniejszej pracy.

Kompleksowe ukazanie programów opcji menedżerskich, zawierających sugestie autora odnośnie do ich konstrukcji i sposobów wyceny jest próbą zrozumienia możliwości tych instrumentów oraz ich ograniczeń. Natomiast rozwój dostępnych narzędzi analitycznych i teorii zarządzania w obszarze wynagradzania pracowników wyznaczają zakres potencjalnych przyszłych badań nad konstrukcją opcji menedżerskich.



## Bibliografia

- [1] Andersen T., Bollerslev T., (1998), *Answering the Skeptics: Yes, Standard Volatility Models do Provide Accurate Forecasts*, International Economic Review no. 4.
- [2] Ayache E., Forsyth P.A., Vetzal K.R., (2002), *Next generation models for convertible bonds with credit risk*, Wilmott Magazine, December, s. 68 – 77.
- [3] Ayache E., Forsyth P.A., Vetzal K.R., (2003), *Valuation of convertible bonds with credit risk*, Journal of Derivatives, Autumn 2002, s. 9 – 30.
- [4] Bebchuk L.A., Fried J.M., (2003), *Executive Compensation as an Agency Problem*, Journal of Economic Perspectives 17.
- [5] Berle A.A., Means G.C., (1932, 1967), *The Modern Corporation and Private Property* (2nd edn Harcourt, Brace and World, New York 1967), 1<sup>st</sup> edn 1932.
- [6] Będowska-Sójka B., (2012), *Analiza zdarzeń w danych śróddziennych*, SEFin.
- [7] Biagini S., Frittelli M., Grasselli M., (2008), *Indifference price with general semi-martingales*, December.
- [8] Scholes M., (1972), *The valuation of options contracts and a test of market efficiency*, Journal of Finance 27, p. 399-418.
- [9] Black F., Scholes M., (1973), *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, The Journal of Political Economy no. 3.
- [10] Bochyńska-Śmigielska E., (2009), *Opcje menedżerskie – historia, wady, zalety i kontrowersje*, www.wynagrodzenia.pl (30.03.2009).
- [11] Bollerslev T., (1986), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic*, Journal of Econometrics, nr 31, s. 307 – 327.
- [12] Bollinger J., (2001), *Bollinger on Bollinger Bands*, McGraw-Hill, New York.
- [13] Boyle P., (1997), *Options: a Monte Carlo approach*, Journal of Financial Economics 4, p. 323-338.

- [14] Carpenter J., (1998), *The exercise and valuation of executive stock options*, Journal of Financial Economics, nr 48, s. 127-158.
- [15] Carr P., Linetsky V., (2000), *The Valuation of Executive Stock Options in an Intensity-Based Framework*, European Finance Review, nr 4, s. 211-230.
- [16] Černý A., (2009), *Mathematical techniques in Finance. Tools for Incomplete Markets*, Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- [17] Chan N., Jegadeesh L., Lakonishok J., (1996), *Momentum Strategies*, Journal of Finance 1996, Vol. 51, issue 5, December.
- [18] Chen X., Fan Y., (2004), *Efficient Estimation of Semiparametric Multivariate Copula Models*, Journal of the American Statistical Association 101.
- [19] Chen X., Fan Y., (2006), *Estimation and model selection of semiparametric copula-based multivariate dynamic models under copula misspecification*, Journal of Econometrics 135, p. 125-154.
- [20] Cheng J.-C., (2008), *Executive Stock Options and Financial Analysts' Forecast Behaviors*, International Conference on Accounting and Information Technology, National Chung Cheng University, Chia-Yi, Taiwan, July .
- [21] Chiou S., Tsay R., (2008), *A Copula-based Approach to Option Pricing and Risk Assessment*, Journal of Data Science nr 6.
- [22] Cherubini U., Luciano E., (2001), *Multivariate option pricing with copulas*, Working Paper.
- [23] Cherubini U., Luciano E., Vecchiato W., (2004), *Copula Methods in Finance*, John Wiley and Sons Ltd.
- [24] Cherubini U., Gobbi F., Mulinacci S., Romagnoli S., (2012), *Dynamic Copula Methods in Finance*, John Wiley and Sons Ltd.
- [25] Coggan P., (2001), *Option Holders Are Smiling*, Financial Times.
- [26] Courtadon G., (1982), *A more accurate finite difference approximation for the valuation of options*, Journal of Finance and Quantitative Analysis 17, p. 697-703.
- [27] Cox J., Ross S., Rubinstein M., (1979), *Option pricing: A simplified approach*, Journal of Financial Economics 7, p. 229-263.

- [28] Crimmel B. L., Schildkraut J., (1999), *National Compensation Survey Collects Test Data on Stock Option Plans*, Compensation and Working Conditions, [www.bls.gov](http://www.bls.gov).
- [29] Damodaran A., (2001), *The Dark Side of Valuation: Valuing Old Tech, New Tech, and New Economy Companies*, FT Press, chapter VII.
- [30] Damodaran A., (2007), *Finanse korporacyjne. Teoria i praktyka. Wydanie II*, Wydawnictwo Helion, s. 1106 - 1107.
- [31] Davis M.H.A., *Option Pricing in Incomplete Markets*, [www2.imperial.ac.uk](http://www2.imperial.ac.uk).
- [32] Demarta S., McNeil A.J., (2004), *The t Copula and Related Copulas*.
- [33] Derman E., Kani I., (1994), *The Volatility Smile and Its Implied Tree*, Goldman Sachs Quantitative Strategies Research Notes, January.
- [34] Derman E., Kani I., Chriss N., (1996), *Implied Trinomial Trees of the Volatility Smile*, Goldman Sachs Quantitative Strategies Research Notes, February.
- [35] Doman M., Doman R., (2009), *Modelowanie zmienności i ryzyka. Metody ekonometrii finansowej*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków.
- [36] Doman R., (2011), *Zastosowanie modelu kopuli w modelowaniu dynamiki zależności na rynkach finansowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- [37] Doman M., Doman R., (2012), *Modeling dependencies in high-dimensional portfolios using pair-copula constructions*, w: *Quantitative Methods in Economics. Zeszyty naukowe nr 222*, red. M. Matłoka, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, p. 22-41.
- [38] Duan J.C., (1995), *The GARCH option pricing model*, *Mathematical Finance* 5, p. 13-32.
- [39] Duffie D., (1996), *Dynamic Asset Pricing Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- [40] Durrleman V., Nikeghbali A., Roncalli T., (2000), *Which Copula Is the Right One?*, Groupe de Recherche Opérationnelle, Crédit Lyonnais, Working Paper.
- [41] Embrechts P., Lindskog F., McNeil A., (2001), *Modelling dependence with copulas and applications to risk management*, *Handbook of Heavy Tailed Distributions in Finance*, Elsevier, Chapter 8.

- [42] Engle R.F., (2002), *Dynamic condition correlation. A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models*, Journal of Business and Economic Statistics 20(3), p. 339-350.
- [43] FASB123 (Statement of Financial Accounting Standards No. 123), December 2004.
- [44] Fermanian J.D., (2005), *Goodness of fit tests for copulas*, Journal of Multivariate Analysis 95, p. 119-152.
- [45] Fermanian J.D., Wegkamp M., (2004), *Time Dependent Copulas*, Mimeo, Crest.
- [46] Fiszeder P. (2009), *Modele klasy GARCH w empirycznych badaniach finansowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- [47] Foster T.W., Koogler P.R., Vickrey D., (1991), *Valuation of Executive Stock Options and the FASB*, The Accounting Review, vol. 66, nr 3, July, s. 595-610.
- [48] Fox J., (1997), *The Next Best Thing to Free Money*, Fortune.
- [49] Gabaix X., Landier A., (2006), *Why Has CEO Pay Increased So Much?*, NBER.
- [50] Genest C., Gendron M., Bourdeau-Brien M., (2009), *The Advent of Copulas in Finance*, European Journal of Finance 15, p. 609-619.
- [51] Gentle J.E., (1998), *Random number generation and Monte Carlo methods*, Springer-Verlag, New York.
- [52] Glasserman P., (2003), *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*, Springer, New York.
- [53] Goetzmann W., Li L., Rouwenhorts K., (2005), *Long-Term Global Market Correlations*, Journal of Business 78, p. 1-38.
- [54] Goorbergh R.W.J., Genest C., Werker B.J.M., (2005), *Bivariate Option Pricing Using Dynamic Copula Models*, Insurance Mathematics and Economics 37, p. 101-114.
- [55] Gurgul H., (2006), *Analiza zdarzeń na rynkach akcji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- [56] Hafner C.M., Manner H., (2011), *Dynamic Stochastic Copula Models. Estimation, Inference and Applications*, Journal of Applied Econometrics 10.
- [57] Harrison J., Pliska S., (1981), *Martingales and stochastic integrals in the theory of continuous trading*, Stoch. Proc Appl. 15, p. 215-260.

- [58] Haug E.G., (2007), *The Complete Guide to Option Pricing Formulas*, McGraw-Hill.
- [59] Heron R.A., Lie E., (2006), *Does backdating explain the stock price pattern around executive stock option grants?*, *Journal of Financial Economics* 83.
- [60] HM Revenue & Customs, *Employee Share Schemes Statistics for 2009-2010*, 30 June 2011.
- [61] Hofman N., Platen E., Schweizer M., (1992), *Option Pricing Under Incompleteness and Stochastic Volatility*, *Mathematical Finance* no. 3, s. 153-187.
- [62] Hoody J., (2001), *Recent History of Employee Stock Options*, *Financial Policy Forum*, December.
- [63] Hu L., (2006), *Dependence Patterns across Financial Markets: A Mixed Copula Approach*, *Applied Financial Economics* 16, p. 717-729.
- [64] Huddart S., Lang. M., (1996), *Employee Stock Option Exercises: An Empirical Analysis*, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 21, nr 1, s. 5-43.
- [65] Hull J., (1998), *Kontrakty terminowe i opcje*, WIG-Press, Warszawa.
- [66] Hull J., (2002), *Options, Futures and Other Derivatives. Fifth Edition*, Prentice Hall.
- [67] Hull J., White A., (1990), *Valuing derivative securities using the explicit finite difference method*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25, p. 87-100.
- [68] Hull J., White A., (2002), *How to value Employee Stock Options*, [www-2.rotoman.utoronto.ca/~hull/](http://www-2.rotoman.utoronto.ca/~hull/).
- [69] Hull J., White A., (2003), *Accounting for Employee Stock Options* [www-2.rotoman.utoronto.ca/~hull/](http://www-2.rotoman.utoronto.ca/~hull/).
- [70] Ibragimov R., (2005), *Copula-based dependence characterization and modeling for time series*, Harvard Institute of Economic Research Discussion Paper 2094.
- [71] Jajuga K., Jajuga T., (2008), *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [72] Jennergren L.P., Naslund B., (1993), *A comment on „Valuation of Executive Stock Options and the FASB Proposal“*, *The Accounting Review*, vol. 68, nr 1, January, s. 179 - 183.

- [73] Joe H., Xu J.J., (1996), *The Estimation Method of Inference Functions for Margins for Multivariate Models*, Technical Report no. 166, Department of Statistics, University of British Columbia.
- [74] Kuźmierkiewicz M., (1999), *Ewolucja rynku opcji ku pozagięldowym opcjom egzotycznym i ich klasyfikacja*, „Bank i Kredyt” nr 3, s. 18.
- [75] Lakonishok J., Lee I., (2001), *Are Insider Trades Informative?*, Review of Financial Studies, vol 14, nr 1, Spring.
- [76] Lütkepohl H., (2005), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer, Berlin.
- [77] Madan D.B., (1999), *Purely discontinuous asset price processes*, Handbooks in Mathematical Finance: Option Pricing, Interest Rates and Risk Management.
- [78] Malverne Y., Sornette D., (2003), *Testing the Gaussian Copula Hypothesis for Financial Assets Dependences*, Quantitative Finance 3, p. 231-250.
- [79] Markowski A. red., (2009), *Słownik poprawnej polszczyzny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [80] McMillan L.F., (2002), *Options as a Strategic Investment. 4<sup>th</sup> Edition*, New York Institute of Finance.
- [81] Mehran H., Stulz R.M., (2006), *The Economics of Conflicts of Interests in Financial Institutions*, NBER Working Paper, November.
- [82] Merton R., (1976), *Option pricing when underlying stock returns are discontinuous*, Journal of Financial Economics, p. 125-144.
- [83] Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej 2 (MSSF 2, IFRS 2), 19.02.2004 r.
- [84] Murphy J.J., (1999), *Analiza techniczna rynków finansowych*, Wydawnictwo Finansowe WIG-PRESS, Warszawa.
- [85] Musiela M., Rutkowski M., (2005), *Martingale Methods in Financial Modelling*, Second Edition, Springer.
- [86] Napiórkowski A., (2001), *Charakterystyka, wycena i zastosowanie wybranych opcji egzotycznych*, Materiały i Studia nr 136, NBP, Warszawa.

- [87] Narayanan M. P., Seyhun H., (2006), *Effect of Sarbanes-Oxley Act on the influencing of executive compensation*, Working Paper, University of Michigan.
- [88] Narayanan M. P., Schipani, C., Seyhun H. N., (2007a), *The economic impact of back-dating of executive stock options*, Michigan Law Review 105, s. 1597-1641.
- [89] Narayanan M.P., Seyhun H.N., (2007b), *Dating Games: Do Managers Designate Grant Dates to Increase their Compensation*, Review of Financial Studies.
- [90] Nelsen R.B., (2006), *An Introduction to Copulas*, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, New York.
- [91] Noreen E., Wolfson M., (1981), *Equilibrium warrant pricing models and accounting for executive stock options*. Journal of Accounting Research, nr 29, s. 384-398.
- [92] Ong M., (1996), *Exotic options: The market and their taxonomy* (chapter I), *The handbook of exotic options: instruments, analysis, and applications*, red. Nelken Israel, McGraw-Hill Book Company, New York, s. 3, 10-11.
- [93] Osińska M., (2008), *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Toruniu, Toruń.
- [94] Patton A.J., (2004), *Applications of Copula Theory in Financial Econometrics*, Unpublished Ph. D. dissertation, University of California, San Diego.
- [95] Patton A.J., (2009), *Copula-Based Models for Financial Time Series*, Handbook of Financial Time Series, Springer, p. 767-785.
- [96] Pawłowski J., (2009), *Wprowadzenie teorii kopuł*, Kraków.
- [97] Pearl Meyer & Partners, Inc., (1998). *The Equity Stake - 1998: Study of Management Equity Participation in the Top 200 Corporations*. New York: Pearl Meyer & Partners, Inc.
- [98] Piontek K., (2002), *Wycena opcji w modelu uwzględniającym efekt AR-GARCH*, <http://kpiontek.ae.wroc.pl/>
- [99] Pokojaska M., (2004), *Trudne opcje*, cfo.exo.pl, 21.02.2007 r.
- [100] Preuss P., Ślusarski W., (2007), *Ujęcie księgowo i wycena programów menedżerskich*, materiały niepublikowane, 1 marca.

- [101] Pruchnicka-Grabias I., (2004), *Zastosowanie wybranych opcji egzotycznych i zasady ich wyceny*, „Bank i Kredyt” nr 6, s. 46.
- [102] Przybylska-Kapuścińska W. red., (2011), *Rynek finansowy w badaniach ilościowych*, CeDeWu, Warszawa.
- [103] Przybylska-Kapuścińska W. red., (2013), *Funkcjonowanie współczesnego rynku pieniężnego i kapitałowego*, CeDeWu, Warszawa.
- [104] Raport Komisji Europejskiej (2002), *Employee Stock Options in the EU an in the USA*, September.
- [105] Raporty roczne Asseco Poland S.A. za lata 2004-2012, [www.asseco.com/pl](http://www.asseco.com/pl).
- [106] Raporty roczne ATM S.A. za lata 2004-2012, [www.atm.com.pl](http://www.atm.com.pl)
- [107] Raporty roczne Banku Handlowego w Warszawie S.A. za lata 2001-2012, [www.citibank.pl](http://www.citibank.pl).
- [108] Raporty roczne Banku PEKAO S.A. za lata 2001-2012, [www.pekao.com.pl](http://www.pekao.com.pl).
- [109] Raporty roczne Banku Zachodniego WBK S.A. za lata 2009-2010, [www.bzwbk.pl](http://www.bzwbk.pl).
- [110] Raporty roczne Comarch S.A. za lata 2005-2012, [www.comarch.pl](http://www.comarch.pl).
- [111] Raporty roczne Grupy BRE Banku S.A. za lata 2001-2012, [www.brebank.pl](http://www.brebank.pl).
- [112] Raporty roczne Grupy Eurocash S.A. za lata 2005-2012, [www.eurocash.pl](http://www.eurocash.pl).
- [113] Raporty roczne Grupy ING Banku Śląskiego S.A. za lata 2009-2010, [www.ingbank.pl](http://www.ingbank.pl).
- [114] Raporty roczne Grupy Kapitałowej Banku Millennium S.A. za lata 2009-2010, [www.bankmillennium.pl](http://www.bankmillennium.pl).
- [115] Raporty roczne PKO Banku Polskiego S.A. za lata 2009-2010, [www.pkobp.pl](http://www.pkobp.pl).
- [116] Raszowska G., (2007), *Najwięcej zarobili szefowie z krótkim stażem*, Rzeczpospolita 18 maja.
- [117] Reh J. F., (2012), *Restricted Stock Is Better Than Stock Options*, about.com (dostęp 10.01.2012).
- [118] Reilly F.K., Brown K.C., (2001), *Analiza inwestycji i zarządzanie portfelem*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.



- [119] Rémillard B., (2010), *Goodness-of-fit tests for copulas of multivariate time series*, Working Paper.
- [120] Ritchie J.C., (1997), *Analiza fundamentalna*, Wydawnictwo WIG-PRESS.
- [121] Rodzynekiewicz M., (2012), *Kodeks Spółek Handlowych. Komentarz*, LexisNexis.
- [122] Rubinstein M., (1994), *Implied binomial trees*, Journal of Finance 49, p. 771-818.
- [123] Rubinstein M., (1995), *On the accounting valuation of employee stock options*, Journal of Derivatives, nr 3, s. 8–24.
- [124] Rudolf S., Janusz T., Stos D., Urbanek P., (2002), *Efektywny nadzór korporacyjny. Teoria i praktyka*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [125] Rychłowska-Musiał E., (2008), *Koszty agencji i optymalna struktura kapitału firmy w warunkach rozdzielania własności i kontroli*, Ekonomista nr 4, s. 499.
- [126] Rychłowska-Musiał E., (2011), *Miary kosztów agencji w spółkach akcyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- [127] Sesil J.C., Kroumova M.K., Kruse D.L., Blasi J.R., (2005), *Broad-Based Employee Stock Options in the U.S.: Company Performance and Characteristics*, Working Paper Series in Human Resource Management, Rutgers University.
- [128] Seyhun H.N., (1988), *The Information Content of Aggregate Insider Trading*, Journal of Business, nr 61, s. 1 – 24.
- [129] Seyhun H.N., (1992), *Why Does Aggregate Insider Trading Predict Future Stock Returns*, Quarterly Journal of Economics, vol 107, nr 4, s. 1303 – 1331.
- [130] Sircar R., Xiong W., (2006), *A general framework for evaluating executive stock options*, 27 September.
- [131] Sklar A., (1959), *Fonctions de répartition à n dimensions et leurs marges*, Publications de l'Institut Statistique de l'Université de Paris 8.
- [132] Sobczyk K., (1996), *Stochastyczne równania różniczkowe*, WNT, Warszawa.
- [133] Strzępka J.A. red., (2012), *Kodeks Spółek Handlowych. Komentarz*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.

- [134] Szablewski A., Pniewski K., Bartoszewicz B., (2008), *Value Based Management. Konceptcje, narzędzia, przykłady*, Poltext, Warszawa.
- [135] Szlichciński K., (2008), *Emisje akcji dla kluczowych menedżerów banków komercyjnych w Polsce a ich postrzeganie przez inwestorów giełdowych*, materiały niepublikowane.
- [136] Szyszka A., (2001), *Reakcja inwestorów na ogłoszenia raportów kwartalnych spółek notowanych na GPW w Warszawie*, w: *Z badań nad rynkiem kapitałowym w Polsce*, red. W. Frąckowiak, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, s. 333-355.
- [137] Turyna J., (2006), *Standardy sprawozdawczości finansowej*, Difin, Warszawa.
- [138] Urbanek P., (2006), *Wynagrodzenia menedżerów z perspektywy menedżerskiej i neoklasykcyjnej teorii przedsiębiorstwa*, w: *Tendencje zmian w nadzorze korporacyjnym*, red. S. Rudolf, Łódź.
- [139] Urbanek P., (2006), *Wynagrodzenia zarządu w spółkach kapitałowych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [140] Ustawa o obrocie instrumentami finansowymi, Dz. U. z dnia 23 września 2005 r. nr 183, poz. 1538 z późn. zm.
- [141] Ustawa Sarbnesa-Oxleya (SOX 2002), Kongres Stanów Zjednoczonych, 30 July 2002 r.
- [142] Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych, Dz.U. 1991 nr 80 poz. 350 z późn. zm.
- [143] Ustawa z dnia 15 września 2000 r. Kodeks spółek handlowych, Dz.U. 2000 nr 94 poz. 1037 z późn. zm.
- [144] Weeden, R., Carberry, E., and Rodrick, S., (1998). *Current Practices in Stock Option Plan Design*. Oakland, California: National Center for Employee Ownership.
- [145] Welfe A., (2009), *Ekonometria. Metody i ich zastosowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [146] Weron A., Weron R., (2009), *Inżynieria finansowa. Wycena instrumentów pochodnych. Symulacje komputerowe. Statystyka rynku. Wydanie 3*, Wydawnictwo WNT, czerwiec.

- [147] West G., (2009), *A Finite Difference Model for Valuation of Employee Stock Options*, 14 January.
- [148] Wilmott P., (2000), *Paul Wilmott on Quantitative Finance*, John Wiley and Sons Ltd.
- [149] Wilmott P., Howinson S., Dewynne J., (1995), *The Mathematics of Financial Derivatives: A Student Introduction*, Cambridge University Press.
- [150] *Wynagrodzenia zarządów największych spółek giełdowych w 2011 roku. Jak zmieniły się wynagrodzenia członków zarządów w stosunku do roku 2010?*, Raport PricewaterhouseCoopers, Warszawa, sierpień 2012.
- [151] Zalecenie Komisji Europejskiej z dnia 30 kwietnia 2009 r. uzupełniające zalecenia 2004/913/WE i 2005/162/WE w sprawie systemu wynagrodzeń dyrektorów spółek notowanych na rynku regulowanym, Dziennik Urzędowy L 120, 15.05.2009, s. 28 – 31.

## Spis tabel

Tabela 1.1. Wybrane elementy sprawozdań finansowych banków w okresie 2009-2010 oraz wartość analizowanych wskaźników .....	38
Tabela 1.2. Wybrane zdarzenia związane z wdrożonymi opcjami menedżerskimi w poszczególnych spółkach .....	44
Tabela 1.3. Wyniki testów dla spółek Eurocash, BRE Bank oraz ComArch .....	45
Tabela 1.4. Wagi poszczególnych kryteriów wykorzystywane przy tworzeniu rankingu spółek .....	54
Tabela 5.1. Oszacowanie modelu GARCH dla spółki ComArch w okresie 1999-2004 .....	144
Tabela 5.2. Charakterystyka stóp zwrotu akcji spółki ComArch i wykorzystywanego w badaniach koszyka akcji .....	154
Tabela 5.3. Dopasowanie modeli GARCH.....	156
Tabela 5.4. Charakterystyka stóp zwrotu akcji BRE Banku i wykorzystywanego w badaniach koszyka akcji.....	165
Tabela 5.5. Dopasowanie modeli GARCH.....	168

## Spis wykresów

Wykres 1.1. Kształtowanie się stóp podatku dochodowego w Stanach Zjednoczonych w latach 1913-2010 .....	12
Wykres 1.2. Wartość indeksu Dow Jones Industrial w latach 1900-2012 .....	13
Wykres 1.3. Procentowy udział przedsiębiorstw, które wdrożyły programy opcji menedżerskich w Stanach Zjednoczonych w latach 2004-2009.....	15
Wykres 1.4. Ilość wdrożonych programów opcji menedżerskich w Polsce do roku 2007 ...	18
Wykres 1.5. Ilość programów opcji menedżerskich zgodnych z wymogami zwolnień podatkowych na rynku brytyjskim.....	24
Wykres 1.6. Stopy zwrotu akcji dla spółek z programami opcji menedżerskich na trzydzieści dni przed i po wykonaniu opcji.....	31
Wykres 1.7. Dienne stopy zwrotu akcji analizowanych banków w latach 2009-2010 .....	36
Wykres 1.8. Kurs akcji Banku Pekao S.A. w okresie wrzesień 2008 – czerwiec 2009 .....	37
Wykres 1.9. Logarytmiczne stopy zwrotu spółki ComArch w okresie 2005-2012 .....	40
Wykres 1.10. Wartość obrotu spółki ComArch w okresie 2005-2012.....	40

Wykres 1.11. Logarytmiczne stopy zwrotu spółki Eurocash w okresie 2005-2012 .....	41
Wykres 1.12. Wartość obrotu spółki Eurocash w okresie 2005-2012.....	41
Wykres 1.13. Logarytmiczne stopy zwrotu BRE Bank S.A. w okresie 2005-2012.....	41
Wykres 1.14. Wartość obrotu BRE Bank S.A. w okresie 2005-2012.....	42
Wykres 1.15. Logarytmiczne stopy zwrotu indeksu WIG w okresie 2005-2012.....	42
Wykres 1.16. Wartość obrotu indeksu WIG w okresie 2005-2012.....	42
Wykres 1.17. Wykres funkcji autokorelacji (ACF) oraz autokorelacji cząstkowej (PACF) dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu BRE Banku S.A. ....	46
Wykres 1.18. Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu spółki ComArch S.A.....	46
Wykres 1.19. Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu spółki Eurocash S.A. ....	47
Wykres 1.20. Wykres funkcji autokorelacji oraz autokorelacji cząstkowej dla stóp zwrotu i kwadratów stóp zwrotu indeksu WIG.....	47
Wykres 1.21. Oszacowanie zmienności w próbie dla BRE Banku S.A.....	48
Wykres 1.22. Oszacowanie zmienności w próbie dla ComArchu S.A. ....	49
Wykres 1.23. Oszacowanie zmienności w próbie dla spółki Eurocash S.A. ....	49
Wykres 1.24. Oszacowanie zmienności w próbie dla indeksu WIG.....	50
Wykres 1.25. Skumulowane stopy zwrotu dla okresu na 50 dni przed zdarzeniem oraz na 50 dni po zdarzeniu .....	52
Wykres 1.26. Przeciętne skumulowane anormalne stopy zwrotu dla wdrażanych programów .....	55
Wykres 1.27. Przeciętne skumulowane anormalne stopy zwrotu dla wykonywanych programów .....	56
Wykres 2.1. Wstęgi Bollingera dla akcji spółki KGHM S.A. w 2008 roku.....	62
Wykres 4.2. Schematyczne przedstawienie drzewa trójmianowego i trójmianowego drzewa implikowanego .....	116
Wykres 4.3. Przykładowe wygenerowanie trajektorii cen akcji z wykorzystaniem metody Monte Carlo .....	127
Wykres 4.4. Dane empiryczne (rysunek górny) oraz dane wygenerowane za pomocą kopuli .....	131
Wykres 4.5. Oszacowanie funkcji użyteczności opartej na wskaźniku odejść (zapropionowanym w rozdziale 4.1).....	137
Wykres 5.1. Kurs akcji spółki ComArch S.A. w latach 2004-2010.....	142
Wykres 5.2. Kurs akcji spółki ComArch S.A. w latach 1999-2004.....	143

Wykres 5.3.	Zwroty obliczone dla akcji spółki ComArch S.A. w latach 2004-2010 .....	143
Wykres 5.4.	Zwroty obliczone dla akcji spółki ComArch S.A. w latach 1999-2004 .....	144
Wykres 5.5.	Oszacowanie funkcji $P(S,t)$ dla akcji spółki ComArch .....	145
Wykres 5.6.	Znormalizowane wartości funkcji $\lambda(S,t)$ dla akcji spółki ComArch .....	146
Wykres 5.7.	Oszacowanie wartości opcji menedżerskiej na podstawie modelu Jennergrena i Naslunda.....	147
Wykres 5.8.	Oszacowanie wartości opcji menedżerskiej na podstawie modelu Hulla i White'a .....	147
Wykres 5.9.	Znormalizowane wartości wskaźnika odejść dla okresu otwartego oraz spełnionego warunku $S > K$ .....	148
Wykres 5.10.	Oszacowanie wartości opcji na podstawie modelu różnic skończonych z funkcyjną postacią wskaźnika odejść.....	149
Wykres 5.11.	Ceny akcji spółki ComArch S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013 .....	151
Wykres 5.12.	Ceny akcji spółki ATM S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013 .....	151
Wykres 5.13.	Ceny akcji spółki Asseco S.A. w okresie 1.06.2009 – 29.05.2013.....	152
Wykres 5.14.	Zwroty akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji ATM i Asseco.....	153
Wykres 5.15.	Zwroty akcji spółki ComArch oraz koszyka akcji ATM i Asseco .....	154
Wykres 5.17.	Graficzne przedstawienie rozkładu stóp zwrotu akcji spółki ComArch i koszyka akcji .....	155
Wykres 5.18.	Wartość wskaźnika odejść wykorzystywanego w modelu kopuli dla całego okresu trwania programu.....	156
Wykres 5.19.	Oszacowanie zmienności dla akcji spółki ComArch .....	157
Wykres 5.20.	Oszacowanie zmienności dla koszyka akcji spółek .....	157
Wykres 5.21.	Oszacowanie gęstości kopuli wykorzystywanej w modelu .....	158
Wykres 5.22.	Stopy zwrotu akcji spółki ComArch i koszyka akcji wygenerowane na podstawie oszacowanej kopuli .....	159
Wykres 5.23.	Symulacja trajektorii cen akcji spółki ComArch z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH .....	160
Wykres 5.24.	Symulacja trajektorii cen koszyka akcji spółek ATM i Asseco z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH.....	161
Wykres 5.25.	Ceny akcji BRE Banku S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010.....	163
Wykres 5.26.	Ceny akcji Banku Handlowego w Warszawie S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010.....	164
Wykres 5.27.	Ceny akcji Banku Pekao S.A. w okresie 12.04.2001 – 23.08.2010.....	164

Wykres 5.28. Zwroty akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A. ....	166
Wykres 5.29. Zwroty akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A. ....	167
Wykres 5.30. Graficzne przedstawienie rozkładu stóp zwrotu akcji spółki BRE Bank S.A. oraz koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A. ....	167
Wykres 5.31. Oszacowanie zmienności dla akcji spółki BRE Bank S.A. ....	168
Wykres 5.32. Oszacowanie zmienności dla koszyka akcji spółek Pekao S.A. oraz Bank Handlowy w Warszawie S.A. ....	169
Wykres 5.33. Oszacowanie gęstości kopuli wykorzystywanej w przypadku spółki BRE Bank S.A. ....	170
Wykres 5.34. Symulacja trajektorii cen koszyka akcji spółek ATM i Asseco z wykorzystaniem kopuli i warunkowej wariancji z modelu GARCH.....	171

## **Spis schematów**

Schemat 1.1. Badania empiryczne służące ocenie warunków programów opcji menedżerskich .....	10
Schemat 1.2. Schematyczne przedstawienie teorii agencji.....	27
Schemat 2.1. Warunki programów menedżerskich .....	65
Schemat 2.2. Okresy w czasie życia opcji .....	74
Schemat 4.1. Tworzenie modelu wyceny dla opcji menedżerskich .....	99

## **Spis rysunków**

Rysunek 4.1. Drzewo trójmianowe cen akcji .....	119
Rysunek 4.2. Drzewo trójmianowe cen opcji .....	120
Rysunek 4.3. Siatka cen w metodzie różnic skończonych .....	122