

**Monika Hadaś-Dyduch**

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

## **INWESTYCJE ALTERNATYWNE NA POLSKIM RYNKU KAPITAŁOWYM**

### **1. Inwestycje alternatywne**

Inwestycje alternatywne to inwestycje, których pozytywny wynik nie zależy od ciągłych, pozytywnych wzrostów na rynkach akcji. W obecnych czasach inwestycje alternatywne stanowią uzupełnienie lub wręcz zastąpienie bardziej tradycyjnego inwestowania w akcje, obligacje oraz lokaty.

Do najpopularniejszych inwestycji alternatywnych zalicza się instrumenty strukturyzowane, czyli instrumenty finansowe, których cena jest uzależniona od wartości określonego wskaźnika rynkowego\* (instrumentu bazowego, tzw. wskaźnika):

- indeksów giełdowych,
- kursów akcji,
- surowców (np. ropa naftowa, złoto, srebro, gaz ziemny itd.),
- produktów rolnych (np. pszenica, kukurydza, kakao, kawa itp.),
- koszyków akcji, surowców, indeksów giełdowych,
- kursów walut,
- stóp procentowych.

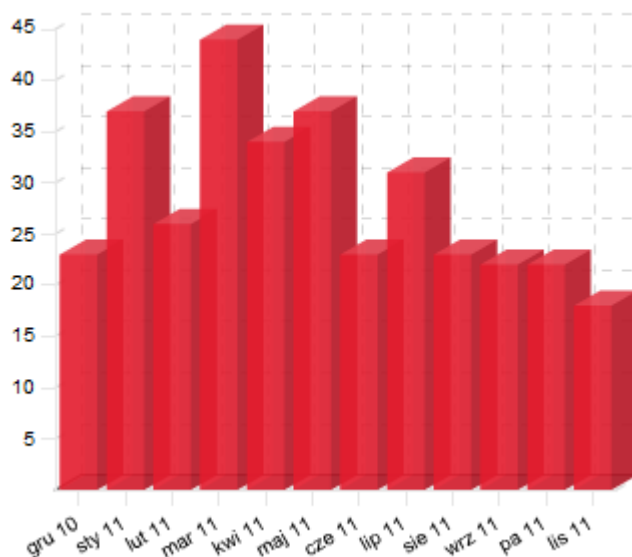
W zależności od konstrukcji produktu strukturyzowanego można wyróżnić następujące produkty:

- polisa na życie z UFK,
- polisa inwestycyjna,
- lokata inwestycyjna,
- certyfikat depozytowy,
- obligacja ustrukturyzowana,
- bankowe papiery wartościowe,
- FIZ,
- fundusz zagraniczny.

---

\* GPW w Warszawie. [http://www.gpw.pl/produkty\\_strukturyzowane\\_instrumenty](http://www.gpw.pl/produkty_strukturyzowane_instrumenty).

Inwestycje alternatywne, a w tym produkty strukturyzowane, zajmują znaczącą pozycję na rynku kapitałowym. Z danych wynika, że w okresie styczeń-czerwiec 2011 roku działające na nim instytucje przeprowadziły 218 subskrypcji, co w przeliczeniu na sprzedaż wynosi 5,3-5,4 mld zł. Wartość inwestycji w produkty strukturyzowane w pierwszym półroczu 2011 roku jest wyższa o kilkanaście procent od pierwszego półrocza 2010 roku, kiedy to wielkość rynku produktów strukturyzowanych oszacowano na 4,7 mld zł.\*



Rys. 1. Liczba subskrypcji w okresie grudzień 2010-listopad 2011

## 2. Specyfikacja Bankowego Papieru Wartościowego Strukturyzowanego

Wycenę produktu strukturyzowanego przeprowadzono na przykładzie Bankowego Papieru Wartościowego Strukturyzowanego, który jest niezabezpieczonym papierem wartościowym na okaziciela, niemającym formy dokumentu (niematerialnym). Bankowy papier wartościowy służy gromadzeniu przez banki środków pieniężnych w złotych lub w innej walucie wymiennej i zawiera w nazwie wyrazy „bankowy papier wartościowy”\*\*.

\* Podawanie wyniku w przedziale wyniku z niechęci części instytucji do współpracy i udostępniania dokładnych danych sprzedażowych.

\*\* Internetowa Encyklopedia Prawa. [www.skarbiec.biz/eprawo.htm](http://www.skarbiec.biz/eprawo.htm).

Końcowy zysk z BPW jest uzależniony od zmian wartości koszyka indeksów, który składa się w 50% z WIG 20 oraz w 50% z kursu wymiany EUR/PLN.

Podstawowe parametry BPW:

1. Daty:

Okres subskrypcji	29 września-30 października 2008 roku
Dzień Rozpoczęcia Lokaty	31 października 2008 roku
Dzień Zakończenia Lokaty	30 października 2011 roku
Dzień Rozliczenia Lokaty	6 listopada 2011 roku

2. Odsetki gwarantowane – 4% – za cały okres inwestycji.
3. Zysk całkowity – 30% wzrostu koszyka, jednak nie mniej niż stopa gwarantowana – za cały okres lokaty.
4. Kwota inwestycji – nie mniej niż 200 złotych i wielokrotność 100 zł.
5. Współczynnik partycypacji – 80%.
6. Rezygnacja z inwestycji – posiadacz może złożyć dyspozycję zbycia BPW Strukturyzowanych:
  - bez limitu ceny (odkup bezwarunkowy) – dyspozycja zbycia BPW Strukturyzowanych jest realizowana przez Emitenta po Cenie Odkupu, niezależnie od poziomu Ceny Odkupu,
  - z limitem ceny (odkup warunkowy) – dyspozycja zbycia BPW Strukturyzowanych jest realizowana przez Emitenta po Cenie Odkupu, o ile Cena Odkupu jest wyższa lub równa limitowi ceny określonego przez Posiadacza w dyspozycji zbycia.

Stopa zwrotu na koniec lokaty to:

- 4% – odsetki gwarantowane,
- więcej niż 4%, jeśli nastąpi 30% wzrost koszyka.

Stopa zwrotu jest znana dzień po zakończeniu BPW Strukturyzowanego i wypłacana w dniu rozliczenia lokaty, czyli czwarty dzień roboczy po dniu. Jednakże jeżeli w Dniu Obserwacji Wskaźnika wystąpi przynajmniej jedno z Zakłóceń Rynku, wówczas Emitent BPW podejmie w odniesieniu do BPW Strukturyzowanych takie Czynności Alternatywne.

Czynnościami Zastępczymi są następujące czynności:

1. Obliczenie przez Podmiot Zabezpieczający wartości Indeksu na podstawie formuły lub sposobu liczenia właściwego dla tego Indeksu przed zajściem Zakłócenia Indeksu, biorąc pod uwagę te instrumenty rynku kapitałowego wchodzące w skład Indeksu, które były wykorzystywane do obliczania jego wartości bezpośrednio przed wystąpieniem Zakłócenia Indeksu.
2. Zastąpienie Indeksu innym indeksem, o ile taki nowy indeks w opinii Podmiotu Zabezpieczającego jest reprezentatywny dla tego samego sektora branżowego i rejonu geograficznego. W przypadku gdy dla danej Emisji BPW

Strukturyzowanych występuje kilka Podmiotów Zabezpieczających, Emitent może, w dobrej wierze i zgodnie z zasadą należytej staranności, uzgodnić z tymi podmiotami nowy Indeks.

3. Jakikolwiek inne czynności, jakie podejmie Podmiot Zabezpieczający w odniesieniu do Transakcji Zabezpieczającej.

### 3. Wyceny BPW Strukturyzowanego

Poziom wypłaty zysku w analizowanym produkcie jest szacowany na podstawie zależności:

$$K_L \times [\text{Max}[4\%, 0,3 \bullet W_K ]], \quad (1)$$

gdzie:

$K_L$  – Kwota lokaty wnoszona przez klienta,

$W_K$  – Wzrost Koszyka indeksów w okresie między Dniem Rozpoczęcia Lokaty a Dniem Zakończenia Lokaty w ujęciu procentowym.

Zysk z inwestycji jest uzależniony od kształtowania się dwóch szeregów WIG 20 oraz EUR/PLN, których kształtowanie w okresie poprzedzającym rozpoczęcie subskrypcji produktu prezentują poniższe wykresy.

Wykres 1



Wykres 2

Wykres notowań dla indeksu WIG20 w okresie od 02.11.1998 do 26.09.2008



Do wyznaczenia wartości koszyka, a właściwie do oszacowania przyszłych wartości składowych koszyka wykorzystano autorski model oparty na analizie falkowej i sieciach neuronowych [4]. Model ten można opisać skrótowo w czterech etapach [5]:

1. Podział badanego szeregu na podszeregi. Otrzymuje się m-podszeregów. Z otrzymanego zbioru podszeregów do dalszych obliczeń wybiera się (m-5)-początkowych próbek 8-elementowych, natomiast 5 ostatnich pozostawia się celem dokonania sprawdzenia działania algorytmu.
2. Transformata falkowa podszeregów [1; 2]. Transformatę oparto na falce Daubechies, czyli falce ciągłej o nośniku zwartym skonstruowanej przez Ingrid Daubechies, która sformułowała i udowodniła następujące twierdzenie:

**Twierdzenie.** *Istnieje dokładnie jedyna funkcja  $\varphi : D \rightarrow R$  spełniająca następujące trzy warunki:*

$$1) \varphi(r) = \frac{1+\sqrt{3}}{4}\varphi(2r) + \frac{3+\sqrt{3}}{4}\varphi(2r-1) + \frac{3-\sqrt{3}}{4}\varphi(2r-2) + \frac{1-\sqrt{3}}{4}\varphi(2r-3),$$

$$2) \sum_{k \in Z} \varphi(k) = 1,$$

$$3) \varphi(r) = 0 \text{ dla } r \leq 0 \vee r \geq 3,$$

gdzie:

$$D_j = \{k2^j : k \in Z\}, \quad D = \bigcup_{j \in Z} D_j = \bigcup_{j=0}^{\infty} D_j.$$

Związana z funkcją skalującą  $\varphi$  falka  $\psi$  jest zadana wzorem:

$$\psi(r) = -\frac{1+\sqrt{3}}{4}\varphi(2r-1) + \frac{3+\sqrt{3}}{4}\varphi(2r) - \frac{3-\sqrt{3}}{4}\varphi(2r+1) + \frac{1-\sqrt{3}}{4}\varphi(2r+2)$$

$$\psi(r) = 0 \text{ dla } r < -1 \text{ lub } r > 2.$$

3. Generowanie współczynników falkowych dla kolejnych chwil czasowych, czyli dla chwil prognozowanych z użyciem sztucznej sieci neuronowej [3].

Tabela 1

Współczynniki C wygenerowane przez sztuczną sieć neuronową dla dwóch ostatnich podszeregów

Lp.	Współczynniki c dla podszeregu 501	Współczynniki c dla podszeregu 502	Lp.	Współczynniki c dla podszeregu 501	Współczynniki c dla podszeregu 502
1	3,338939	3,205156	15	3,149734	3,091639
2	3,331719	3,202192	16	3,146916	3,090909
3	3,320934	3,197757	17	3,186155	3,108129
4	3,324033	3,199039	18	3,177296	3,102552
5	3,338939	3,205156	19	3,15262	3,090547
6	3,331719	3,202192	20	3,145418	3,091281
7	3,320934	3,197757	21	3,147094	3,09076
8	3,324033	3,199039	22	3,190965	3,110724
9	3,343563	3,207092	23	3,181469	3,106231
10	3,334456	3,203215	24	3,161491	3,091666
11	3,315114	3,195492	25	3,147141	3,083155
12	3,322493	3,198344	26	3,146766	3,096914
13	3,348727	3,209491	27	3,144571	3,089278
14	3,338845	3,204636			

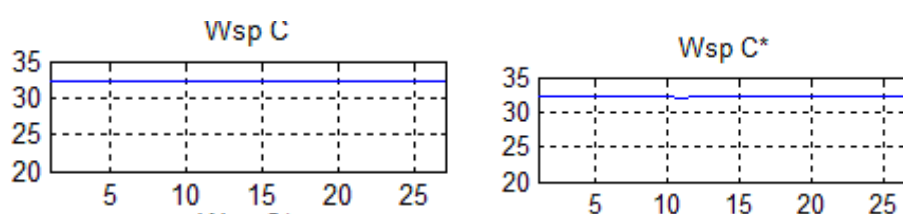
4. Odwrotna transformata falkowa – efekt – wartości kursu EUR/PLN oraz indeksu WIG20 dla prognozowanych chwil czasowych.

Z przedstawionej charakterystyki BPW wynika, że zysk z inwestycji w analizowany produkt strukturyzowany jest zależny od kształtowania się kursu EUR/PLN oraz indeksu WIG20. W tym celu, aby oszacować ewentualny zysk z inwestycji, należało właściwie oszacować tylko wartość kursu EUR/PLN oraz indeksu WIG20 na dzień 30.10.2011 roku, gdyż zysk inwestora zależy od kształtowania się właśnie tego koszyka w dniu 30.10.2011 roku.

Taką wartość kursu EUR/PLN i indeksu WIG20 można uzyskać na podstawie zastosowanego modelu (etap 3.1-3.4). Wartości kursu EUR/PLN i indeksu WIG20 są wygenerowane w ostatnim etapie przez odwrotną transformatę falkową i wynoszą one odpowiednio na dzień 30.10.2011 roku dla:

- EUR/PLN – **4,001**,
- indeksu WIG20 – 2813,45.

Otrzymane na podstawie modelu (etap 3.1-3.4) wyniki można uznać za wiarygodne, ponieważ analizując współczynniki falkowe wygenerowane przez transformatę falkową dla wejściowego szeregu 8-elementowego (tzw. współczynniki C) i współczynniki otrzymane w wyniku zastosowania odwrotnej transformaty falkowej (tzw. współczynniki C\*) zamieszczone na rysunku 2, widać, że współczynniki C\* uzyskane w wyniku opisywanego algorytmu są bardzo zbliżone, wręcz identyczne do współczynników C wygenerowanych dla sprawdzenia z transformaty falkowej, zatem obarczone bardzo małym błędem. W świetle przeprowadzonych badań można wnioskować, że przedstawiony algorytm jest skutecznym narzędziem w prognozowaniu analizowanych szeregów czasowych.



Rys. 2. Współczynniki C i C\*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie uzyskanych wyników.

Analizując wyniki z oszacowania BPW zamieszczone w tabeli 1, widać wyraźnie, że inwestor osiągnie zysk z inwestycji w wysokości:  $8,08032\% \cdot \text{zainwestowany kapitał}$ . Natomiast emitent poniesie zysk w wysokości:  $6,02008\% \cdot \text{zainwestowany kapitał}$ , na co składa się marża pobrana na początku inwestycji  $4\% \cdot \text{zainwestowany kapitał}$  oraz zysk z koszyka  $20\% \cdot 10,1004\% \cdot \text{zainwestowany kapitał}$ .

Przedstawiona wycena zakłada scenariusz, że w czasie trwania inwestycji w Bankowy Papier Wartościowy Strukturyzowany nie nastąpi żadne zakłócenie rynku, tzn. nie nastąpi żadne z następujących zdarzeń:

1. (*Brak sesji*) Giełda lub Giełda Powiązana nie zostanie otwarta w trybie swojej zwykłej sesji giełdowej.
2. (*Ograniczenie Obrotu*) istotne, w opinii Podmiotu Zabezpieczającego, zawieszenie lub ograniczenie obrotu instrumentami rynku kapitałowego wchodzącymi w skład Indeksu na Giełdzie lub ograniczenie obrotu kontraktami *futures* lub opcyjnymi na Indeks na Giełdzie Powiązanej.
3. (*Zakłócenie Działalności Giełdy*) istotne, w opinii Podmiotu Zabezpieczającego, zdarzenie skutkujące dla wszystkich uczestników rynku brakiem możliwości lub utrudnieniami w zawieraniu transakcji lub uzyskaniu cen instrumentów rynku kapitałowego wchodzących w skład Indeksu notowanych na

Giełdzie albo kontraktów *futures* lub opcyjnych na Indeks notowanych na Giełdzie Powiązanej.

4. (*Wcześniejsze Zamknięcie Giełdy*) wcześniejsze zamknięcie Giełdy lub Giełdy Powiązanej w danym Dniu Roboczym Giełdy, przed standardową godziną zamknięcia ustaloną dla tej giełdy, które w opinii Podmiotu Zabezpieczającego w sposób istotny wpływa na funkcjonowanie rynku.

## Zakończenie

Przedstawiony w artykule model wyceny produktów strukturyzowanych, a w szczególności prognozy szeregów prezentujących kurs wymiany EUR/PLN oraz WIG20, dał wyniki obciążone niewielkim błędem, co pozwala wnioskować, że wycena produktu jest również obciążona bardzo małym błędem.

## Literatura

1. Dyduch M., *Falki w kontekście zastosowań ekonomicznych*, w: *Zarządzanie – Finanse – Ekonomia, Warsztaty doktorskie '05*, red. T. Trzaskalik, Wydawnictwo AE, Katowice 2005.
2. Dyduch M., *Sieć falkowo-neuronowa w środowisku ekonomicznym*, w: *Zarządzanie – Finanse – Ekonomia, Warsztaty doktorskie '06*, red. T. Trzaskalik, Wydawnictwo AE, Katowice 2007.
3. Dyduch M., *Sieć falkowo-neuronowa jako skuteczne narzędzie do analizy i predykcji szeregów czasowych*, w: *Metody matematyczne, ekonomiczne i komputerowe w finansach i ubezpieczeniach*, red. P. Chrzan, T. Czernik, Wydawnictwo AE, Katowice 2008.
4. Dyduch M., *Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do wspomaganie decyzji inwestycyjnych*, w: *Inwestowanie na rynku kapitałowym*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania nr 10, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
5. Dyduch M., *Współczynniki transformaty falkowej jako narzędzie generujące prognozę przedziałową szeregów czasowych*, w: *Modelowanie preferencji a ryzyko '10*, red. T. Trzaskalik, Wydawnictwo AE, Katowice 2010.
6. Zaremba A., *Produkty strukturyzowane. Inwestycje nowych czasów*, Helion, Gliwice 2009.



## ALTERNATIVE INVESTMENTS ON THE POLISH CAPITAL MARKET

### Summary

The article presents an example of the valuation of investments in alternative investment for example Structured Banking Security, which is a security unsecured bearer, having no form of documents