

Monika Dyduch

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

GOSPODAROWANIE KAPITAŁEM W DOBIE EKONOMICZNEGO I GOSPODARCZEGO KRYZYSU NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ INWESTYCJI

Streszczenie: Ze względu na fakt, że rolą inwestora jest radzenie sobie w każdej sytuacji, zarówno w sprzyjających, jak i w niesprzyjających warunkach, można wnioskować, że jego funkcja polega zatem na szukaniu sprzyjających danemu okresowi inwestycji. Jedną z form inwestycji w okresie niekorzystnej dla inwestora sytuacji gospodarczej, ekonomicznej i politycznej są produkty strukturyzowane. Celem artykułu jest próba oszacowania zysku z inwestycji w produkty strukturyzowane dostępne na polskim rynku finansowym. Przedmiotem badania jest lokata ustrukturyzowana, której indeksem podstawowym jest kurs fixingu EUR/PLN ogłaszany przez NBP. Wycenę produktu strukturyzowanego wykonano autorskim modelem bazującym m.in. na własnościach sztucznych sieci neuronowych i analizie falkowej.

Słowa kluczowe: kryzys, kryzys gospodarczy, kryzys ekonomiczny, inwestycje.

1. Wstęp

Zarządzanie przedsiębiorstwami ukierunkowane jest na osiągnięcie przez nie określonych celów o charakterze finansowym. Każda decyzja gospodarcza rodzi określone skutki finansowe (przychody, koszty, wpływy, wydatki). Przewidywanie tych skutków oraz świadomość ich konsekwencji dla dalszego funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw wymaga określonej wiedzy z zakresu zarządzania finansowego (zob. [Dittmann 2008]). Analogicznie jest z zarządzaniem kapitałem ocenianym zazwyczaj przez pryzmat efektywności. Efektywność wyraża się przez określoną relację między otrzymanymi efektami a poniesionymi nakładami. Efektywność musi pozostawać w określonej relacji z nakładami i wypłacalnością. Celem działalności inwestora jest bowiem wytworzenie wartości wyższej od nakładu, jaki trzeba ponieść dla jej otrzymania. Utrudnieniem w tej kwestii może być niekorzystna sytuacja gospodarcza, ekonomiczna i polityczna, a także „kryzys” (zob. [Szkutnik 2011; 2009]). Jednakże rolą inwestora jest radzenie sobie w każdej sytuacji i szukanie sprzyjających danemu okresowi inwestycji. Propozycją ekspertów jest inwestowanie w dobie kryzysu w inwestycje alternatywne. Na łamach prasy pojawiają się m.in. następujące wypowiedzi:

„(...) Przyglądając się obecnej sytuacji na światowych parkietach, kiedy wielkie gospodarki chyłą się ku upadkowi, kursy akcji ulegają niebывалым wahaniam, to właśnie inwestycje alternatywne, nie skorelowane z trendami giełdowymi, powinny stanowić znaczną część naszego portfela inwestycyjnego (...)” [Niewiadomski 2011].

„(...) Inwestycje alternatywne są często postrzegane jako recepta na kryzys, jako instrumenty, które w czasach nierównowagi finansowej na zawołanie zniwelują nam straty i wygenerują zysk (...)” [Niewiadomski 2011].

Zatem czym są inwestycje alternatywne? Inwestycje alternatywne są to po prostu inwestycje, których pozytywny wynik nie zależy od ciągłych, pozytywnych wzrostów na rynkach akcji. Stanowią uzupełnienie lub wręcz zastąpienie bardziej tradycyjnego inwestowania w akcje, obligacje oraz lokaty. Jedną z form inwestycji alternatywnych są instrumenty strukturyzowane¹, czyli instrumenty finansowe, których cena jest uzależniona od wartości określonego wskaźnika rynkowego (instrumentu bazowego):

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

2. Opis badania

Celem pracy jest próba wyceny produktu strukturyzowanego w formie lokaty strukturyzowanej.

Do badania wykorzystano produkt „lokata strukturyzowana XXX” o minimalnej kwocie inwestycji 100 zł. Subskrypcja produktu trwała w okresie: 03.08.2010-09.08.2010 r. Czas trwania inwestycji to 10.08.2010-10.08.2011 r. Produkt gwarantuje 100% ochrony kapitału na zakończenie inwestycji.

Zysk z lokaty uzależniony jest od kształtowania się kursu EUR/PLN na fixingu NBP. Zysk z lokaty wyniesie min. 7,80% p.a. (ostateczna wartość zostanie ustalona w dniu 10.08.2010 r.), jeżeli kurs EUR/PLN na fixingu NBP w dniu 08.08.2011 r. będzie większy od kursu początkowego z dnia 10.08.2010 r. pomniejszonego o 0,16 zł lub mu równy lub będzie mniejszy od kursu początkowego powiększonego o 0,16 zł lub mu równy. W przeciwnym wypadku zysk wyniesie 0%, a klient otrzyma zwrot zainwestowanych środków.

W przypadku wycofania się inwestora z lokaty pobierana jest opłata manipulacyjna, maksymalnie 5,90% kwoty zainwestowanych środków. Wysokość opłaty manipulacyjnej za wycofanie zależy od daty złożenia dyspozycji zerwania *Lokaty strukturyzowanej Stabilna złotówka* i kształtuje się przedziale od 0,22 do 5,9%.

¹ Szerzej na temat produktów strukturyzowanych w [Dyduch 2010a].

2.1. Wycena lokaty inwestycyjnej

Środki pieniężne zainwestowane przez klienta w produkt strukturyzowany są dzielone na następujące części: „bezpieczną”, „ryzykowną” oraz marżę. Stąd aby określić ewentualny zysk bądź stratę z inwestycji w lokatę strukturyzowaną, należy oszacować wszystkie trzy części.

2.1.1. Część bezpieczna produktu strukturyzowanego

W tzw. część bezpieczną produktu strukturyzowanego jest lokowana największa część środków inwestora. Środki lokowane są w bezpieczne papiery skarbowe o terminie zapadalności zbliżonym w tym przypadku do 1 roku, a więc do okresu funkcjonowania lokaty strukturyzowanej. W analizowanym przykładzie „lokaty strukturyzowanej XXX” zakupiona jest roczna obligacja zerokuponowa.

Świadczenia z tytułu obligacji są realizowane w następujący sposób:

- gotówką – po stawieniu się posiadacza obligacji w dowolnym punkcie sprzedaży obligacji, jeżeli nie został wskazany rachunek bankowy posiadacza obligacji,
- przez zaliczenie wierzytelności z tytułu posiadanych obligacji na poczet ceny zakupywanych obligacji skarbowych kolejnych emisji,
- przelewem – na rachunek bankowy posiadacza obligacji, wskazany:
 - nie później niż w dniu ustalenia praw do świadczeń z tytułu obligacji – dotyczy nabywców, którzy nie korzystają z pośrednictwa systemów teleinformatycznych,
 - w momencie rejestracji i uaktywnienia dostępu do systemów teleinformatycznych.

2.1.2. Marża emitenta

Marżę emitenta stanowi różnica pomiędzy sumą środków wpłaconą przez klienta a zgromadzoną łącznie w części „bezpiecznej” i „ryzykownej”. Marżę na lokacie strukturyzowanej można wyliczyć następująco²:

$$z_j = 1 - \frac{1 + y_j}{(1 + r)^N} - b_j \times p,$$

gdzie: z_j – marża na j -tym produkcie strukturyzowanym,

y_j – gwarantowana stopa zwrotu, która może być:

- dodatnia, jeżeli produkt strukturyzowany oferuje gwarancję więcej niż 100% wpłaconych środków,
- równa zero, jeżeli produkt strukturyzowany oferuje gwarancję dokładnie 100% wpłaconych środków,
- ujemna, jeżeli produkt strukturyzowany oferuje gwarancję mniej niż 100% wpłaconych środków,

² Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa 2010.

- r – roczna stopa procentowa przyjęta do dyskontowania,
- N – długość okresu inwestycji (w latach),
- p – cena opcji,
- b_j – współczynnik partycypacji.

Zatem wiedząc, że analizowany roczny produkt „lokata strukturyzowana XXX” oferuje stopę gwarantowaną na poziomie 0% w skali całej inwestycji przy 60% współczynnikach partycypacji w zmianach cen instrumentu bazowego oraz że cena opcji wyniesie 5% sumy wpłaconych przez inwestora środków, a stopa procentowa szacowana jest na poziomie 4% rocznie, należy stwierdzić, że marża wyniesie 0,846% na rok:

$$z_j = 1 - \frac{1-0}{1,04} - 60\% * 0,05 = 0,846\%.$$

2.1.3. Część „ryzykowna”

Na część ryzykowną składa się zakup instrumentu pochodnego, jakim jest opcja. To właśnie dzięki opcji „emitent” zabezpiecza swoją pozycję po zakończeniu subskrypcji, tak aby w dniu zapadalności mógł wypłacić klientowi zysk według umówionej formuły. To właśnie dzięki opcji emitent zabezpiecza swoją pozycję po zakończeniu subskrypcji, tak aby w dniu zapadalności mógł wypłacić klientowi zysk według umówionej formuły. Czynnikiem wpływającymi na opcje są:

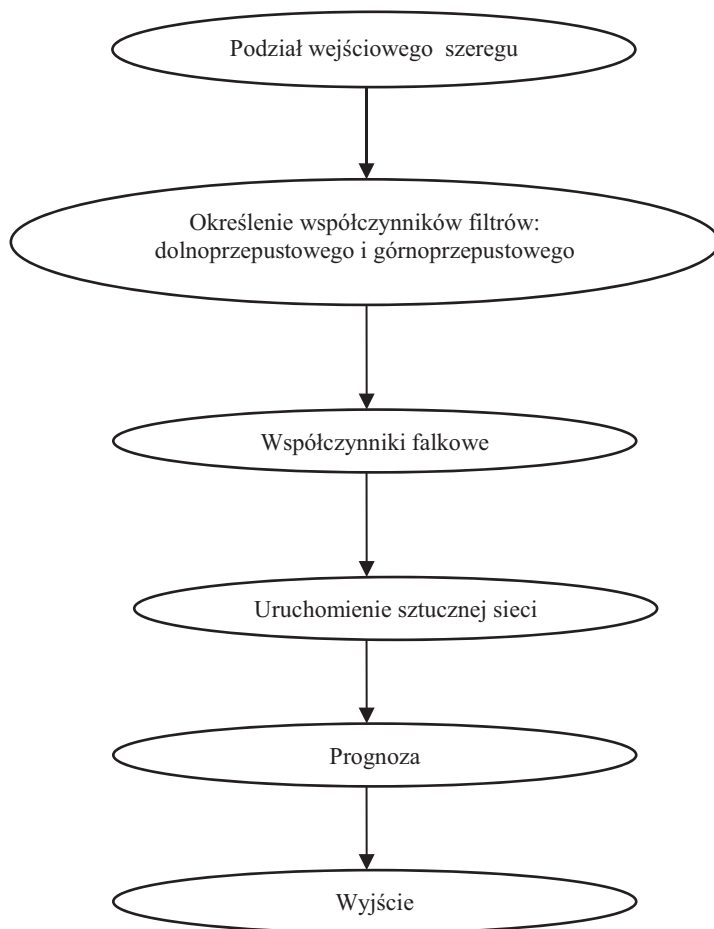
- cena instrumentu bazowego,
- zmienność cen instrumentu bazowego,
- poziom stóp procentowych,
- cena wykonania.

Bez względu na formę produktu strukturyzowanego funkcja wypłaty ponad stopę gwarantowaną jest uzależniona od ceny instrumentu bazowego, w analizowanym przypadku od kształtowania się kursu EUR/PLN.

Zatem celem oszacowania ewentualnego zysku z inwestycji w „lokatę strukturyzowaną XXX” należy oszacować wartość kursu EUR/PLN (zob. [Szkutnik, Dyduch 2011]). na dzień 08.08.2011 r. Oszacowania dokonujemy na podstawie przedstawionego w poniższym podrozdziale autorskiego modelu.

2.1.3.1. Prezentacja architektury autorskiego modelu do oszacowania wskaźnika

Model do oszacowania wskaźnika produktu strukturyzowanego integruje analizę falkową i sieci neuronowe (zob. [Dyduch, 2010, 2011c]). Kluczowe etapy proponowanego autorskiego modelu przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Architektura autorskiego modelu predykcji wskaźnika produktu strukturyzowanego

Źródło: opracowanie własne.

2.1.3.2. Omówienie poszczególnych etapów architektury autorskiego modelu do oszacowania wskaźnika produktu strukturyzowanego

Etap 1

Podział szeregu prezentującego kurs wymiany EUR/PLN (761 obserwacji z okresu 24.07.2007-11.08.2010 roku) na podszeręgi 8-elementowe.

Etap 2

Transformata falkowa (zob. [Dyduch 2005]) podszeręgów 8-elementowych. Przedstawiamy szereg w postaci liniowej kombinacji współczynników $c_j(t)$, $d_j(t)$, czyli w postaci:

$$f(t) = \sum_k c_{j_0}(k) 2^{j_0/2} \varphi(2^{j_0} t - k) + \sum_k \sum_{j=j_0}^{\infty} d_j(k) 2^{j/2} \psi(2^j t - k)$$

lub w równoważnej postaci:

$$f(t) = \sum_k c_{j_0}(k) \varphi_{j_0, k}(t) + \sum_k \sum_{j=j_0}^{\infty} d_j(k) \psi_{j, k}(t),$$

gdzie:

$$a = \frac{1}{2^j}, \quad b = \frac{k}{2^j}, \quad j, k \in \mathbb{Z},$$

$$\psi_{j, k}(t) = 2^{j/2} \psi(2^j t - k), \quad j, k \in \mathbb{Z},$$

$$\varphi_{j, k}(t) = 2^{j/2} \varphi(2^j t - k), \quad j, k \in \mathbb{Z}.$$

Współczynniki $c_j(t)$, $d_j(t)$ obliczymy z zależności:

$$c_j(k) = \langle f(t), \varphi_{j, k}(t) \rangle = \int f(t) 2^{j/2} \varphi(2^j t - k) dt = \sum_m h(m - 2k) c_{j+1}(m),$$

$$d_j(k) = \sum_m h_1(m - 2k) c_{j+1}(m).$$

Etap 3

Odwrotna transformata falkowa dla kilku zbiorów 8-elementowych niezbędnych do utworzenia zbioru uczącego sztucznej sieci neuronowej.

Przez odwrotną dyskretną transformatę falkową dokonujemy kompozycji współczynników c_{j+1} na podstawie c_j i d_j :

$$c_{j+1}(k) = \sum_m c_j(m) h(k - 2m) + \sum_m d_j(m) h_1(k - 2m),$$

co przebiega następująco:

a) określamy współczynniki filtrów: dolnoprzepustowego $h(n)$ i górnoprzepustowego $h_1(n)$,

b) sygnały aproksymacji c i detali d uzupełniamy zerami co drugą próbkę,

c) dokonujemy splotu uzupełnionego zerami wektora c ze współczynnikami filtra $h(n)$, otrzymując dolnoprzepustową informację o sygnale, oraz uzupełnionego zerami wektora d z $h_1(n)$, otrzymując górnoprzepustową informację o sygnale,

d) sumujemy wektory otrzymane w punkcie c).

Etap 4

Generowanie współczynników falkowych dla kolejnych chwil czasowych, czyli dla chwil prognozowanych przy użyciu sztucznej sieci neuronowej typu MLP.

Charakterystyczną cechą sieci MLP jest fakt, iż połączenia występują tylko między neuronami znajdującymi się w sąsiednich warstwach.

Etap 5

Odwrotna transformata falkowa (zob. [Dyduch 2006]) – efekt: prognozowane wartości kursu EUR/PLN, na tym etapie wykorzystując współczynniki falkowe wygenerowane przez sieć neuronową, konstruujemy przez odwrotną transformatę falkową oryginalny szereg czasowy, tzn. konkretną wartość kursu EUR/PLN w preferowanym dniu. Zatem otrzymujemy wartość kursu EUR/PLN na dzień 08.08.2010 r. (tab. 1). Otrzymana prognoza jest prognozą w postaci szeregu 8-elementowego, czyli każdorazowo otrzymujemy okres 8 dni.

Tabela 1. Prognozowana wartość kursu EUR/PLN

Data	Prognozowana wartość EUR/PLN
08.08.2011	3,96
05.08.2011	3,99
04.08.2011	3,94
03.08.2011	4,00
02.08.2011	3,97
01.08.2011	3,98
29.07.2011	3,96
28.07.2011	3,97

3. Wnioski z przeprowadzonego badania

Dysponując prawdopodobną wartością kursu EUR/PLN w dniu 08.08.2011 r., wyznaczoną w etapie 5, zaproponowanego do wyceny instrumentu bazowego modelu, można oszacować ewentualne zyski z inwestycji w „lokataę strukturyzowaną XXX”.

Zatem mamy:

- Kurs EUR/PLN z dnia 10.08.2010 r.: $3,9727 = I_p$.
- Prognozowany na podstawie autorskiego modelu kurs EUR/PLN na dzień 08.08.2011 r. wynosi: $3,9659 = I_k$.
- Zysk opisany w początkowej charakterystyce lokaty strukturyzowanej w formie

matematycznej ma postać:
$$\begin{cases} X & \text{gdy } I_p - 0,16 \text{ PLN} \leq I_k \leq I_p + 0,16 \\ 0\% & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases}$$

Zatem postawiony warunek jest spełniony, więc prawdopodobnie zysk dla inwestora z lokaty wyniesie: $x \times \text{zainwestowany kapitał}$, czyli $7,8\% \times \text{zainwestowany kapitał}$. Jednakże w zysku z inwestycji należy uwzględnić współczynnik partycypacji określony na poziomie 60%. Stąd ostateczny zysk z inwestycji w lokataę strukturyzowaną:

- dla inwestora wyniesie $60\% \times 7,8\% \times \text{zainwestowany kapitał}$,
- dla emitenta:
 - marża pobrana na początku inwestycji, a obliczona w punkcie 2) rozdziału 2, czyli: $0,846\% \times \text{zainwestowany kapitał}$,
 - zysk z kształtowania się instrumentu bazowego w wysokości 40%.

Przedstawiony produkt strukturyzowany zakończył się zyskiem zarówno dla inwestora, jak i dla emitenta. Jednakże nie jest to reguła (zob. [Dyduch 2011a; 2011b]), o czym świadczy fakt, że średnia stopa zwrotu z produktów strukturyzowanych zakończonych w pierwszych dwóch miesiącach 2012 r. wynosiła zaledwie 1,13%. Z 67 zakończonych w styczniu i lutym inwestycji tylko trzy zakończyły się zyskiem powyżej 10% w skali roku.

4. Zakończenie

Jak powszechnie wiadomo, celem zminimalizowania ryzyka inwestycji dokonuje się dywersyfikacji portfela aktywów, np. akcji. Jednakże może się okazać, że dokonana dywersyfikacja nie jest jednak wystarczająca, zwłaszcza kiedy na rynku dominuje zdecydowany trend, jak np. podczas poważnego kryzysu gospodarczego, gdy akcje większości spółek odnotowują silne spadki, niezależnie od sektora działalności, w jakim się poruszają. Wówczas inwestor traci to, co najbardziej cenne w dywersyfikacji, czyli ograniczenie ryzyka. Zatem aby skutecznie zdywersyfikować portfel, należy ulokować kapitał pomiędzy różne klasy aktywów, nie tylko akcje, obligacje czy fundusze inwestycyjne, ale również w inwestycje alternatywne. Wtedy niebezpieczeństwo spadku wartości notowań we wszystkich portfelach jest mocno ograniczone. Ponadto za inwestycją w inwestycje alternatywne przemawia fakt, że zysk z tych inwestycji nie zależy od ciągłych, pozytywnych wzrostów na rynkach akcji. Przeciwnie, niejednokrotnie zależy od spadków.

Literatura

- Dittmann P., *Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Metody i ich zastosowanie*, Wydawnictwo Oficyna Ekonomiczna, Wrocław 2008.
- Dyduch M., *Analiza porównawcza produktów strukturyzowanych wyemitowanych na polskim rynku finansowym w latach 2001-2010*, Materiały Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych, Sympozja i Konferencje KKMU nr 6, AGH im. Stanisława Staszica w Krakowie, Grupa Naukowa Pro Futuro, Kraków 2011a.
- Dyduch M., *Badanie atrakcyjności produktów strukturyzowanych o subskrypcjach zakończonych w 2009 i 2010 roku*, Zeszyt Naukowy Ryzyko i Prognozy 24, red. W. Szkutnik, Wydawnictwo ŚWSZ, Katowice 2011b.
- Dyduch M., *Falki w kontekście zastosowań ekonomicznych*, [w:] *Zarządzanie-Finanse-Ekonomia*, Warsztaty doktorskie '05, red. T. Trzaskalik, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Wydawnictwo AE, Katowice 2005, s. 107-119.

- Dyduch M., *Kształtowanie się produktów strukturyzowanych na polskim rynku finansowym*, Materiały Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych 2010, Sympozja i Konferencje KKMU nr 5, Wydawca: Fundacja Studentów dla AGH, Grupa Naukowa Pro Futro, Kraków 2010a.
- Dyduch M., *Prognozowanie szeregów czasowych w oparciu o współczynniki transformaty falkowej, optymalizowane przez sztuczną sieć neuronową*, [w:] *Metody matematyczne, ekonometryczne i komputerowe w finansach i ubezpieczeniach 2009*, red. A.S. Barczak, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2011c.
- Dyduch M., *Prognozowanie kursu wymiany euro algorytmem z falką Daubechies*, [w:] *Zastosowanie modeli prognostycznych w analizach wybranych zjawisk ekonomiczno-społecznych*, red. W. Szkutnik, Prace Naukowe UE Katowice, Katowice 2010b.
- Dyduch M., *Sytuacja i rola produktów strukturyzowanych w Polsce*, [w:] *Ekonomia, Finanse, Współczesne wyzwania i kierunki rozwoju*, Wydawnictwo UE Katowice, Centrum Badań i Ekspertyz, Katowice 2010c.
- Dyduch M., *Zastosowanie sieci falkowo-neuronowej do predykcji ekonomicznych szeregów czasowych*, [w:] *Prognozowanie w zarządzaniu firmą*, red. P. Dittmann, J. Krupowicz, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- Krzywda M., *Produkty strukturyzowane w praktyce*, Wydawnictwo Złote Myśli & Marcin Krzywda, Gliwice 2010.
- Niewiadomski R., *Inwestycje alternatywne receptą na kryzys*, „Financial Future” 2011.
- Szkutnik W., *Zarządzanie ryzykiem ekonomicznym z uwzględnieniem modeli badacza i decydenta. Wybrane modele oceny ryzyka inwestycyjnego i ubezpieczeniowego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010.
- Szkutnik W. (red.), *Ryzyko w procesach gospodarczych, społecznych i inwestycjach kapitałowych*, Studia Ekonomiczne Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach nr 57, Katowice 2009.
- Szkutnik W., Dyduch M., *Rynek walutowy – model prognostyczny kursu euro*, [w:] *Ryzyko rynkowe i otoczenie społeczno-gospodarcze*, Studia Ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2011.
- Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa 2010.
- Zaremba A., *Produkty strukturyzowane. Inwestycje nowych czasów*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2009.

MANAGEMENT OF CAPITAL IN THE TIME OF ECONOMIC CRISIS ON THE EXAMPLE OF CHOSEN INVESTMENT

Summary: Due to the fact that the role of an investor is to deal in every situation, both in favorable and unfavorable conditions, it can be concluded that their role is to promote a given period of searching for investment. One form of investment for an investor during an unfavorable economic as well as economic and political situation, are structured products. Thus, the purpose of this article is an attempt to estimate the return on investment in structured products available on the Polish financial market. The object of the study is structured deposit which is the primary index of the fixing rate EUR/PLN announced by the NBP. The valuation of structured product was made using copyright-based model including the properties of artificial neural networks and the wavelet analysis.

Keywords: crisis, economic crisis, investments.