

Ewa Dziawgo

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

CHARAKTERYSTYKA OPCJI AZJATYCKICH*

1. Wstęp

W związku z narastającą zmiennością warunków rynkowych, która powstaje w wyniku globalizacji rynków finansowych, przedsiębiorstwa, chcąc zwiększyć swoją konkurencyjność, powinny stosować metody i narzędzia zarządzania ryzykiem. Istniejące w ofercie rynku finansowego opcje są szczególnym instrumentem w zarządzaniu ryzykiem. Nabywca opcji ma zagwarantowaną cenę, po której w przyszłości będzie mógł kupić (opcja kupna) lub sprzedać (opcja sprzedaży) instrument bazowy¹. Ta własność kontraktu opcyjnego sprawia, że firmy przez zajęcie odpowiedniej strategii opcyjnej mogą sprawować lepszą kontrolę nad kosztami, przepływem gotówki oraz zyskami. Jednakże ze względu na efekt dźwigni finansowej kontrakty opcyjne w transakcjach finansowych powinny być stosowane w sposób profesjonalny. Nieumiejętne bowiem zastosowanie ich w transakcjach finansowych może przyczynić się do poniesienia znacznych strat. Dlatego znajomość zasad funkcjonowania i własności opcji ma podstawowe znaczenie w podjęciu trafnych decyzji związanych z transakcjami opcyjnymi.

Opcje azjatyckie występują w obrocie na rynku pozagiełdowym. Należą do klasy opcji egzotycznych, które charakteryzują się tym, że zapewniają strukturę dochodu odmienną od tej, którą można otrzymać z opcji zwykłych [Jajuga, Gudaszewski, Mróz 2004; Weron, Weron 1998, s. 230; Kuźmierkiewicz 1999].

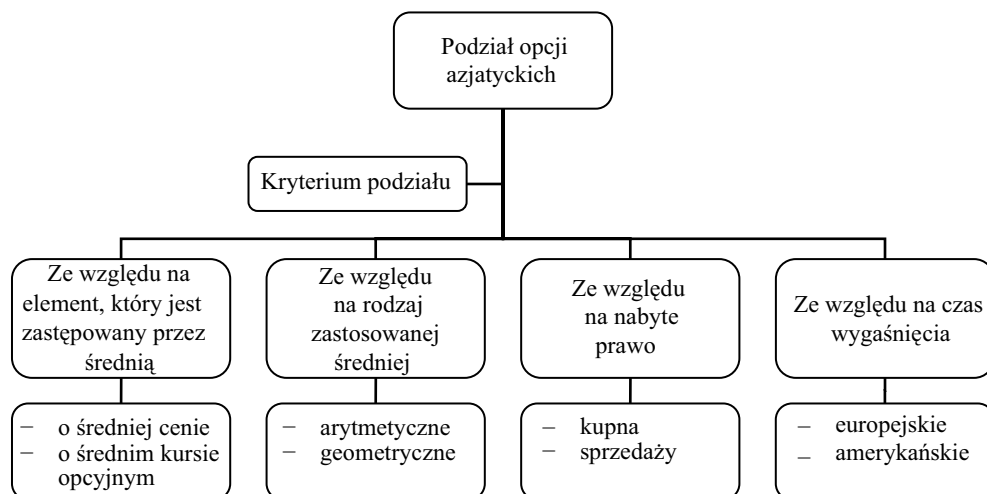
2. Rodzaje opcji azjatyckich

Opcje azjatyckie należą do klasy opcji egzotycznych uwarunkowanych. Cena opcji azjatyckiej zależy od trajektorii ceny instrumentu bazowego. Na wartość funk-

* Przedstawione opracowanie jest fragmentem pracy naukowej finansowanej ze środków na naukę w latach 2007-2010 (projekt badawczy).

¹ Instrumentem bazowym (podstawowym) jest instrument, na który opcja jest wystawiona. Instrumentem bazowym może być: akcja, waluta, stopa procentowa, indeks ekonomiczny, surowce [Dziawgo 2003, s. 13].

cji wypłaty opcji azjatyckiej ma wpływ średnia cena instrumentu bazowego, osiągnięta w okresie ważności opcji.



Rys. 1. Podział opcji azjatyckich

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Napiórkowski 2002, s. 97; Dziawgo 2003, s. 12].

Nabywca opcji kupna ma prawo zakupu określonego instrumentu bazowego po określonej cenie (cena wykonania) w określonym czasie (czas wykonania). Z kolei nabywca opcji sprzedaży ma prawo sprzedaży określonego instrumentu bazowego w określonym czasie i po określonej cenie [Dziawgo 2003, s. 10].

Azjatycka opcja typu europejskiego może być wykonywana tylko w dniu jej wygaśnięcia. Azjatycka opcja typu amerykańskiego może być zrealizowana w dowolnym dniu do czasu jej wygaśnięcia. Azjatyckie opcje arytmetyczne są opcjami, w wycenie których zastosowano średnią arytmetyczną. Z kolei wycena geometrycznych opcji azjatyckich oparta jest na formule średniej geometrycznej [Napiórkowski 2002, s. 97; Dziawgo 2008, s. 99-109].

W zależności od tego, który z elementów decydujących o wartości wypłaty z opcji zastąpiony jest przez średnią wartość instrumentu bazowego, rozróżnia się:

- opcje azjatyckie o średniej cenie,
- opcje azjatyckie o średnim kursie opcyjnym.

Funkcja wypłaty azjatyckiej opcji kupna o średniej cenie jest postaci:

$$W_{c1} = \max(0; \hat{S}_t - K), \quad (1)$$

gdzie: \hat{S}_t – średnia cena instrumentu bazowego, K – cena wykonania opcji.

Jeśli w dniu wygaśnięcia średnia cena instrumentu bazowego jest większa od ceny wykonania, to dochodzi do realizacji danej opcji azjatyckiej. W sytuacji, kiedy

średnia cena instrumentu bazowego jest mniejsza od ceny wykonania, to wartość funkcji wypłaty opcji kupna o średniej cenie wynosi zero.

Funkcja wypłaty azjatyckiej opcji sprzedaży o średniej cenie wynosi:

$$W_{p1} = \max(K - \hat{S}_t; 0). \quad (2)$$

W przypadku azjatyckiej opcji sprzedaży o średniej cenie, jeśli w dniu wygaśnięcia opcji średnia cena instrumentu bazowego jest większa od ceny wykonania, to wartość tej opcji wynosi zero. Opcja sprzedaży o średniej cenie jest realizowana, jeśli średnia cena instrumentu bazowego jest mniejsza od ceny wykonania.

W sytuacji azjatyckiej opcji kupna o średnim kursie opcyjnym, jeśli w dniu wygaśnięcia opcji bieżąca cena instrumentu bazowego jest mniejsza od średniej ceny instrumentu bazowego, to wartość wypłaty tej opcji wynosi zero. Azjatycka opcja kupna o średnim kursie opcyjnym jest realizowana, jeśli bieżąca cena instrumentu bazowego jest większa od średniej ceny instrumentu bazowego. Funkcja wypłaty azjatyckiej opcji kupna o średnim kursie opcyjnym jest postaci:

$$W_{c2} = \max(0; S_t - \hat{S}_t), \quad (3)$$

gdzie: S_t – bieżąca cena instrumentu bazowego, pozostałe oznaczenia są takie same jak we wzorze 1.

Funkcja wypłaty azjatyckiej opcji sprzedaży o średnim kursie opcyjnym jest postaci:

$$W_{p2} = \max(\hat{S}_t - S_t; 0). \quad (4)$$

Nabywca opcji sprzedaży o średnim kursie opcyjnym zrealizuje kontrakt, jeśli w dniu wygaśnięcia opcji średnia cena instrumentu bazowego jest większa od bieżącej ceny instrumentu bazowego. Jeśli w dniu wygaśnięcia opcji średnia cena instrumentu bazowego jest mniejsza od bieżącej ceny instrumentu bazowego, to wartość funkcji wypłaty tej opcji wynosi zero.

3. Kształtowanie się ceny opcji azjatyckich – analiza empiryczna

3.1. Kształtowanie się ceny azjatyckich opcji geometrycznych

Opracowany przez Vorsta w 1990 r. model wyceny geometrycznej opcji kupna o średniej cenie jest postaci²:

² W artykule rozważania dotyczą opcji azjatyckich ciągłych, tzn. podane wzory zakładają ciągłość obserwacji cen instrumentu bazowego i obliczenie średniej na podstawie tak zebranych danych. Przedstawiona analiza dotyczy również opcji azjatyckich pełnych (okres, z którego pochodzą dane do ustalenia średniej, równy jest okresowi życia opcji) [Hull 1989; Levy 1992; Briys i in. 1998, s. 413].

$$C_{g1} = \varphi \cdot S_t e^{-0,5(r\tau + \frac{\sigma^2}{6})} e^{-0,5q\tau} N(\varphi \cdot d_1) - \varphi \cdot K e^{-r\tau} N(\varphi \cdot d_2), \quad (5)$$

gdzie: C_{g1} – cena geometrycznej opcji o średniej cenie,

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + 0,5\tau(r - q - 0,5\sigma^2)}{\sigma\sqrt{\frac{\tau}{3}}}, \quad d_1 = d_2 + \sigma\sqrt{\frac{1}{3}}, \quad K - \text{cena wykonania opcji,}$$

$N(d)$ – wartość dystrybuanty standaryzowanego rozkładu normalnego zmiennej d , $t \in [0; T]$, T – czas wygaśnięcia opcji, τ – czas, który pozostał do wygaśnięcia opcji, r – stopa procentowa wolna od ryzyka, q – stopa dywidendy instrumentu bazowego, σ – zmienność ceny instrumentu bazowego, φ – parametr przyjmujący dla opcji kupna wartość 1, w przypadku opcji sprzedaży $\varphi = -1$.

Model wyceny geometrycznej opcji kupna o średnim kursie opcyjnym jest postaci:

$$C_{g2} = \varphi \cdot S_t \left[e^{-q\tau} N(\varphi \cdot \tilde{d}_1) - e^{-0,5(r\tau + \frac{\sigma^2}{6})} e^{-0,5q\tau} N(\varphi \cdot \tilde{d}_2) \right], \quad (6)$$

gdzie: C_{g2} – cena geometrycznej opcji o średnim kursie opcyjnym,

$$\tilde{d}_1 = \tilde{d}_2 + \sigma\sqrt{\frac{1}{3}}, \quad \tilde{d}_2 = \frac{0,5\tau(r - q - 0,5\sigma^2) + \sigma^2(0,5\tau - 1)}{\sigma\sqrt{\frac{\tau}{3}}}, \quad \text{pozostałe oznaczenia są}$$

takie same jak we wzorze (5).

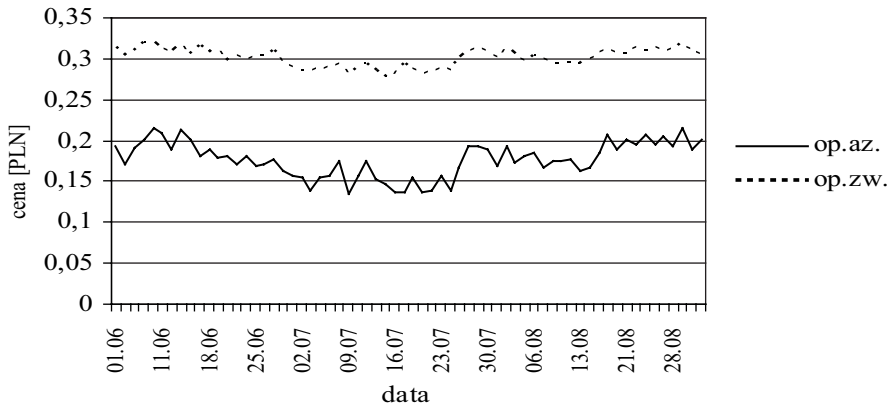
Przykład 1

Rozważania dotyczą wyceny walutowej geometrycznej opcji kupna oraz geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie. Opcja wystawiona jest na EUR/PLN. Symulacja przeprowadzona jest dla okresu 1.06-31.08.2007. Termin wygaśnięcia opcji wynosi 1 rok. Cena wykonania opcji 3,78 zł. Na rysunku 2 przedstawiono kształtowanie się ceny rozpatrywanej geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej walutowej opcji.

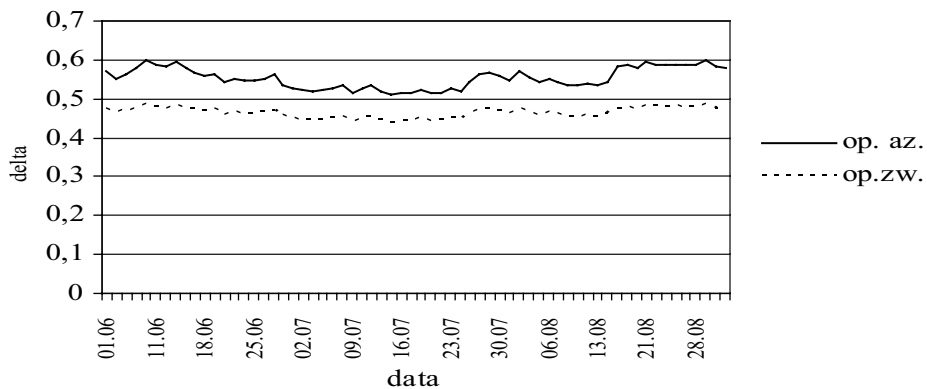
Z analizy kształtowania się cen wynika, że cena opcji azjatyckiej jest znacznie mniejsza od ceny opcji zwykłej. W rozpatrywanym okresie w większości przypadków opcja azjatycka była typu *in-the-money*³. W okresie 28.06-24.07.2007 r. rozpa-

³ Opcja kupna/sprzedaży jest *in-the-money*, jeśli bieżąca cena instrumentu bazowego jest większa/mniejsza od ceny wykonania opcji. Jeżeli bieżąca cena instrumentu bazowego jest mniejsza/większa od ceny wykonania, to opcja kupna/sprzedaży jest *out-of-the-money*. Jeśli bieżąca cena instrumentu

trywana opcja azjatycka była *out-of-the-money*. Wzrost średniej ceny instrumentu bazowego wpływa na wzrost ceny azjatyckiej opcji kupna o średniej cenie. Z kolei spadek średniej ceny instrumentu bazowego przyczynia się do spadku ceny analizowanej azjatyckiej opcji kupna.



Rys. 2. Kształtowanie się ceny geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej opcji kupna
Źródło: opracowanie własne.



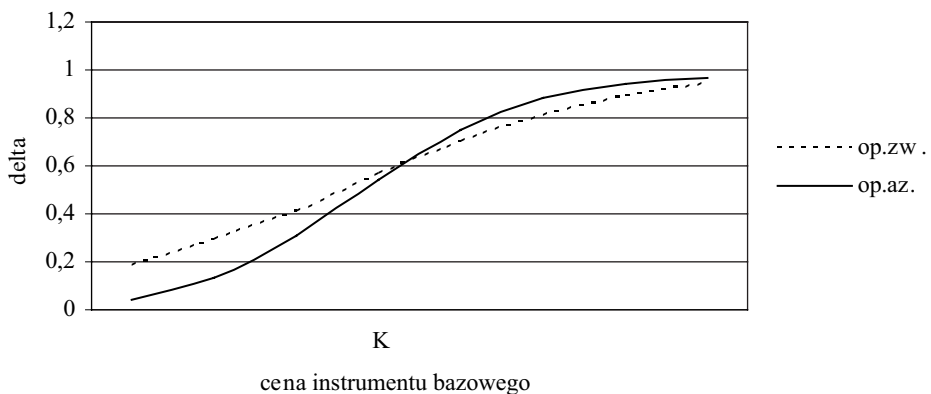
Rys. 3. Kształtowanie się wartości współczynnika δ geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej opcji kupna
Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 3 przedstawiono kształtowanie się wartości współczynnika δ rozpatrywanej geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej opcji kupna.

bazowego i cena wykonania są równe, to opcja kupna i sprzedaży jest *at-the-money* [Dziawgo 2003, s. 14].

Współczynnik *delta* jest miarą wrażliwości ceny opcji na zmianę ceny instrumentu bazowego. Wskazuje, o ile zmieni się cena opcji, gdy cena instrumentu bazowego zmieni się o jednostkę. Współczynnik *delta* opcji kupna przyjmuje wartości z przedziału [0;1]. Dodatni współczynnik *delta* opcji kupna oznacza, że wzrost ceny instrumentu bazowego wpływa na wzrost ceny opcji, a spadek ceny instrumentu bazowego przyczynia się do spadku ceny opcji. W przypadku analizowanych opcji wartości współczynnika *delta* ulegają znacznym wahaniom w czasie.

Rysunek 4 jest ilustracją wpływu zmiany ceny instrumentu bazowego na kształtowanie się wartości współczynnika *delta* rozpatrywanych opcji kupna.



Rys. 4. Wpływ ceny instrumentu bazowego na kształtowanie się wartości współczynnika *delta* geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej opcji kupna

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku opcji kupna typu *out-of-the-money* wartości współczynnika *delta* opcji zwykłej są większe od wartości współczynnika *delta* opcji azjatyckich. Oznacza to, że w tym okresie cena opcji azjatyckiej jest mniej wrażliwa na zmiany ceny instrumentu bazowego. Z kolei jeżeli opcja kupna jest typu *in-the-money*, wartości współczynnika *delta* opcji zwykłej są mniejsze od wartości współczynnika *delta* opcji azjatyckich. Dlatego w tym okresie cena opcji azjatyckiej jest bardziej wrażliwa na zmianę ceny instrumentu bazowego.

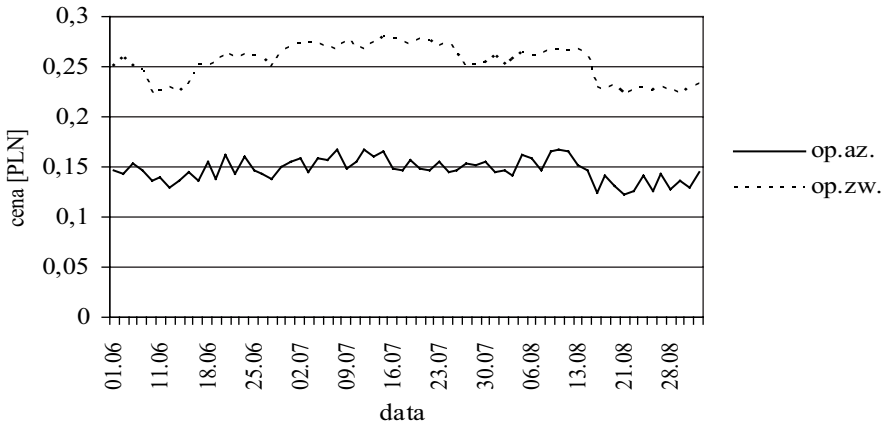
Kiedy opcje kupna są typu *deep-in-the-money*, to wartości współczynnika *delta* zmierzają do 1. Natomiast dla opcji kupna typu *deep-out-of-the-money* wartości współczynnika *delta* zmierzają do 0.

Na rysunku 5 przedstawiono kształtowanie się ceny geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie oraz zwykłej opcji sprzedaży.

Geometryczna opcja sprzedaży o średniej cenie w okresie 28.06-24.07.2007 r. była typu *in-the-money*. W pozostałym okresie była typu *out-of-the-money*. Wzrost

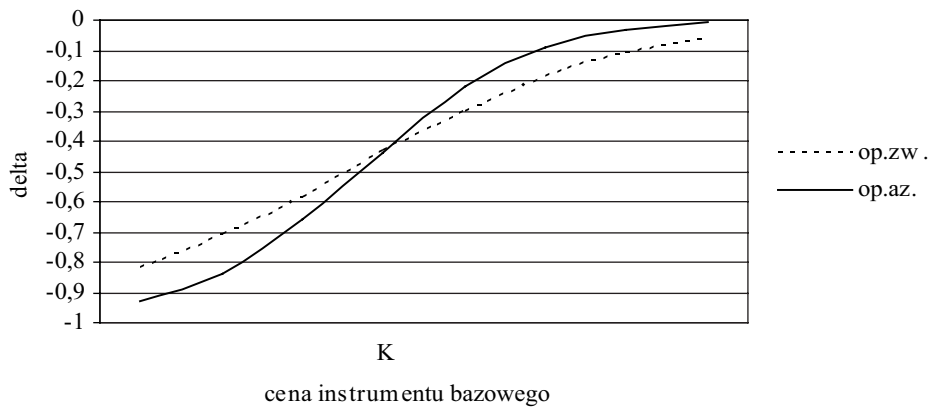
średniej ceny instrumentu bazowego wpływa na spadek ceny azjatyckiej opcji sprzedaży o średniej cenie. Natomiast spadek średniej ceny instrumentu bazowego przyczynia się do wzrostu ceny rozpatrywanej azjatyckiej opcji sprzedaży. Z porównania cen opcji azjatyckiej i zwykłej wynika, że cena geometrycznej opcji sprzedaży jest znacznie mniejsza od ceny opcji zwykłej.

Współczynnik *delta* opcji sprzedaży przyjmuje wartości z przedziału $[-1; 0]$. Ujemna wartość współczynnika *delta* opcji sprzedaży oznacza, że wzrost ceny in-



Rys. 5. Kształtowanie się ceny geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie oraz zwykłej opcji sprzedaży

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Wpływ ceny instrumentu bazowego na kształtowanie się wartości współczynnika *delta* geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie oraz zwykłej opcji sprzedaży

Źródło: opracowanie własne.

strumentu bazowego wpływa na spadek ceny opcji, a spadek ceny instrumentu bazowego przyczynia się do wzrostu ceny opcji.

Z analizy wpływu ceny instrumentu bazowego na kształtowanie się wartości współczynnika *delta* geometrycznej opcji sprzedaży (rys. 6) wynikają następujące wnioski:

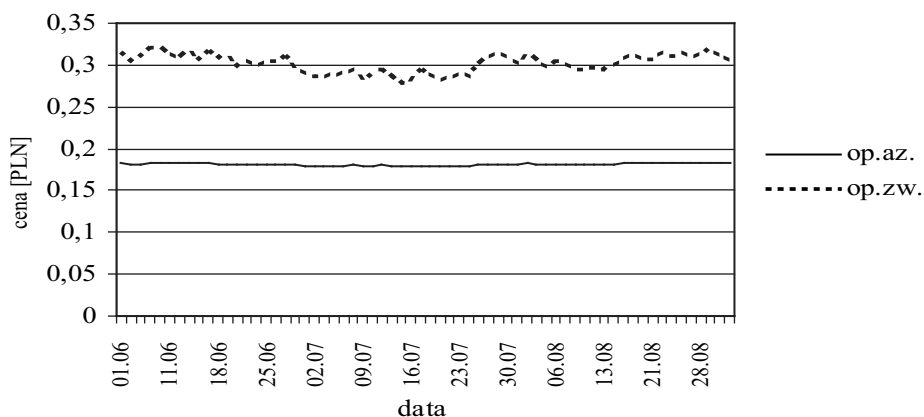
- w przypadku opcji sprzedaży typu *out-of-the-money* wartości współczynnika *delta* opcji zwykłej są mniejsze od wartości współczynnika *delta* opcji azjatyckich. Stąd w tym okresie cena opcji azjatyckiej jest mniej wrażliwa na zmiany ceny instrumentu bazowego;
- w przypadku opcji sprzedaży typu *in-the-money* wartości współczynnika *delta* opcji zwykłej są większe od wartości współczynnika *delta* opcji azjatyckich. Dlatego cena opcji azjatyckiej w tym okresie jest bardziej wrażliwa na zmianę ceny instrumentu bazowego.

W przypadku opcji sprzedaży typu *deep-in-the-money* wartości współczynnika *delta* zbiegają do -1 . Z kolei dla opcji sprzedaży typu *deep-out-of-the-money* wartości współczynnika *delta* zbiegają do 0.

Przykład 2

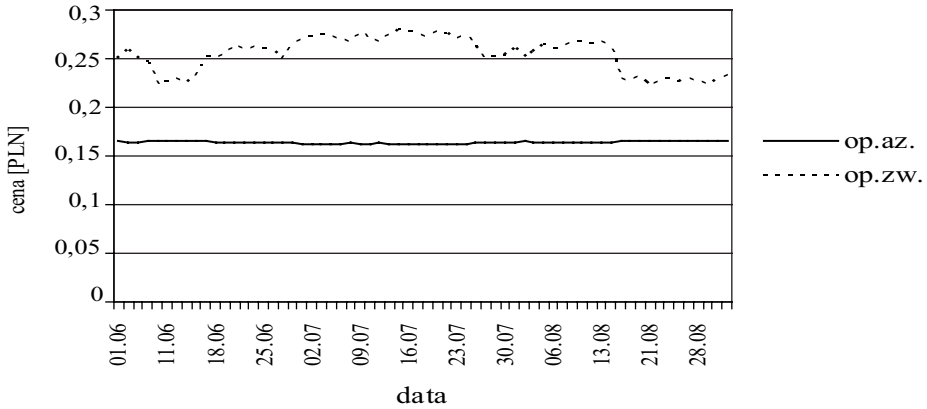
Rozważania dotyczą wyceny walutowej geometrycznej opcji kupna oraz geometrycznej opcji sprzedaży o średnim kursie opcyjnym. Opcja wystawiona jest na EUR/PLN. Symulacja przeprowadzona jest dla okresu 1.06-31.08.2007. Termin wygaśnięcia opcji wynosi 1 rok.

Na rysunku 7 przedstawiono kształtowanie się ceny zwykłej opcji kupna oraz geometrycznej opcji kupna o średnim kursie. Z kolei rysunek 8 jest ilustracją kształtowania się ceny zwykłej opcji sprzedaży oraz geometrycznej opcji sprzedaży o średnim kursie.



Rys. 7. Kształtowanie się ceny zwykłej opcji kupna oraz geometrycznej opcji kupna o średnim kursie opcyjnym

Źródło: opracowanie własne.

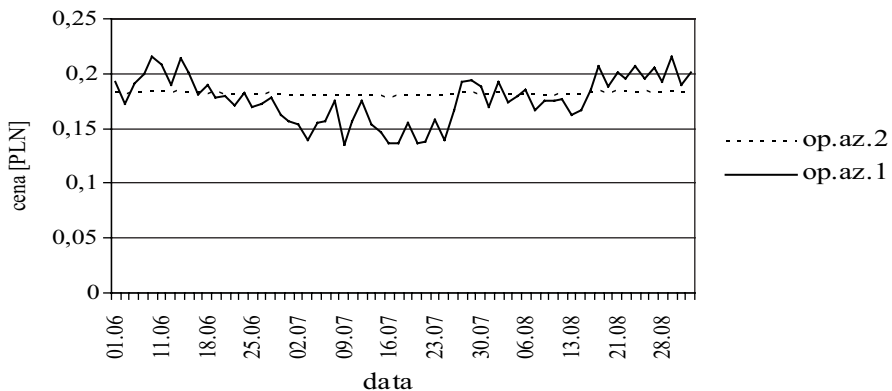


Rys. 8. Kształtowanie się ceny zwykłej opcji sprzedaży oraz geometrycznej opcji sprzedaży o średnim kursie opcyjnym

Źródło: opracowanie własne.

Z analizy kształtowania się cen wynika, że w przypadku zarówno opcji kupna, jak i opcji sprzedaży cena opcji azjatyckich o średnim kursie opcyjnym jest mniejsza od ceny opcji zwykłych. W przypadku opcji kupna o średnim kursie wzrost średniej ceny instrumentu bazowego wpływa na spadek ceny opcji azjatyckiej. Z kolei jeśli średnia cena instrumentu bazowego zmniejszy się, to wzrośnie cena opcji azjatyckiej. W sytuacji kiedy średnia cena instrumentu bazowego wzrośnie, wówczas wzrośnie cena opcji sprzedaży o średnim kursie. Natomiast kiedy występuje spadek średniej ceny instrumentu bazowego, to zmniejsza się również cena opcji sprzedaży o średnim kursie.

Na rysunku 9 przedstawiono kształtowanie się ceny azjatyckiej opcji kupna o średniej cenie i opcji kupna o średnim kursie opcyjnym.



Rys. 9. Kształtowanie się ceny geometrycznej opcji kupna o średniej cenie (ozn. op. az. 1) oraz geometrycznej opcji kupna o średnim kursie opcyjnym (ozn. op. az. 2)

Źródło: opracowanie własne.

Z analizy kształtowania się cen przedstawionych na rys. 9 wynika, że cena azjatyckich opcji o średniej cenie w porównaniu z ceną azjatyckich opcji o średnim kursie ulega większym wahaniom. Oznacza to, że opcje o średniej cenie są atrakcyjniejszym instrumentem dla grupy inwestorów wykorzystujących opcje w transakcjach spekulacyjnych.

3.2. Kształtowanie się ceny azjatyckich opcji arytmetycznych

W 1992 r. Levy opracował model wyceny opcji arytmetycznych postaci:

$$C_{a1} = \varphi \cdot S_t e^{-0,5(r - \ln(M_1)/T)\tau} N(\varphi \cdot \check{d}_1) - Ke^{-r\tau} N(\varphi \cdot \check{d}_2), \quad (7)$$

gdzie: C_{a1} – cena arytmetycznej opcji o średniej cenie,

$$\check{d}_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + [0,5(\ln(M_2)/T)]\tau}{\left[\ln(M_2/M_1^2)/T\right]^{0,5} \sqrt{\tau}}, \quad \check{d}_1 = \check{d}_2 + \left[\ln(M_2/M_1^2)/T\right]^{0,5}, \quad M_1 = \frac{e^{(r-q)T} - 1}{(r-q)T},$$

$$M_2 = \frac{2e^{[2(r-q)+\sigma^2]T}}{(r-q+\sigma^2)(2r-2q+\sigma^2)T^2} + \frac{2}{(r-q)T^2} \left[\frac{1}{2(r-q)+\sigma^2} - \frac{e^{(r-q)T}}{r-q+\sigma^2} \right],$$

pozostałe oznaczenia są takie same jak we wzorze (5)⁴.

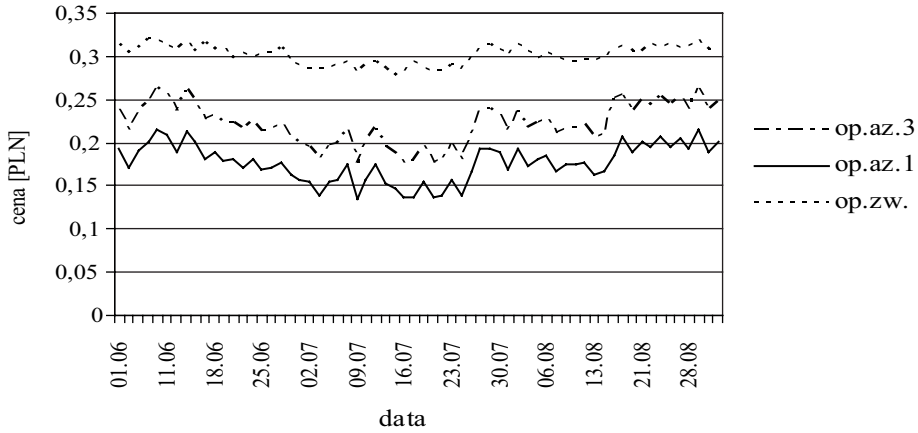
Przykład 3

Rozważania dotyczą wyceny walutowej arytmetycznej opcji kupna oraz arytmetycznej opcji sprzedaży o średniej cenie. Opcja wystawiona jest na EUR/PLN. Symulacja przeprowadzona jest dla okresu 1.06-31.08.2007. Termin wygaśnięcia opcji wynosi 1 rok.

Na rysunku 10 przedstawiono kształtowanie się ceny arytmetycznej i geometrycznej opcji kupna o średniej cenie oraz zwykłej opcji kupna. Natomiast rysunek 11 jest ilustracją kształtowania się ceny arytmetycznej i geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie oraz zwykłej opcji sprzedaży.

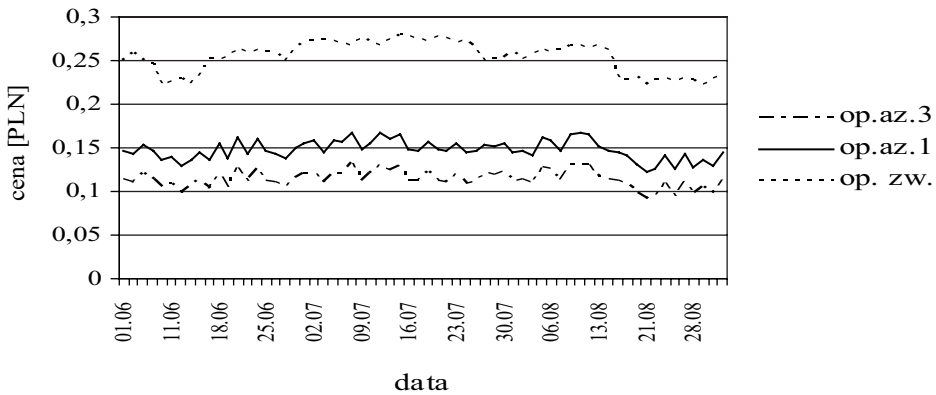
Z analizy kształtowania się cen wynika, że cena arytmetycznej opcji kupna i sprzedaży jest mniejsza od ceny zwykłej opcji. Cena arytmetycznej opcji kupna jest większa od ceny geometrycznej opcji kupna. Natomiast arytmetyczna opcja sprzedaży jest tańsza od geometrycznej opcji sprzedaży. W przypadku opcji kupna cena wynikająca ze średniej geometrycznej jest dla opcji opartej na średniej arytmetycznej minimalną wartością, którą opcja arytmetyczna może osiągnąć. Z kolei dla

⁴ SM_1 – pierwszy, S^2M_2 – drugi moment rzeczywistego rozkładu prawdopodobieństwa średniej arytmetycznej (w czasie $t = 0$ na okres T) [Kuźmierkiewicz 1999].



Rys. 10. Kształtowanie się ceny arytmetycznej opcji kupna o średniej cenie (ozn. op. az. 3), geometrycznej opcji kupna o średniej cenie (ozn. op. az. 1) oraz zwykłej opcji kupna

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 11. Kształtowanie się ceny arytmetycznej opcji sprzedaży o średniej cenie (ozn. op. az. 3), geometrycznej opcji sprzedaży o średniej cenie (ozn. op. az. 1) oraz zwykłej opcji sprzedaży

Źródło: opracowanie własne.

opcji sprzedaży cena wynikająca ze średniej geometrycznej jest dla opcji opartej na średniej arytmetycznej maksymalną wartością możliwą do osiągnięcia przez opcję arytmetyczną.

4. Zakończenie

W warunkach wzrostu ryzyka rynkowego koniecznością dla przedsiębiorstw staje się podejmowanie działań mających na celu stwarzanie warunków sprzyjających

poprawie wyników finansowych. Istniejące wahania kursów walut, cen surowców i stóp procentowych przyczyniają się do powstających trudności z przetrwaniem i rozwijaniem działalności gospodarczej przez przedsiębiorstwa. Zmienność kursów walut, cen surowców oraz stóp procentowych wpływa bowiem na wahania w kosztach, przepływie gotówki oraz zyskach.

Nabywając kontrakt opcyjny, otrzymuje się gwarancję na zrealizowanie umowy po cenie wykonania. Jednocześnie firmy, decydując się na wykorzystanie kontraktu opcyjnego w transakcjach zabezpieczających, pozostawiają sobie możliwość wykorzystania sprzyjających zmian cen instrumentu bazowego. Maksymalna strata, którą może ponieść przedsiębiorstwo w wyniku zastosowania opcji w transakcjach zabezpieczających, ograniczona jest do wysokości zapłaconej premii.

Opcje azjatyckie są instrumentami, które można zastosować przede wszystkim w transakcjach zabezpieczających. Opcje o średniej cenie umożliwiają nabywcy zabezpieczenie serii przepływów pieniężnych. Zaletą zarówno opcji zwykłych, jak i opcji azjatyckich jest możliwość konstruowania strategii inwestycyjnych o różnych funkcjach dochodu końcowego. Jednakże opcje azjatyckie są znacznie tańsze od opcji zwykłych. Dlatego ze względu na koszty transakcji opcje azjatyckie w porównaniu z opcjami zwykłymi są atrakcyjniejszym instrumentem finansowym w zarządzaniu ryzykiem. Nabywając azjatycką opcję kupna o średnim kursie opcyjnym, otrzymuje się gwarancję, że średnia cena, która zostanie zapłacona za instrument bazowy w powtarzających się transakcjach jego zakupu, nie będzie większa od ceny instrumentu bazowego w dniu wygaśnięcia opcji. Natomiast w przypadku zakupu opcji sprzedaży istnieje gwarancja, że średnia cena, którą otrzyma się za instrument bazowy w powtarzających się transakcjach jego sprzedaży, nie będzie mniejsza od ceny instrumentu bazowego w dniu wygaśnięcia opcji [Napiórkowski 2002, s. 104].

Innym zastosowaniem opcji azjatyckiej jest wprowadzenie jej do konstrukcji systemu wynagrodzeń dla kadry kierowniczej firmy. Jeśli opcja azjatycka wystawiona jest na akcje danej firmy, to wówczas jest elementem bodźcowego systemu wynagradzania, który przyczynia się do stałego zwiększania wartości firmy. Na wartość opcji azjatyckiej ma bowiem wpływ średnia cena instrumentu bazowego, która osiągnięta została w okresie ważności opcji.

Literatura

- Briys E., Bellalah M., Mai H.M., Varenne F., *Options, Futures and Exotic Derivatives*, John Wiley&Sons, Chichester 1998.
- Dziawgo E., *Modele kontraktów opcyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003.
- Dziawgo E., *Średnia arytmetyczna i geometryczna w wycenie opcji azjatyckich*, [w:] *Współczesne trendy w ekonometrii*, red. Z. Zieliński, Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Informatyki i Ekonomii TWP, Olsztyn 2008.

- Hull C.J., *Options, Futures and Other Derivatives*, Prentice Hall International. Inc., 1989.
- Jajuga K., Gudaszewski W., Mróz W., *Opcje egzotyczne – wprowadzenie*, „Rynek Terminowy” 2004 nr 1.
- Kuźmierkiewicz M., *Opcje uwarunkowane*, „Bank i Kredyt” 1999, czerwiec.
- Levy E., *Pricing European average rate currency options*, „Journal of International Money and Finance” 1992 vol. 11.
- Napiórkowski A., *Charakterystyka, wycena i zastosowanie wybranych opcji egzotycznych*, NBP Departament Analiz i Badań, Warszawa 2002.
- Weron A., Weron R., *Inżynieria finansowa*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.

CHARACTERISTIC OF ASIAN OPTIONS

Summary

In risk management options are an attractive financial instrument. Asian options are path-dependent options whose pay-off is based on an average. The aim of the paper is to present characteristics, types, payoff and models of Asian options pricing. The empirical data included in the article are concerned with the pricing simulations of the currency Asian option on EUR/PLN.