

Konstrukcja i wycena opcji na towarowy kontrakt futures w warunkach polskiego rynku*

Wstęp

Lata osiemdziesiąte i dziewięćdziesiąte XX wieku to okres znaczącego wzrostu wykorzystania rozmaitych instrumentów finansowych, tworzonych w celu wspomagania zarządzania ryzykiem. Do grupy takich instrumentów zalicza się kontrakty forward, futures, swap oraz opcje. Nie są to nowe narzędzia, z wyjątkiem kontraktów swap, gdyż zarówno opcje, jak i forwards oraz futures były wykorzystywane w różnych formach już w średniowieczu. Jednakże to w latach siedemdziesiątych XX wieku nastąpił wzrost znaczenia rynku instrumentów pochodnych. Przyczyniło się do tego m.in. zwiększenie płynności rynków, będące efektem przemian światowej gospodarki, jakie nastąpiły po II wojnie światowej.

Wiele metod i modeli, sformułowanych pierwotnie na potrzeby inżynierii finansowej, można zastosować także na rynkach towarowych. Na światowych giełdach towarowych dzieje się tak od wielu lat. W Polsce natomiast towarowe rynki terminowe znajdują się na razie w początkowej fazie rozwoju. Na dwóch polskich giełdach towarowych, prowadzących handel derywatami, to jest na Giełdzie Poznańskiej (GP) i Warszawskiej Giełdzie Towarowej (WGT), większość obrotów przypada na gotówkowe transakcje natychmiastowe.

Ponadto, wadą polskiego rynku terminowego jest niewielki asortyment dostępnych instrumentów, podczas gdy na przykład na amerykańskich giełdach notowane są tysiące kontraktów i wciąż wprowadza się nowe. Rozwojowi rynku nie sprzyja także niski poziom wiedzy potencjalnych inwestorów na temat instrumentów pochodnych i sposobów ich wykorzystania. Częściowo wynika to z pewnością ze słabej aktywności edukacyjno-informacyjnej zarówno uczelni, związanych programowo z produkcją, obrotem, towaroznawstwem i ekonomiką produkcji towarów rolnych, jak i samych giełd towarowych [5]. Po-

*Źródło finansowania: Komitet Badań Naukowych – RKMD/2000.

ważną niedogodnością jest brak spójnego systemu informacyjnego, a dane dostępne na internetowych stronach Giełdy Poznańskiej i Warszawskiej Giełdy Towarowej są niepełne.

Należy się jednak spodziewać dalszego rozwoju rynku derywatów w Polsce, prowadzącego do wykorzystywania coraz bardziej złożonych instrumentów finansowych. Stąd celem niniejszej pracy jest przedstawienie propozycji wprowadzenia instrumentu, niedostępnego na razie ani na Giełdzie Poznańskiej, ani na Warszawskiej Giełdzie Towarowej, to jest opcji na towarowy kontrakt futures i dokonanie jej wyceny w warunkach polskiego rynku towarowego.

Towarowe kontrakty futures

Największe światowe giełdy to takie, które przeprowadziły w ciągu roku co najmniej milion transakcji handlowych. Jest ich około pięćdziesięciu, a najczęściej wymienia się: Chicago Board of Trade (CBOT), Chicago Mercantile Exchange (CME), Chicago Board of Options Exchange (CBOE), Bolsa de Mercadorias & Futuros w Sao Paulo, London International Financial Futures & Options Exchange (LIFFE), New York Mercantile Exchange (NYMEX), Marche a Terme International de France (MATIF) w Paryżu, Deutsche Terminbourse (DTB) we Frankfurcie, London Metal Exchange (LME), Swiss Options and Financial Futures Exchange (SOFFEX) w Zurichu, Tokyo International Financial Futures Exchange (TIFFE), Tokyo Commodity Exchange (TOCOM) oraz OM Stockholm AB.

Handel na tych giełdach zdominowały różnego typu kontrakty terminowe. Ich przedmiotem są także produkty rolne i spożywcze, począwszy od tusz wieprzowych i wołowych, pasz, zboża, kukurydzy i soi, poprzez masło i jaja, po kawę czy cukier. Przy czym rynek futures jest w dużym stopniu wykorzystywany do asekuracji (hedgingu) zabezpieczającej przed ryzykiem i jednocześnie pozwalającej nim zarządzać. Polega ona na sprzedaży lub zakupie kontraktów terminowych dla zrekompensowania ryzyka zmian cen na rynkach gotówkowych. Uczestnicy rynku w celu stworzenia dla siebie ochrony cenowej przyjmują na rynku terminowym pozycję o wartości równej tej, którą otworzyli na rynku gotówkowym. Mechanizm przenoszenia ryzyka spowodował, że kontrakty terminowe stały się niezbędne dla firm i instytucji finansowych na całym świecie, a stosowanie hedgingu ma na celu ochronę zysków, stabilizację przepływu gotówki, ustalenie cen kupna lub sprzedaży określonych walorów, ustalenie równowagi między aktywami danego podmiotu i płynnością rynku, redukcję kosztów transakcji, obniżanie kosztów magazynowania oraz minimalizowanie potrzeb kapitałowych do utrzymania inwestycji.

Do grupy asekurujących zalicza się: rolników i innych producentów poszukujących ochrony, na przykład przed spadkiem cen zmagazynowanego zboża; właściciele magazynów poszukujących ochrony przed zmianą cen pomiędzy okresem, kiedy kupują od rolnika zboże lub kontrakt na nie, i okresem, gdy zakup jest rozliczany lub ostatecznie odbędzie się handel zbożem; przetwórców poszukujących ochrony przed wzrostem kosztów surowca; eksporterów poszukujących ochrony przed wzrostem kosztów towarów jeszcze nie nabytych, ale już zakontraktowanych do przyszłej dostawy importerom; hodowców zwierząt i odbiorców pasz poszukujących ochrony przed spadkiem cen zwierząt i wzrostem cen pasz.

Cena kontraktu futures, inaczej cena terminowa, to ustalona w dniu dzisiejszym cena realizacji transakcji na rynku gotówkowym. Mechanizm funkcjonowania rynku terminowego powoduje, że cena ta kształtuje się na rynku jako pochodna bieżącej ceny towaru na rynku gotówkowym w momencie zawarcia transakcji terminowej oraz kosztów przechowania towaru od daty zawarcia kontraktu terminowego do daty jego wykonania. Zmiany cen terminowych na prawidłowo funkcjonującym rynku są wprost proporcjonalne do zmian cen na rynku gotówkowym, co umożliwia wykorzystywanie kontraktów terminowych do zabezpieczania przed ryzykiem zmiany ceny, gdyż wzrost ceny towaru na rynku gotówkowym jest rekompensowany wzrostem ceny kontraktu, a spadek ceny na rynku gotówkowym – spadkiem ceny kontraktu terminowego.

Kontrakty terminowe mają wiele zalet, z których najważniejszą jest bardzo niski koszt uzyskania za ich pomocą zabezpieczenia cenowego, ograniczający się do bardzo niskich prowizji maklerskich oraz – w przypadku kontraktów futures – depozytu zabezpieczającego. Jego wysokość zazwyczaj nie przekracza kilku procent wartości towaru, co więcej, może on być oprocentowany, a po zamknięciu pozycji na rynku futures, pomniejszony o ewentualną stratę lub powiększony o zysk z transakcji, podlega zwrotowi.

Koncentracja obrotów na giełdzie, standaryzacja jednostki transakcyjnej oraz funkcjonowanie izby rozliczeniowej ułatwiają zamykanie wcześniej otwartych pozycji, co umożliwia wywiązanie się ze zobowiązań umownych bez dokonywania odbioru fizycznej dostawy towaru. Jest to szczególnie ważne, kiedy trudno z góry dokładnie określić ilość towaru, którego cenę zakupu lub sprzedaży się zabezpiecza [6].

W Polsce obrót kontraktami terminowymi futures na produkty rolne prowadzi Giełda Poznańska. W 1998 roku były to kontrakty futures na pszenicę konsumpcyjną, od kwietnia 1999 również kontrakty na pszenicę paszową, a od listopada 1999 – na żywiec wieprzowy. Na Warszawskiej Giełdzie Towarowej kontrakty futures na pszenicę konsumpcyjną i paszową oraz żywiec wieprzowy wprowadzono dopiero w 1999 roku.

Opcje towarowe

Najbardziej rozwijającą się dziedziną handlu na światowych giełdach jest handel opcjami. Główna różnica między kontraktem terminowym a opcją polega na tym, że zawierający kontrakt jest zobligowany do jego realizacji bez względu na to, czy przyniesie mu to zysk, czy straty. Natomiast posiadacz opcji ma prawo, ale nie obowiązek, wykonania opcji, za co płaci tzw. premię wystawcy opcji, który ma obowiązek jej wykonania na żądanie kupującego. Opcje, również towarowe, są formą ekonomicznego zabezpieczenia się przed ryzykiem niekorzystnej zmiany ceny instrumentu bazowego (towaru) w transakcjach przyszłych.

Można wyróżnić opcje:

- kupna (call): nabywca opcji uzyskuje prawo zakupu określonej ilości towaru po cenie określonej z góry w okresie do wyznaczonego terminu wygaśnięcia opcji,
- sprzedaży (put): w tym wypadku kupujący opcję nabywa prawo sprzedaży określonej ilości towaru po ustalonej cenie w okresie ważności opcji,
- opcje podwójne (double options): nabywca opcji uzyskuje prawo do zdeklarowania do określonego terminu, czy dokona sprzedaży czy zakupu danej ilości towaru po określonej, w momencie zawarcia transakcji, cenie [4].

Znaczącą część opcji towarowych stanowią opcje na towarowe kontrakty terminowe. Kupujący opcję na kontrakty terminowe może zlikwidować swoją pozycję wykonując opcję lub, podobnie jak w przypadku samego kontraktu terminowego, zamknąć poprzez przeprowadzenie transakcji offsetowej (tzn. zawarcie transakcji odwrotnej do danej, ale o takiej samej wartości).

W ostatnich latach obserwuje się wzrost znaczenia zarządzania pieniędzmi na rynkach terminowych. Wiele instytucji i inwestorów indywidualnych na całym świecie włączyło zarządzanie pozycjami terminowymi do swoich portfeli. Pozycje te występują często w formie funduszy towarowych. Prywatny lub publiczny fundusz towarowy działa jak wzajemny fundusz akcyjny dla tych inwestorów, którzy mają ograniczone środki i czas na inwestycje profesjonalnie zarządzane. Fundusze towarowe są bardzo atrakcyjne, ponieważ dają więcej możliwości lewarowania (zaangażowania niewielkiego kapitału pozwalającego kontrolować poważne transakcje) niż wzajemne fundusze akcyjne. Dodatkowo, niektóre fundusze towarowe, nazywane gwarantowanymi, zapewniają zwrot podstawowej sumy kapitału po okresie inwestycji, a inne zapewniają wypłatę odsetek od zainwestowanego kapitału [1].

W Polsce opcjami towarowymi można na razie handlować na Giełdzie Poznańskiej, na której pierwsza emisja opcji kupna na półtusze wieprzowe miała miejsce 6 czerwca 1995 roku, a w późniejszym okresie rozszerzono przedmiot kontraktu opcyjnego na inne produkty rolne. Na Warszawskiej Giełdzie Towarowej po raz pierwszy można było nabyć towarowe opcje kupna w 1997 roku, a opiewały one na pszenicę konsumpcyjną i paszową, żyto, kukurydzę oraz półtusze wieprzowe i ćwierćtusze wołowe. Jak do tej pory, właściwie jedynym emitentem opcji jest Agencja Rynku Rolnego (ARR), a ustalanie wartości premii następowało w wyniku licytacji po ustaleniu wywoławczej wartości. Ponadto, na obu giełdach prowadzony był wtórny obrót opcjami towarowymi.

Niewątpliwie na cenę towarów w dużym stopniu wpływa ryzyko związane z prowadzeniem biznesu. Ryzyko to można znacząco ograniczać poprzez efektywne wykorzystywanie rynków terminowych, co prowadzi jednocześnie do obniżania kosztów prowadzenia biznesu. Z tych zalet mogą korzystać wszyscy, stąd należy oczekiwać rozwoju rynku terminowego w naszym kraju oraz stopniowego wprowadzania coraz bardziej złożonych instrumentów. Wydaje się, że kolejnym krokiem powinno być wprowadzenie opcji na towarowe kontrakty futures, co prawdopodobnie niedługo nastąpi na WGT.

Metody wyceny opcji

Istotnym problemem związanym z wyceną opcji, również towarowych, jest właściwa wycena opcji, czyli ustalenie wysokości premii opcyjnej. Najczęściej wymieniane i opisywane w literaturze przedmiotu są dwie podstawowe metody wyceny opcji: model Blacka-Scholesa oraz model Coxa-Rossa-Rubinsteina. Pierwsza z metod, opisująca zmiany cen instrumentu bazowego w sposób ciągły, może być wykorzystywana do wyceny opcji europejskich (również towarowych) i amerykańskiej opcji kupna akcji nie wypłacającej dywidendy. Model Coxa-Rossa-Rubinsteina (nazywany również dwumianowym), opisujący zmiany cen instrumentu bazowego w sposób skokowy, można stosować zarówno do wyceny opcji europejskich, jak i amerykańskich, a więc jest metodą bardziej wszechstronną. Ze względu na dużą liczbę opracowań opisujących obydwie wspomniane metody nie będziemy szczegółowo omawiać ich w pracy.

Do wyceny opcji na kontrakty futures oprócz drzew dwumianowych stosuje się model Blacka, pozwalający wycenić opcje europejskie, który zakłada logarytmiczno-normalny rozkład ceny terminowej oraz to, że opcje na kontrakty futures można wyceniać podobnie jak opcje na akcje spółek wypłacają-

cych dywidendę w sposób ciągły. Ponadto, wartość europejskiej opcji na kontrakty futures jest identyczna jak wartość odpowiadającej jej europejskiej opcji natychmiastowej, jeśli założymy, że daty wygaśnięcia obu opcji są takie same. Twierdzenie to nie jest prawdziwe w odniesieniu do opcji amerykańskich, gdyż w warunkach rynku normalnego amerykańska opcja kupna kontraktów futures jest warta więcej niż natychmiastowa amerykańska opcja kupna. W warunkach rynku odwróconego mamy do czynienia z sytuacją przeciwną [3].

Formuła Blacka ma następującą postać:

$$C = e^{-rT} [FN(d_1) - XN(d_2)] \quad (1)$$

C – cena europejskiej opcji kupna kontraktu futures,

$$P = e^{-rT} [XN(-d_2) - FN(-d_1)] \quad (2)$$

P – cena europejskiej opcji sprzedaży kontraktu futures,

gdzie:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) + \sigma^2 \cdot \frac{T}{2}}{\sigma\sqrt{T}} \quad (3)$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) - \sigma^2 \cdot \frac{T}{2}}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad (4)$$

σ oznacza zmienność ceny terminowej, F – aktualną cenę terminową, X – cenę wykonania, r – wolną od ryzyka stopę procentową, T – termin wygaśnięcia.

Formuła Blacka nie wymaga, by termin wygaśnięcia opcji był identyczny z terminem dostawy kontraktu futures.

Przykład wyceny opcji na towarowy kontrakt futures

Na świecie eksperymentalny obrót opcjami na kontrakty futures został zapoczątkowany w 1982 r., a od 1987 r. są one stałym elementem rynków terminowych i od tego czasu ich popularność wzrasta. Podstawową przyczyną tego zjawiska jest fakt, że w wielu przypadkach płynność rynku kontraktów futures jest większa niż płynność aktywów pierwotnych i obrót nimi jest prostszy. Również nie ulega wątpliwości, że łatwiej i wygodniej jest przyjąć lub wykonać dostawę kontraktu futures, na przykład na żywiec wieprzowy, niż dostawę samego żywca. Zwykle wykonanie opcji na kontrakt futures nie prowadzi do dostawy instrumentu bazowego, gdyż pozycja futures jest najczęściej zamykana przed nadejściem terminu dostawy i dlatego opcje na kontrakty futures są na ogół rozliczane gotówkowo, co zwiększa ich atrakcyjność (szczególnie dla inwestorów nie posiadających, w razie wykonania opcji, środków wystarczających do zakupu towaru bazowego). Udogodnieniem jest także fakt, że obrót opcjami na kontrakty futures i właściwymi kontraktami futures odbywa się na światowych giełdach w sąsiadujących ringach, co ułatwia dokonywanie transakcji zabezpieczających, arbitrażowych czy spekulacyjnych i w konsekwencji zwiększa efektywność rynku. Ponadto, z opcjami na kontrakty futures często są związane niższe koszty transakcyjne niż koszty opcji natychmiastowych [3].

W Polsce do tej pory nie ma możliwości handlowania opcjami na kontrakty futures i dlatego przedstawiony w pracy przykład wyceny opcji na towarowy kontrakt futures stanowi symulację, wykorzystującą jednak elementy rzeczywistego rynku terminowego. Proponowana opcja opiewa na kontrakt futures, którego przedmiotem jest pszenica konsumpcyjna. Kontrakty takie są notowane na Giełdzie Poznańskiej, dlatego do obliczeń zostaną wykorzystane dane zamieszczone w *Towarniku* – miesięcznym biuletynie informacyjnym GP (nr 39/02-2000 i 43/06-2000). Do przeprowadzenia wyceny opcji potrzebne są pewne informacje wyjściowe: rozpatrywana opcja została wystawiona 05.01.2000 roku, a termin realizacji kontraktu futures przypada w maju 2000 roku, zatem okres ważności opcji $T = 120$ dni. Cena wykonania X została ustalona w wysokości 530 zł/t, zaś F , czyli aktualna cena terminowa, kształtuje się na poziomie 520 zł/t. Założona stopa wolna od ryzyka $r = 14,4\%$, a zmienność ceny terminowej $\sigma = 23\%$.

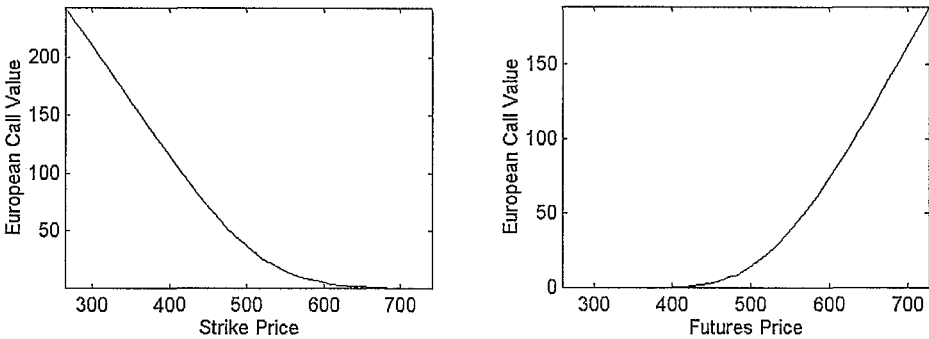
Zgodnie z omówioną w pracy metodyką wyceny opcji na kontrakty futures, wykorzystując model Blacka, można obliczyć wartość europejskiej opcji kupna (C) oraz sprzedaży (P), do czego został wykorzystany pakiet *The Black-*

-*Scholes And Beyond Interactive Toolkit*. Uzyskane wyniki są następujące: $C = 21,82$ i $P = 31,35$. Jeśli zastosować metodę drzew dwumianowych, która jest dostępna w wymienionym pakiecie, można wycenić również opcje amerykańskie. Wyniki wyceny modelem dwumianowym są następujące:

- wartość opcji kupna: europejskiej $C = 21,86$ i amerykańskiej $c = 22,07$;
- wartość opcji sprzedaży: europejskiej $P = 31,40$ i amerykańskiej $p = 31,77$.

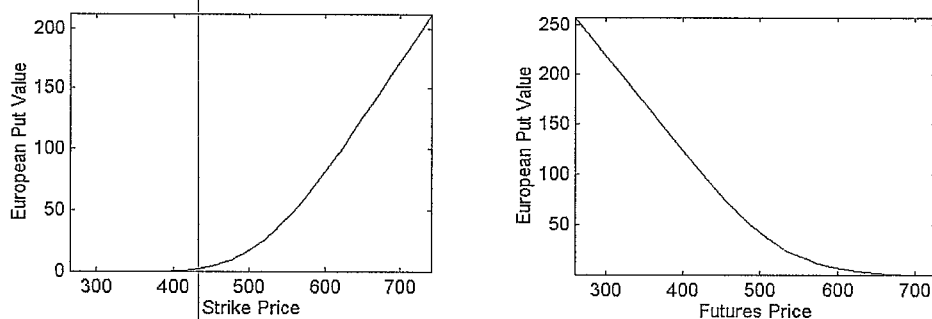
Porównanie parametrów europejskiej i amerykańskiej opcji kupna daje zbliżone wartości Delta, Gamma, Theta i Rho. Natomiast występuje znaczna różnica wartości parametru Vega, który dla opcji europejskiej wynosi 1,14, a dla amerykańskiej 22,44. Dla opcji sprzedaży Vega wynosi odpowiednio: 1,14 i 38,45. Wysoka wartość tego parametru świadczy o dużej zależności między wartością opcji amerykańskiej i zmiennością ceny terminowej.

Posiadacz europejskiej opcji kupna mógł w maju 2000 roku dokonać realizacji kontraktu futures, który gwarantował mu zakup pszenicy konsumpcyjnej po cenie 530 zł/t, podczas gdy na rynku gotówkowym w tym czasie średnia cena kształtowała się na poziomie 638,83 zł/t. Dla niego była to transakcja opłacalna, czego nie można powiedzieć o posiadaczu opcji sprzedaży, który na wykonaniu tej opcji straciłby. Rysunki 1 i 2 przedstawiają zależność między wartością europejskiej opcji kupna i sprzedaży kontraktu futures a ceną wykonania i ceną terminową.



Rysunek 1

Zależność pomiędzy ceną wykonania oraz ceną terminową a wartością europejskiej opcji kupna kontraktu futures



Rysunek 2

Zależność pomiędzy ceną wykonania oraz ceną terminową a wartością europejskiej opcji sprzedaży kontraktu futures

Podsumowanie

We współczesnej gospodarce giełdy niewątpliwie odgrywają ogromną rolę i przynoszą zarówno korzyści bezpośrednie, jak i pośrednie. Przede wszystkim zwiększają tzw. płynność handlowania towarami, a im większa płynność, tym więcej możliwości rozszerzania rynku i skuteczniejsze możliwości finansowania powstających niekorzystnych różnic cenowych na rynkach terminowych. Wprowadzenie transakcji terminowych spowodowało jedno z najefektywniejszych przeobrażeń w handlu towarami. Uwzględniają one nawet takie zjawiska, jak sezonowe wahania spożycia. Ponadto, towar sprzedawany na giełdach jest standaryzowany i odpowiedniej jakości. Dzięki nim powstał więc system narzucający zasady nie tylko bezpośrednim uczestnikom gry giełdowej, ale wpływający także na gospodarki poszczególnych krajów, a pośrednio też na gospodarkę światową.

Giełdy, na których zawierane są kontrakty terminowe i opcyjne, przynoszą wiele korzyści ekonomicznych, związanych przede wszystkim z ograniczaniem ryzyka finansowego, możliwościami inwestycji lewarowych i zwiększeniem płynności. Poza tym, poprzez przyjęcie odpowiednich reguł handlu giełdy zabezpieczają rynek przed powstawaniem karteli, które mogłyby narzucać ceny, a przez to zdobyć pozycję monopolisty. Co więcej, z rozwojem nowoczesnych form handlu towarowego wiążą się korzyści, które rzadko jesteśmy skłonni im przypisywać, chociażby rozwój nowoczesnych sposobów przekazywania informacji czy normy prawne wykorzystywane chętnie przez inne podmioty, na przykład firmy.

Największymi instytucjami współpracującymi z giełdami są banki. Aczkolwiek pracują one oddzielnie, to jednak tworzą układ wzajemnie się uzupełniający. Odnosi się to szczególnie do ostatnich dwudziestu lat, kiedy to giełdy przejęły sposób ustalania wzajemnych kursów głównych walut świata. Giełdy napędzają koniunkturę, banki posiadają kapitał i udzielają kredytów. Aby jednak taki system mógł funkcjonować, potrzebne są określone warunki.

Specjaliści przewidują dwie możliwe koncepcje dotyczące przyszłości giełd towarowych. Pierwsza mówi o powstawaniu nowych giełd, głównie w Azji Południowej i Europie Wschodniej, które chociaż nigdy nie będą konkurować z największymi takimi instytucjami, mogą jednak odegrać ważną rolę w tworzeniu globalnego systemu handlowego. Druga koncepcja, prawdopodobna w obliczu ostatnich głośnych fuzji, przewiduje łączenie interesów przez największe giełdy świata. Ponadto, wprowadza się coraz to nowe kontrakty terminowe, a dynamiczny rozwój techniki sprzyja tworzeniu nowych produktów.

Największe polskie giełdy towarowe – Giełda Poznańska i Warszawska Giełda Towarowa – funkcjonują już na zasadach zbliżonych do tych, według których działają giełdy zachodnie, chociaż wciąż przeważają na nich transakcje rzeczywiste, gotówkowe. Jednocześnie jest to rynek ułomny, gdyż jak na razie dostępne są tylko opcje kupna, których jedynym emitentem jest ARR. Nie pozwala to zatem na wykorzystanie chociażby opcyjnych strategii inwestycyjnych, mających szerokie zastosowanie na światowych giełdach. Można się spodziewać rozwoju rynku instrumentów pochodnych w Polsce, należy jednak podjąć działania informacyjne, gdyż ciągle poziom wiedzy potencjalnych inwestorów na ich temat jest niewystarczający.

Literatura

1. BLIŹNIAK D., GONTARSKI L., 1996: *Giełda towarowa*. Fundacja na Rzecz Giełdy Zbożowo-Paszowej, Warszawa.
2. CHRISS N., 1997: *The Black-Scholes And Beyond Interactive Toolkit*. McGraw-Hill Company, New York.
3. HULL J., 1998: *Kontrakty terminowe i opcje*. WIG-Press, Warszawa.
4. JERZAK M., 1998: *Giełda towarowa na rynku rolnym*. Fundacja na Rzecz Giełdy Zbożowo-Paszowej, Warszawa.
5. KRAWIEC B., WRÓŃSKI S., 2000: Instrumenty pochodne na giełdach towarowych w Polsce. *Mat. V Zachodniopomorskiego Forum Finance 2000*. Wydawnictwo Szczecin-Expo.

6. REMBISZ W., 1999: Rynek terminowy jako forma ograniczania ryzyka na rynku rolnym. *Mat. IV Zachodniopomorskiego Forum Finanse '99*. Wydawnictwo Szczecin-Expo.

Commodity futures option pricing in conditions of the Polish market

Abstract

Since 1970s the importance of financial derivatives, designed to help manage risk, has grown significantly. These instruments are forwards, futures, swaps and options. However, many models and methods created for the needs of financial engineering may be successfully employed on commodity markets.

In the paper, there are described commodity futures and options available on world and Polish commodity exchanges. There are also presented futures options pricing methods, e.g. the Black model used for European options pricing and the Cox-Ross-Rubinstein method employed for European and American options evaluation.

Then, an option on futures on consumption wheat is created. To this aim, data from the Poznań Exchange, where commodity future contracts are traded, has been used.

The proposed option is priced by the use of an computer program The Black-Scholes And Beyond Interactive Toolkit which gives a possibility of employing both described methods.

