

Henryk Mamcarz

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

ODWROTNE OBLIGACJE ZAMIENNE NA AKCJE JAKO INSTRUMENT POZYSKIWANIA I INWESTOWANIA KAPITAŁU

1. Wstęp

Obligacja jest papierem wartościowym, który służy emitentowi do pozyskiwania kapitału, a równocześnie zobowiązuje się on wobec wierzyciela (inwestora) do jej wykupu i wypłaty odsetek w sposób i terminach określonych w wyposażeniu obligacji oraz ewentualnie innych świadczeń niepieniężnych. Dla inwestora stanowi ona z kolei instrument lokaty kapitału, obciążony relatywnie niskim ryzykiem. Ta tradycyjna obligacja jest równocześnie instrumentem bazowym do tworzenia wielu innych instrumentów o skomplikowanej konstrukcji w ramach tzw. inżynierii finansowej, będącej połączeniem nowoczesnych finansów i wyższej matematyki. Główna cecha tych instrumentów wyraża się w kombinacji tradycyjnej obligacji o stałym oprocentowaniu z opcją na akcje [Serfling, Pape 2000, s. 388]. Powstają w ten sposób dwa podstawowe instrumenty finansowe: obligacje zamienne na akcje (*convertible bonds*) i odwrotne obligacje zamienne na akcje (*reverse convertible bonds*).

Obligacje zamienne na akcje są kombinacją obligacji tradycyjnej z opcją kupna. Nabywca tej obligacji ma prawo do jej zamiany (zrealizowania opcji) na akcje na warunkach określonych w wyposażeniu obligacji. Charakterystyczną cechą tych obligacji jest relatywnie niski kupon odsetkowy w porównaniu ze stopami procentowymi obowiązującymi na rynku w momencie ich emisji. Różnica ta stanowi dla inwestora cenę opcji kupna. W przypadku tej obligacji zajmuje on długą pozycję w obligacji prostej (*long straight bond*) i długą pozycję w opcji kupna (*long call option*). Inwestor skorzysta z prawa zamiany, gdy kursy akcji znacznie wzrosną, a osiągnięty w ten sposób zysk będzie rekompensatą za relatywnie niskie oprocentowanie.

towanie obligacji zamiennej. W razie rezygnacji z prawa zamiany inwestor inkasuje natomiast odsetki przypadające do końca okresu zapadalności obligacji i kwotę nominalną przy wykupie.

Emisja obligacji zamiennych ma miejsce wtedy, kiedy na rynku występują wysokie stopy procentowe, a równocześnie spółka akcyjna znajduje się przejściowo w trudnej sytuacji ekonomicznej. Spółka natrafia na trudności w skutecznym uplasowaniu emisji akcji na rynku kapitałowym, natomiast emisja obligacji tradycyjnych wiązałaby się ze zbyt dużym obciążeniem finansowym z powodu konieczności wyposażenia obligacji w wysoki kupon odsetkowy. Emitent oferuje więc inwestorowi relatywnie niskie oprocentowanie, a ten akceptuje ten fakt, gdyż prognozuje znaczny wzrost kursów akcji, co po zamianie obligacji na akcje zapewni mu duży zysk, wyrównujący chwilowo obniżony dochód z tytułu niskich odsetek [Mamcarz 2000, s. 61-62].

Wymienione warunki, istotne dla emisji obligacji zamiennych, nie zawsze występują na rynku. Pojawiła się więc kolejna innowacja finansowa – odwrotne obligacje zamienne na akcje, stanowiąca połączenie obligacji tradycyjnej z opcją sprzedaży, wystawioną przez inwestora emitentowi.

2. Charakterystyka instrumentu

Odwrotne obligacje zamienne charakteryzują się tym, że prawo wyboru sposobu umorzenia – w przeciwieństwie do obligacji zamiennej – posiada nie inwestor, lecz emitent. Emitent jest tu nabywcą opcji sprzedaży (*long put*), a inwestor jej wystawcą (*short put*).

Obligacje odwrotne są wyposażone w kupon odsetkowy, którego wielkość przekracza stopę procentową rynku kapitałowego. Nadwyżka ta jest ceną opcji sprzedaży, którą płaci emitent inwestorowi za prawo wyboru sposobu umorzenia obligacji. Emitent w terminie zapadalności może:

- albo umorzyć obligację według jej wartości nominalnej,
- albo dostarczyć wierzycielowi (inwestorowi) ustaloną w momencie emisji określoną liczbę akcji jako rekompensatę kwoty umorzeniowej; emitent odsetki musi płacić zawsze, jednak sposób umorzenia akcji uzależni od wysokości ich kursu, wybierając rozwiązanie dla niego bardziej opłacalne.

Podstawą wyboru sposobu umorzenia obligacji jest skorygowana współczynnikiem konwersji relacja kursu akcji w terminie zapadalności obligacji do jej wartości nominalnej. Akcje wchodzi w rachubę, jeżeli w terminie zapadalności relacja ta kształtuje się następująco:

$$K_{a_t} \cdot CR < W_{oz} \quad (1)$$

- gdzie: K_{a_t} – kurs akcji w terminie zapadalności obligacji odwrotnej,
 CR – współczynnik konwersji (liczba akcji, którą oferuje emitent inwestorowi za obligację o określonej wartości nominalnej),
 W_{oz} – wartość nominalna odwrotnej obligacji zamiennej.

Oznacza to, że jeżeli wartość pakietu akcji nie przekroczy wartości nominalnej obligacji odwrotnej, to nastąpi jej umorzenie akcjami. Inaczej można powiedzieć, że emitent wybierze sposób umorzenia akcjami, gdy w terminie zapadalności obligacji odwrotnej kurs akcji spadnie poniżej pewnej, wartości brzegowej, którą w terminologii z dziedziny opcji określa się mianem ceny wykonania (C_w). Cenę tę można określić następująco:

$$C_w = \frac{Woz}{CR} \quad (2)$$

Cena wykonania w okresie emisji obligacji odwrotnej kształtuje się poniżej kursu giełdowego odpowiedniej akcji (opcja *put* jest poza ceną). Poza wysokim kuponem odsetkowym jest to dodatkowy bodziec dla inwestora do nabycia obligacji odwrotnej, gdyż oddala to w czasie niebezpieczne dla niego umorzenie obligacji akcjami. Umorzenie to staje się coraz bardziej prawdopodobne, gdy kursy akcji spadają. Korzyść inwestora w postaci relatywnie wysokiego oprocentowania obligacji odwrotnej może zostać wtedy pomniejszona, a nawet pojawi się strata. Inwestor ponosi zatem ryzyko spadku kursów akcji [Wilkens, Scholz 2000, s. 173].

Umorzenie akcjami może spowodować przede wszystkim utratę korzyści inwestora w postaci nadwyżki kuponu odsetkowego ponad stopę wolną od ryzyka, rozumianej jako cena opcji. Dla obligacji nabytych na rynku pierwotnym po kursie 100% wartość brzegową kursu akcji w terminie zapadalności, przy którym inwestor straci tę korzyść, można obliczyć następująco:

$$Kab_t^1 = C_w [1 - l(p - R_f)] \quad (3)$$

gdzie: Kab_t^1 – wartość brzegowa kursu akcji w okresie t (w terminie zapadalności),
 p – kupon odsetkowy odwrotnej obligacji zamiennej,
 R_f – stopa procentowa wolna od ryzyka,
 l – pierwotny okres zapadalności (w latach).

Dalszy spadek kursu akcji spowoduje utratę wartości całego kuponu odsetkowego. Dla tej sytuacji wartość brzegową kursu akcji Kab_t^2 można obliczyć następująco:

$$Kab_t^2 = C_w(1 - lp) \quad (4)$$

W sytuacji wypłaty przez spółkę dywidendy powyższe wzory należałoby skorygować odpowiednio o wartość stopy dywidendy (*dividend yield – dy*):

$$Kab_t^3 = C_w [1 - l(p - R_f + dy)] \text{ oraz } Kab_t^4 = C_w [1 - l(p + dy)] \quad (5)$$

Z konstrukcji tych wzorów wynika, że dywidenda chroni akcjonariusza przed przykrymi dla niego konsekwencjami z tytułu wyboru przez emitenta sposobu umorzenia obligacji akcjami.

Powyższe rozważania zilustrujemy przykładem liczbowym dla następujących danych. Spółka X wyemitowała jednoroczną odwrotną obligację zamienną na akcje o wartości nominalnej 1000 jednostek pieniężnych (j.p.) i kuponie odsetkowym rocznym w wysokości 10,0%. Inwestor nabył tę obligację na rynku pierwotnym po kursie 100%, a emitent w terminie zapadalności posiada prawo jej umorzenia według wartości nominalnej lub dostarczenia inwestorowi 50 sztuk akcji tej spółki. Stopa procentowa wolna od ryzyka wynosi 6,0%. Dla uproszczenia przyjmiemy, że spółka akcyjna nie wypłaca dywidendy, czyli stopa dywidendy wynosi 0%. Omówione dotychczas istotne dla obligacji odwrotnej wielkości wyniosą odpowiednio:

$$C_w = \frac{1000 \text{ j.p.}}{50/1} = 20 \text{ j.p.}$$

$$Kab_i^1 = 20[1 - 1(0,10 - 0,06)] = 19,2 \text{ j.p.} \quad (6)$$

$$Kab_i^2 = 20(1 - 1 \cdot 0,10) = 18,0 \text{ j.p.}$$

Obsługa długu akcjami nastąpi przy kursie akcji równym i niższym od ceny wykonania, tj. 20 j.p. Gdy kurs akcji spadnie do 19,2 j.p., inwestor straci nadwyżkę (4,0%) oprocentowania obligacji odwrotnej ponad stopę procentową wolną od ryzyka, którą otrzymałby w okresie posiadania obligacji. Roczne dochody z tego tytułu w wysokości 40,0 j.p. ($1 \cdot 0,04 \cdot 1000$) zostaną zniweczone przez stratę na akcjach w tej samej wysokości [$50(20 - 19,2)$]. Dalszy spadek kursu akcji do poziomu poniżej 18,0 j.p. będzie oznaczać dla inwestora utratę pełnych odsetek za jeden rok w wysokości 100,0 j.p. [$50(20 - 18,0)$]. W skrajnym przypadku po obniżeniu kursu akcji do 0,0 j.p. inwestor otrzymałby tylko odsetki, tracąc cały zaangażowany kapitał w wysokości 1000 j.p. (tab. 1).

Tabela 1. Możliwe warianty stopy zwrotu z inwestycji dla wybranych kursów akcji

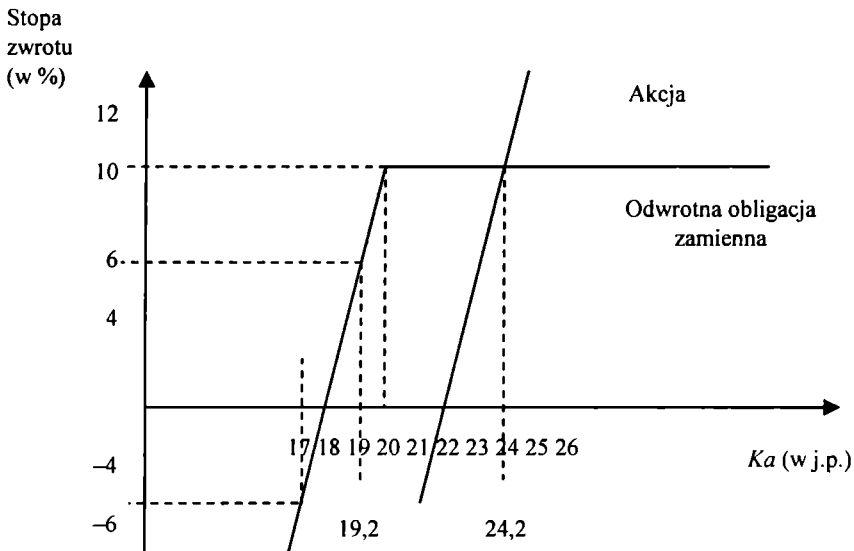
Kurs akcji w terminie zapadalności obligacji (Ka_t w j.p.) (w dniu wyceny)	Relacja kursu akcji (Ka_t) i ceny wykonania (C_w)	Sposób umorzenia obligacji (decyzja emitenta)	Dochód inwestora (w j.p.)			Stopa zwrotu z inwestycji (w %)
			wartość umorzenia	odsetki	razem	
25,0	$Ka_t > C_w$	wykup obligacji	1000	100	1100	10,0
24,9	$Ka_t > C_w$	wykup obligacji	1000	100	1100	10,0
21	$Ka_t > C_w$	wykup obligacji	1000	100	1100	10,0
20	$Ka_t = C_w$	dostawa akcji	1000	100	1100	10,0
19,2	$Ka_t < C_w$	dostawa akcji	960	100	1060	6,0
18,0	$Ka_t < C_w$	dostawa akcji	900	100	1000	0,0
17,0	$Ka_t < C_w$	dostawa akcji	850	100	950	-5,0
0,0	$Ka_t < C_w$	dostawa akcji	0,0	100	100	-90,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Serfling, Pape 2000, s. 390].

Z tabeli wynika, że jeżeli kurs akcji spadnie poniżej 19,2 j.p., to inwestycja w obligację prostą jest bardziej opłacalna niż zakup zamiennej obligacji odwrotnej. Z kolei inwestycja w akcje spółki byłaby bardziej rentowna przy wzroście kursu akcji powyżej 10,0% (przy założeniu, że stopa dywidendy wynosi 0,0%). Jeżeli w momencie emisji obligacji kurs akcji wynosił np. 22,0 j.p., to powinien on wzrosnąć powyżej 24,2 j.p.

Podsumowując, należy stwierdzić, że o ile w terminie zapadalności odwrotnej obligacji zamiennej kurs akcji kształtuje się w granicach określonego przedziału, o tyle zapewnia ona wyższą rentowność w porównaniu z inwestycjami alternatywnymi, tj. obligacją prostą i akcją. W podanym przykładzie przedział ten wynosi odpowiednio od 19,2 do 24,2 j.p. Przy spadku kursu akcji poniżej 19,2 j.p. lepszą inwestycją jest obligacja prosta, natomiast przy wzroście kursu powyżej 24,2 j.p. opłaca się bardziej inwestować w akcje.

Opisane zależności można przedstawić graficznie (rys. 1).



Rys. 1. Diagram strat i zysków

Dla nabywcy odwrotnej obligacji zamiennej profil zysków i strat odpowiada profilowi wystawcy opcji sprzedaży (*short put*). Ma on obowiązek nabyć od posiadacza opcji sprzedaży (emitenta, *long put*) określoną liczbę akcji po z góry ustalonej cenie w terminie zapadalności odwrotnej obligacji zamiennej. Jako wynagrodzenie nabywca obligacji odwrotnej otrzymuje cenę opcji (nadwyżkę oprocentowania obligacji ponad stopę wolną od ryzyka). Spadek kursu akcji może jednak spowodować, że inwestor poniesie stratę. Jeżeli jednak kurs akcji będzie wyższy

od ceny wykonania, to emitent nie zrealizuje opcji i inwestor zatrzyma cały kupon odsetkowy, z ceną opcji włącznie.

3. Wycena instrumentu

O rentowności inwestycji w obligację odwrotną decydują dwa elementy: oprocentowanie krótkoterminowej obligacji i część rentowności przypadającej na cenę opcji. Ponieważ emitent może wykonać opcję tylko w terminie zapadalności, więc jest to opcja typu europejskiego. W celu wydzielenia obu elementów stopy zwrotu z inwestycji w obligację odwrotną należy obliczyć przede wszystkim teoretyczną cenę obligacji bez prawa opcji o tym samym ryzyku i terminie zapadalności jak obligacji odwrotnej, posługując się metodą dyskonta [Jajuga, Jajuga 1996, s. 52]. Przyjmując do obliczeń dane z podanego przykładu, cena ta wyniesie:

$$P_o = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + R_f)^t} = \frac{100}{(1 + 0,06)^1} + \frac{1000}{(1 + 0,06)^1} = 1037,74 \text{ j.p.} \quad (7)$$

gdzie: P_o – wartość teoretyczna obligacji w okresie t_o (*present value*),
 C_t – płatność w roku t z tytułu posiadania obligacji (*cash flow*),
 n – liczba okresów do terminu wykupu obligacji.

Różnica między tak obliczoną ceną obligacji bez prawa opcji i ceną emisyjną (C_e) odwrotnej obligacji zmiennej będzie premią (OP , ceną opcji) przypadającą na wartość nominalną obligacji, którą otrzyma inwestor jako wynagrodzenie za wystawienie opcji sprzedaży. Wyniesie ona:

$$OP = P_o - C_e = 1037,74 - 1000 = 37,74 \text{ j.p.} \quad (8)$$

Ponieważ obligacja odwrotna o nominale 1000 j.p. może być umorzona przez dostarczenie 50 akcji, to cena opcji na jedną akcję (OPa) wyniesie:

$$OPa = \frac{OP}{CR} = \frac{37,74}{50/1} = 0,75 \text{ j.p.} \quad (9)$$

W rezultacie emitent za prawo umorzenia obligacji odwrotnej przez dostarczenie 50 sztuk akcji spółki zapłacił inwestorowi 0,75 j.p. za opcję na jedną akcję.

Teoretyczna wartość odwrotnej obligacji zamiennej determinowana jest z kolei zarówno przez wartość opcji, jak i obligacji. Główną determinantą ceny opcji jest zmienność kursu akcji; ma tu miejsce korelacja pozytywna. Zmienność ta jest także podstawą różnicowania oprocentowania obligacji odwrotnej. Im większa jest zmienność kursu akcji, tym wyższa jest cena opcji i kupon odsetkowy obligacji [Serfling, Pape 2000, s. 390-391].

W celu określenia teoretycznej wartości opcji sprzedaży zastosujemy powszechnie znany model Blacka-Scholesa, który służy do wyceny opcji i instrumen-

tów spokrewnionych [Doll, Neuroth 1991, s. 53]. Ponieważ za pomocą tego modelu mogą być wyceniane europejskie opcje kupna, więc w celu określenia interesującej nas tu wartości opcji sprzedaży należy określić przede wszystkim wartość tej pierwszej, a następnie przekształcić ją w wartość opcji sprzedaży. Kontynuując poprzedni przykład, przyjmijmy, że zmienność kursu akcji mierzona odchyleniem standardowym (s) wynosi 30,0% p.a. Po podstawieniu danych z przykładu do gotowych wzorów równania Blacka-Scholesa określających ceny europejskich opcji kupna (C) i opcji sprzedaży (P) akcji spółek nie wypłacających dywidendy otrzymujemy [Hull 1997, s. 299]:

$$P = Cw e^{-R_f \cdot l} N(-d_2) - K a_o N(-d_1) \quad (10)$$

gdzie: P – cena opcji sprzedaży (*put*),
 $K a_o$ – kurs akcji w okresie emisji obligacji odwrotnej,
 $N(d)$ – wartość dystrybuanty standaryzowanego rozkładu normalnego dla argumentu d .

$$d_1 = \frac{\ln \frac{K a_o}{C w} + \left(R_f + \frac{s^2}{2} \right) \cdot l}{s \sqrt{l}} = \frac{\ln \frac{22}{20} + \left(0,06 + \frac{0,3^2}{2} \right) \cdot 1}{0,3 \sqrt{1}} = 0,6677 \quad (11)$$

$$N(d_1) = N(0,6677) \approx N(0,67) = 0,749$$

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) = 1 - 0,749 = 0,251$$

$$d_2 = d_1 - s \sqrt{l} = 0,6677 - 0,3 \sqrt{1} = 0,3677$$

$$N(d_2) = N(0,3677) \approx N(0,37) = 0,644 \quad (12)$$

$$N(-d_2) = 1 - N(d_2) = 1 - 0,644 = 0,356$$

$$P = 20 \cdot e^{-0,06 \cdot 1} \cdot 0,356 - 22 \cdot 0,251 = 1,18 \text{ j.p.}$$

lub

$$C = K a_o \cdot N(d_1) - Cw e^{-R_f \cdot l} N(d_2) \quad (13)$$

gdzie: C – cena opcji kupna (*call*).

$$C = 22 \cdot 0,749 - 20 \cdot e^{-0,06 \cdot 1} \cdot 0,644 = 4,35 \text{ j.p.}$$

$$P = C + Cw \cdot e^{-R_f \cdot l} - K a_o = 4,35 + 20 \cdot e^{-0,06 \cdot 1} - 22 = 1,18 \text{ j.p.} \quad (14)$$

Teoretyczna wartość opcji sprzedaży obliczona na podstawie modelu Blacka-Scholesa wynosi 1,18 j.p., podczas gdy emitent w warunkach emisji określił ją na 0,75 j.p. Emitent obligacji odwrotnej zapłacił więc inwestorowi za opcję sprzedaży „określoną” w warunkach emisji cenę (0,75 j.p.), leżącą poniżej teoretycznej wartości opcji obliczonej według modelu Blacka-Scholesa (1,18 j.p.). Różnica ta wynosi 0,43 j.p.

Odwrotna obligacja zamienna stanowi kombinację krótkoterminowej obligacji prostej i opcji sprzedaży, co oznacza, że inwestycja ta może być powielana (*dupli-*

ation) przez te dwa instrumenty. Przy założeniu występowania rynku doskonałego skutkiem duplikacji jest fakt, że cena obligacji odwrotnej odpowiada sumie cen instrumentów niezbędnych do duplikacji. Dla inwestora, któremu emitent zapłacił „za mało” za wystawienie opcji sprzedaży, bardziej rentowna byłaby inwestycja polegająca nie na nabyciu odwrotnej obligacji zamiennej, lecz na rozbiściu tej inwestycji na kupno rocznej obligacji prostej i równoczesnym wystawieniu opcji sprzedaży na akcje. Na rynku doskonałym ta duplikacja z punktu widzenia istniejących różnic cenowych byłaby bardziej korzystna. Korzyść inwestora z tego tytułu wyniosłaby wtedy 21,5 j.p. (50·0,43) dla nominału obligacji w wysokości 1000 j.p. Osiągniętą w ten sposób korzyść należałoby jednak pomniejszyć o koszty transakcji. Ze względu na relatywnie wysokie koszty transakcji związane z duplikacją bardziej rentowną inwestycją mogłaby się wtedy okazać odwrotna obligacja zamienna.

Literatura

- Doll G., Neuroth H., *Internationale Optionsscheine*, DNI Verlag, Köln 1991.
 Hull J., *Kontrakty terminowe i opcje, Wprowadzenie*, WIG Press, Warszawa 1997.
 Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, PWN, Warszawa 1996.
 Mamcarz H., *Odwrotne obligacje zamienne*, „Rynek Kapitałowy” 2000, nr 11.
 Serfling K., Pape U., *Financial Engineering am Beispiel von Aktienanleihen*, „Finanz Betrieb” 2000, nr 6.
 Wilkens S., Scholz H., *Reverse Convertibles und Discount-Zertifikate. Bewertung, Pricingrisiko und implicite Volatilität*, „Finanz Betrieb” 2000, nr 3.

REVERSE CONVERTIBLE BONDS AS AN INSTRUMENT OF RAISING AND INVESTING OF CAPITAL

Summary

Straight bond is an underlying instrument for creating two financial instruments of a complex structure: convertible bonds and reverse convertible bonds. The latter kind of bonds is a financial innovation constituting a combination of the straight bond and the put option written by the investor to the issuer. On the bond maturity day the issuer has the right to buy it out for cash or to convert it for shares. The issuer pays the investor for this right (the put option), enclosing an interest coupon in the bond, the value of the coupon being above the interest rate of the capital market.

The issuer chooses the way of sinking of the bond comparing the value of the block of shares on the maturity day with the face value of the reverse bond. As a result, the way of exercising the option by the issuer and thereby the profitability of an investment is determined by the price of shares on the maturity day. The investor, on buying the reverse convertible bond additionally ought to compare the current value of the built-in option with its fair value and, if necessary, consider whether the purchase of the straight bond and writing the put option for shares is not a better investment.