

RYSZARD UBERMAN*, ROBERT UBERMAN**

Metody wyceny wartości złóż antropogenicznych

Słowa kluczowe

Odpadowe surowce mineralne, składowiska, złoża antropogeniczne, wartość złóż antropogenicznych, metody wyceny wartości

Streszczenie

Zdefiniowano pojęcie odpadowych surowców mineralnych i złoża antropogenicznego. Omówiono status formalnoprawny złóż antropogenicznych. Zaproponowano dwie metody dla określenia (wyceny) wartości złóż antropogenicznych, omówione uprzednio w napisanym przez autorów podręczniku (Uberman R., Uberman R. 2005) w odniesieniu do złóż naturalnych: metodę zdyskontowanych przepływów gotówki netto oraz metodę tzw. standardowego pomiaru (wartości) rezerw (SMOG) bazującą pośrednio na twierdzeniu Hotellinga. Podano przykłady wykorzystania proponowanych metod dla wyceny wartości złóż antropogenicznych.

Wprowadzenie

Nagromadzone na składowiskach odpady z eksploatacji, przeróbki i przetwórstwa kopalin mogą stać się bazą surowcową dla gospodarki. Znanych jest już wiele przykładów wykorzystania odpadów górniczych i przerobczych, które w wyniku doskonalenia procesów techniczno-technologicznych stały się pełnowartościowym surowcem mineralnym (np. ubogie rudy metali kolorowych, odpady z górnictwa węglowego i górnictwa skalnego).

* Prof. dr hab. inż., Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

** Dr, MBA, Krakowska Szkoła Wyższa im. A.F. Modrzewskiego w Krakowie, członek Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Wyceny Złóż Kopalni.

Recenzent prof. dr hab. inż. Marek Nieć

Coraz częstsze są też przypadki wykorzystania odpadów z przetwórstwa surowców mineralnych (np. z energetyki, hutnictwa, przemysłu chemicznego). Obok nagromadzonych już odpadów, uzyskuje się dodatkowe ilości odpadów z bieżącej produkcji, które mimo potwierdzonej przydatności surowcowej nie mogą być w całości wykorzystane ze względu na ograniczone zapotrzebowanie i deponowane są na składowiskach¹.

Dodatkową bazę odpadowych surowców mineralnych powiększają nieudokumentowane jako kopaliny towarzyszące skały nadkładowe w kopalniach odkrywkowych, których przydatność surowcową stwierdza się dopiero po ich wydobyciu. Nadmiar ponad bieżące zapotrzebowanie tych surowców składany jest także na specjalnych składowiskach.

Wzrastająca ilość składowanych, ale także wykorzystywanych odpadów mineralnych spowodowała konieczność uporządkowania tej sfery gospodarki surowcami mineralnymi. Prace porządkujące objęły w pierwszej kolejności stronę formalnoprawną tej działalności. Odpowiednie uregulowania prawne znalazły się najpierw w Prawie geologicznym i górnictwym, a następnie w ustawach Prawo o działalności gospodarczej, zastąpionej ustawą o swobodzie działalności gospodarczej. W wyniku prac badawczych dokonano inwentaryzacji składowisk odpadów i oceny ich przydatności dla gospodarki (Projekt... 1995; Szczęśniak 1992).

Liczne przykłady zagospodarowania składowisk odpadów potwierdzają ich znaczenie jako surowców dla przemysłu, budownictwa, drogownictwa. W związku z powyższym surowce te jako składnik produkcji posiadają wartość wyrażoną w jednostkach pieniężnych, a składowiska stały się przedmiotem obrotu rynkowego.

Zaszła więc potrzeba opracowania metod wyceny wartości składowisk odpadowych surowców mineralnych, co jest przedmiotem niniejszej pracy. Weryfikacje proponowanych metod przeprowadzono na przykładzie składowisk kopaliny towarzyszących, stanowiących bazę surowcową dla przemysłu materiałów budowlanych i drogownictwa.

1. Złoża antropogeniczne – definicja i status formalnoprawny

W słownictwie specjalistycznym dotyczącym gospodarki surowcami mineralnymi funkcjonuje kilka definicji dotyczących nagromadzeń odpadowych surowców mineralnych na składowiskach (zwałach).

Definicja sformułowana w Encyklopedii Surowców Mineralnych pod red. A. Bolewskiego (Bolewski 1994) za **złoża antropogeniczne** uznaje: „*Nagromadzenie kopaliny użytecznej utworzone przez człowieka w rezultacie zbierania odpadów kopalnianych, przerobczych, technologicznych i innych w czasie, gdy nieznan był sposób ich wykorzystania. Uznanie takiego nagromadzenia za złożo następuje w chwili przystąpienia do jego wybierania*”.

W innych źródłach występują dwa pojęcia: złożo antropogeniczne (Dziewański 1993; Glapa, Korzeniowski 2005) i antropogeniczne złożo wtórne (Glapa, Korzeniowski 2005).

¹ W pracy przyjęto nazywać złożem antropogenicznym składowisko tylko surowców mineralnych odpadowych, a nie każde składowisko (pkt 1 publikacji).

Za **złoże antropogeniczne** uznaje się „...sztuczne nagromadzenie surowca mineralnego, który może być przedmiotem eksploatacji”. Natomiast **złożem antropogenicznym wtórnym** jest „...nagromadzenie wydobytej kopaliny w zwałę przeznaczone do wykorzystania w przyszłości”.

Nie wdając się w szczegółową dyskusję terminologiczną przywołanych definicji, można z nich wyprowadzić warunki, które muszą być spełnione, aby składowisko (zwał) mogło być uznane za złoże antropogeniczne (Nieć 1999):

1. Nagromadzona substancja ma cechy kopaliny lub stanowi surowiec przydatny dla określonych zastosowań i istnieją warunki dla jej wykorzystania.
2. Nagromadzony materiał w stanie surowym lub po odpowiednim przetworzeniu może stanowić produkt zbywalny.
3. Ilość zgromadzonego materiału uzasadnia podjęcie jego eksploatacji.

Jak wykazały cytowane już prace badawcze (Galos 2003; Projekt... 1995; Sroga 2003; Szczęśniak 1992), na składowiskach (zwałowiskach) znajduje się ogromna ilość odpadów mineralnych, które mogą być przydatne w gospodarce. Według stanu na koniec 2000 roku (Galos 2003) na składowiskach znajdowało się blisko 1,5 mld ton odpadów z grupy 01 Katalogu Odpadów (odpady z wydobywania minerałów). W dużej części odpady te mogą być substytutem dla około 30 surowców lub grup surowców mineralnych ujmowanych w „Bilansie gospodarki surowcami mineralnymi” (Galos 2003).

Dane powyższe dowodzą dużego znaczenia odpadowych surowców mineralnych dla gospodarki. Należyte wykorzystanie tej potencjalnej bazy surowcowej wymaga uregulowania i rozwiązania wielu kwestii stymulujących rozwój tej działalności.

Jeszcze niedawno (bo przed 2001 rokiem) Prawo geologiczne i górnicze, wprowadzie bez stosowania wprost terminu „złoże antropogeniczne”, uwzględniało działalność polegającą na poszukiwaniu, rozpoznawaniu i wydobywaniu surowców mineralnych znajdujących się w odpadach po robotach górniczych, oraz po procesach wzbogacania kopaliny (art. 2, ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. nr 27, poz. 96). Podjęcie i prowadzenie takiej działalności wymagało koncesji, którą należało uzyskać od właściwego organu koncesyjnego (art. 15 Pggig), a sama działalność wydobywcza podlegała nadzorowi sprawowanemu przez organy nadzoru górniczego.

Dość uciążliwe i kosztowne procedury związane z przygotowaniem odpowiednich dokumentacji, a także prowadzeniem ruchu, powodowały niewielkie zainteresowanie przedsiębiorców pozyskiwaniem odpadowych surowców mineralnych z zasobów należących do zakładu górniczego. O wiele prostsze wymagania stawiało prawo działalności gospodarczej, regulujące pozyskanie surowców ze składowisk odpadów przemysłowych nie podlegające przepisom Prawa geologicznego i górniczego, i w tym wypadku działalność ta rozwinęła się bardziej.

Wymienione przepisy odnosiły się *de facto* do zwałowisk odpadów, nie uwzględniały natomiast bezpośrednio przypadku celowego budowania złoża antropogenicznego np. z kopaliny towarzyszących i skał nadkładowych.

Ponieważ praktyka (szczególnie kopalń węgla brunatnego i niektórych kopalń surowców skalnych), w których na znaczną skalę zaczęto budować antropogeniczne złoże wtórne,

wyprzedziła rozwiązania formalnoprawne, wykorzystano jako podstawę do sporządzania dokumentacji dla takich złóż przepisy Rozporządzenia Ministra OŚNiL z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie określenia przypadków, w których niezbędne jest sporządzenie dokumentacji innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska (Dz.U. nr 93, poz. 443).

Opierając się na przywołanych wyżej przepisach sporządzono w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie pierwszą dokumentację geologiczną zwału kamienia wapiennego o frakcji 0–20 mm znajdującego się w Kombinacie Cementowo-Wapiennym Kujawy LAFARGE S.A. w Bielawach, jako złoża wtórnego (Uberman i in. 1996)². Dokumentację zwałowiska zatwierdził Główny Geolog Kraju (dec. z dnia 27 kwietnia 1995 r., znak KZK/2/6418/94/95/A), a zasoby wprowadzono do krajowego bilansu zasobów ewidencjonowanego w systemie MIDAS.

Wykonana dokumentacja złoża wtórnego kamienia wapiennego stanowiła precedens i przyczyniła się do świadomego dokumentowania i budowania antropogenicznych złóż wtórnych. Przedsięwzięciom tym sprzyjały również motywacje finansowe dla kopalni, jakie wynikały z możliwości uzyskiwania ulg w opłatach eksploatacyjnych w przypadku wydobywania kopalin towarzyszących i współtowarzyszących, użytecznych pierwiastków śladowych (art. 84, ust. 6, pkt 2 ustawy PgiG z dnia 4 lutego 1994 r.).

Złoża wtórne kopalin towarzyszących lub skał nadkładowych o stwierdzonej przydatności surowcowej na dużą skalę budowano w KWB Bełchatów, a także w KWB Turów i KWB Adamów.

Znowelizowane w związku z wejściem w życie z dniem 1 stycznia 2001 r. ustawy z dnia 19 listopada 1999 r., Prawo działalności gospodarczej (Dz.U. nr 101, poz. 1178) ustawą z dnia 27 lipca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 110, poz. 1190) zniósł³ przepisy dotyczące koncesjonowania działalności dotyczącej poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania kopalin ze zwałów po robotach górniczych oraz po procesach wzbogacania kopalin.

Zgodnie z art. 96 ust. 1, pkt 12 ustawy Prawo działalności gospodarczej „...poszukiwanie i wydobywanie surowców mineralnych znajdujących się w odpadach powstałych po robotach górniczych oraz procesach wzbogacania kopalin nie wymaga uzyskania koncesji ani zezwolenia”. Ułatwienia wprowadzone ustawą Prawo działalności gospodarczej podtrzymane zostały również w ustawie z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz.U. nr 173, poz. 1807).

Uproszczenie przepisów zwiększyło zainteresowanie zagospodarowaniem i wykorzystaniem odpadów nagromadzonych już na zwałowiskach, a do dużego rozwoju tej działalności przyczynił się popyt na materiały drogowe w związku z realizacją programów remontów i budowy dróg. Potwierdzają to stwierdzenia i liczne przykłady wykorzystania odpadów z kopalń węgla kamiennego i z hutnictwa, z których produkowane kruszywa drogowe konkurują z powodzeniem z kruszywami uzyskiwanymi ze złóż naturalnych.

² Uberman R., Kokesz Z., Mucha J., Dolik M., Dokumentacja geologiczna złoża wtórnego kamienia wapiennego Barcin–Piechcin (zwał). Katedra Geologii Kopalnianej AGH Kraków i Archiwum KCW Kujawy 1995 r.

³ Jak widać z wielomiesięcznym opóźnieniem.

Zmiana przepisów, a szczególnie nowelizacja ustawy – Prawo geologiczne i górnicze z 27 lipca 2001 r., znosząca ulgi w opłatach eksploatacyjnych przyhamowała natomiast budowę antropogenicznych złóż wtórnych. Wydatki na dokumentowanie, budowę i utrzymanie takich złóż mogą być znaczne, a zwrot tych wydatków może nastąpić niejednokrotnie w długim horyzoncie czasowym, co zniechęca przedsiębiorców górniczych do tego rodzaju przedsięwzięć. Problem ten podnoszony jest w wielu publikacjach (Jeziński 2002; Sałaciński 2006; Wiśniewski 2003). Akcentowane są w nich korzyści ekonomiczne i ekologiczne wynikające z budowy i eksploatacji złóż antropogenicznych ujmowane w skali globalnej (kraju) i podkreślana jest konieczność ponownego wprowadzenia mechanizmów prawno-finansowych zachęcających przedsiębiorców do zainteresowania się tą sferą gospodarki surowcowej i kompensujących im ponoszone nakłady.

2. Dokumentowanie złoża antropogenicznego i projektowanie jego eksploatacji

Budowa złóż antropogenicznych oraz ich eksploatacja wymagają dysponowania informacjami o rodzaju i jakości surowca mineralnego, sposobie jego rozmieszczenia w składowisku oraz o ilości (zasobach) surowca. Niezbędna jest też znajomość możliwości uzyskania z deponowanego surowca mineralnego produktów rynkowych i ocena zapotrzebowania rynku. Wymienione informacje powinny być zawarte w dokumentacji budowanego złoża antropogenicznego. Zasady i sposób sporządzania takiej dokumentacji zostały opracowane w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie na podstawie przepisów (niestety nie obowiązującego już) Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie określenia przypadków, w których niezbędne jest sporządzenie dokumentacji innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska (Dz.U. nr 93, poz. 443).

Według opracowanych zasad, sporządzono dwie dokumentacje złóż antropogenicznych kamienia wapiennego w KCW Kujawy LAFARGE i KW Miedzianka, które zostały zatwierdzone, a złoża wpisane do Bilansu zasobów kopalin. Dotychczasowe doświadczenia z dokumentowania złóż antropogenicznych, zarówno już istniejących jak i budowanych, upoważniają do stwierdzenia, że podstawowymi elementami takich dokumentacji powinny być informacje o jakości i ilości surowca w złożu, a sama dokumentacja powinna być sporządzona według podobnych zasad jak dokumentacja geologiczna złoża kopaliny z pominięciem elementów, które w przypadku składowiska nie występują.

Analiza i ocena informacji zawartych w dokumentacji złoża antropogenicznego stanowić mogą podstawę dla podejmowania decyzji o celowości eksploatacji takiego złoża. Jeśli złożo antropogeniczne (składowisko, zwał) znajduje się w granicach zakładu górniczego, to projektowanie jego eksploatacji oraz eksploatacja prowadzone są w oparciu o dokumentację i decyzje wynikające z przepisów Prawa geologicznego i górniczego.

W wielu przypadkach składowiska odpadowych surowców mineralnych nie wchodzi w strukturę organizacyjną zakładu górniczego. W takich sytuacjach do projektowania

i eksploatacji składowisk zastosowanie mają przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. z 2006 r. Dz.U. nr 156, poz. 1118) oraz przepisy innych ustaw (ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych).

W świetle art. 3, pkt 3 Prawa budowlanego, składowisko odpadów zaliczone jest do budowli, a jego budowa lub rozbiórka są robotami budowlanymi. Przepisy Prawa budowlanego określają warunki jakie powinien spełnić przedsiębiorca dla uzyskania pozwolenia na budowę lub rozbiórkę składowiska (art. 32 i 33). Natomiast w art. 31, ust. 1 sformułowane są przypadki, kiedy dla rozbiórki składowiska nie wymagane jest pozwolenie, a wystarcza tylko zgłoszenie zamiaru podjęcia takiej działalności. Dla uzyskania decyzji umożliwiających budowę lub rozbiórkę składowiska spełnione muszą być wymagania wynikające z przepisów ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (ustalenie funkcji terenu po rozbiórce) oraz ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (określenie kierunku i sposobu rekultywacji).

Podjęcie decyzji o budowie czy rozbiórce złoża antropogenicznego poprzedzone powinno być oceną celowości i opłacalności takiego przedsięwzięcia, analogicznie jak postępuje się w przypadku innych przedsięwzięć inwestycyjnych w warunkach gospodarki rynkowej. Dla wykonania biznes planu takiego przedsięwzięcia, niezbędna jest znajomość wartości surowca mineralnego z danego złoża antropogenicznego a ściślej biorąc wartość złoża antropogenicznego.

3. Analiza możliwych do zastosowania metod wyceny wartości złóż antropogenicznych

Złóża antropogeniczne (wtórne) sprawiają szczególne problemy przy wycenie, a do ważniejszych należą:

- fakt, iż powstały one w wyniku nagromadzenia materiału z już eksploatowanych złóż, co zbliża je pod wieloma względami do zapasów,
- w szeregu wypadkach technologia ich eksploatacji i przerobu na produkt finalny ma w dużym stopniu charakter nowatorski i specyficzny dla wycenianego złoża,
- złoża te są relatywnie rzadko przedmiotem obrotu.

Problem wyceny złóż antropogenicznych ma bardzo istotne znaczenie z wielu względów:

- przedsiębiorstwa, które identyfikują istnienie takich złóż (użycie słowa „odkrywają” może być nie do końca właściwe w takich przypadkach) stoją przed koniecznością odniesienia się do ich wartości w swoich sprawozdaniach finansowych,
- dla wielu przedsiębiorstw-właścicieli zidentyfikowane złoża antropogeniczne nie mieszczą się w zakresie ich podstawowej działalności, często nie są to nawet przedsiębiorstwa górnicze, i przez to nie dysponują one kompetencjami do oceny, a nawet ogólnego oszacowania wartości takich złóż,

- złoża te stają się powoli przedmiotem transakcji handlowych i tendencja ta będzie się raczej nasilać.

W kontekście cech złóż antropogenicznych przedstawionych we wcześniejszych rozdziałach pracy, w pierwszym rzędzie rozważyć należy – zdaniem autorów – zastosowanie następujących spośród znanych i uznanych metod wyceny aktywów:

- zdyskontowanych przepływów gotówki,
- w oparciu o cenę jednostkową kopaliny (wykorzystując metodologię SMOG).

Metoda zdyskontowanych przepływów gotówki netto jest chyba najbardziej uniwersalną i najczęściej stosowaną metodą do określania wartości aktywów (a nawet zobowiązań). Została ona wielokrotnie i dogłębnie opisana w literaturze (Brealey, Myers 1996; Copeland, Koller, Murrin 1990)⁴. Jej wykorzystanie dla określenia wartości złoża bazuje na dwu kluczowych założeniach:

- wartość złoża jest tożsama z wartością projektu (Jajuga K., Jajuga T. 1998)⁵ polegającego na jego zagospodarowaniu i sprzedaży wydobytej z niego kopaliny (Uberman R., Uberman R. 1997)⁶,
- wartość projektu inwestycyjnego jest tożsama z zaktualizowaną wartością netto (NPV⁷) przepływów gotówki netto wynikających z realizacji tego projektu (Beninga, Sarig 2000)⁸.

Zdyskontowany na moment bieżący strumień dochodów z eksploatacji kopaliny stanowi więc wartość złoża wraz z kopalnią, traktowanych jako łączny projekt inwestycyjny. Częstym problemem w przypadku oceny wartości złóż antropogenicznych jest fakt, iż proces ich eksploatacji jest ściśle związany z jakimś głównym zakresem działalności właściciela – np. wydobywaniem węgla brunatnego, ale też hutnictwem metali czy innymi. Paradoksalnie – im więcej występuje efektów synergii pomiędzy działalnością podstawową a eksploatacją wycenianego złoża, tym większe powoduje to trudności dla wyceniającego. Właściwe zastosowanie metody zdyskontowanych przepływów gotówki wymaga bowiem przyjęcia założeń odnośnie do kształtowania się parametrów ekonomicznych w przypadku, gdyby ich eksploatacja była prowadzona zupełnie niezależnie.

Wyceniający może zasadniczo zastosować jedno z dwu podejść:

- przygotować prognozę gotówki traktując eksploatację złoża antropogenicznego jako zupełnie nową linię biznesu (*start-up*),

⁴ Zob. np. Brealey R., Myers S.: Principles of Corporate Finance. McGraw-Hill, New York 1996 oraz Copeland T., Koller T., Murrin J.: Valuation. Managing the Value of Companies. Wiley & Sons, New York 1990.

⁵ Bardzo przystępny wykład definicji związanych z ekonomicznymi aspektami projektów inwestycyjnych zawiera: Jajuga K., Jajuga T.: Inwestycje. PWN, Warszawa 1998.

⁶ Zob. Uberman Ryszard, Uberman Robert: Wybrane problemy wyceny wartości złóż kopalni eksploatowanych odkrywkowo. Górnictwo Odkrywkowe nr 3, Wrocław 1997, s. 107.

⁷ Ang. Net Present Value.

⁸ „Wartość (...) waloru (aktywu) to wartość generowanych przez niego przepływów gotówki”, Beninga Simon Z., Sarig Oded H.: Finanse przedsiębiorstwa: Metody wyceny. WIG-Press, Warszawa 2000, s. 1.

- dokonać korekt w prognozowanych przepływach gotówki zmierzających do odzworowania sytuacji, w której eksploatacja złoża antropogenicznego nie będzie powiązana z żadną inną działalnością. Do typowych istotnych przekształceń należą:
 - uwzględnienie kosztów nieruchomości (np. podatku od gruntów) związanych ze złożem,
 - identyfikacja kosztów sprzedaży i ogólnego zarządu eksploatacją złoża,
 - uwzględnienie możliwej do osiągnięcia sprzedaży wynikającej z prowadzenia bardziej efektywnej polityki marketingowej przez przedsiębiorcę, dla którego sprzedaż kopaliny ze złoża antropogenicznego stanowić będzie główną działalność.

Metoda opierająca się na cenie jednostkowej kopaliny, wykorzystująca teorię Hotellinga (Uberman R., Uberman R. 2005)⁹. Jak wskazano we wspomnianej pracy, metoda ta może znaleźć zastosowanie w przypadku złóż tych surowców mineralnych, których eksploatacja wiąże się z ponoszeniem relatywnie niskich kosztów w porównaniu do oczekiwanej ceny sprzedaży kopaliny. Upraszczając można powiedzieć, że teoria ta traktuje złożo jako swego rodzaju magazyn wyrobów, z którego kopalina jest raczej „wyjmowana” niż wydobywana. Podejście oparte na tej metodzie znalazło zastosowanie w zalecanym przez US GAAP sposobie prezentacji zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw górniczych (Johnston, Bush 1998)¹⁰. Chociaż z założenia nie miała ona mieć zastosowania do innych surowców mineralnych, to jednak znaczne podobieństwa w charakterystyce ekonomicznej złóż antropogenicznych mogą stanowić uzasadnienie dla jej zastosowania.

FASB 69 przewiduje dla wyceny odkrytych złóż ropy i gazu raportowanie tzw. Standardowego pomiaru (wartości) rezerw – SMOG¹¹, oparte zresztą na wytycznych (ASR 253) Komisji Papierów Wartościowych USA. Należy podkreślić, że w regulacjach tych przyznano, że wymagana metodologia nie odzwierciedla wartości rynkowej zasobów ropy i gazu, a jedynie jest jej uproszczonym wskaźnikiem. Narzucona w US GAAP metodologia zakłada, że wartość zasobów w złożach wylicza się przy następujących założeniach¹²:

- ustala się, że wartość zasobów odpowiada wystandaryzowanemu przepływowi gotówki generowanemu w wyniku ich wydobycia,
- zarząd raportującej Spółki zakłada (i odpowiada za to założenie) określony okres eksploatacji złoża,
- zakłada się, że ceny realizacji sprzedaży kopaliny będą stałe i równe cenom na koniec roku sprawozdawczego (obrotowego),

⁹ Szersza prezentacja tej metody została zaprezentowana w: Uberman Ryszard, Uberman Robert: Wycena wartości złóż kopaliny. Metody, problemy, praktyczne rozwiązania. AGH – Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2005 r., s. 36–39.

¹⁰ FASB (Federalna Rada ds. Rachunkowości) 69, art. 40, ujawnienie 5. Ciekawa prezentacja zasad ujawniania rezerw ropy i gazu znajduje się w: Johnston D., Bush J.: International Oil Company Financial Management in Nontechnical Language, PennWell, Tulsa, USA, 1998 r., s. 244–254.

¹¹ Standard Measure of Oil and Gas.

¹² FASB 69, s. 30–34.

- zakłada się, że koszty eksploatacji również będą stałe i równe kosztom eksploatacji na koniec roku sprawozdawczego (obrotowego),
- przyjmuje się stałą stopę dyskonta równą 10%¹³,
- przyjmuje się stopę podatku dochodowego i innych obciążeń fiskalnych obowiązujące na koniec roku sprawozdawczego (obrotowego).

Należy podkreślić, że chociaż uregulowania te dotyczą teoretycznie ropy i gazu, to jednak w samym standardzie jest również mowa o siarce (towarzyszącej złożom węglowodorów). Zdaniem autorów nie istnieją przeszkody, aby tę metodę wykorzystać przy szacowaniu wartości złóż innych kopaliny, o ile zaistnieją przesłanki uzasadniające merytorycznie taką możliwość. W szczególności konieczne jest sprawdzenie stabilności warunków makroekonomicznych. Metoda ta opiera się przecież na założeniu, że w okresie eksploatacji złoża nie zmienia się obciążenia fiskalne ani poziom ryzyka kraju, w którym wyceniane złoża się znajduje. Należy przy tym zwrócić uwagę, że, jeśli przyjąć za prawdziwe twierdzenie Hotellinga, można, a nawet należy, w „normalnej” sytuacji gospodarczej pominąć przewidywane zmiany w relacji cen i kosztów.

Komentując pewne szczegółowe uregulowania zawarte w powyżej prezentowanym Standardzie trzeba podkreślić, że odzwierciedlają one warunki amerykańskie, i to w okresie jego tworzenia, wymagają one zatem dostosowania do warunków otoczenia wycenianego złoża. W szczególności należy zwrócić w tym miejscu uwagę na wysokość stopy dyskonta, która powinna odzwierciedlić przewidywaną wartość stopy wolną od ryzyka – w momencie pisania artykułu dla Polski, w cenach realnych wynosiłaby ona około 2%.

W praktyce, te złoża antropogeniczne, które zawierają kopaliny o wartości rynkowej już w stanie nieprzetworzonym mogą w większości przypadków spełniać kryteria stosowania metody SMOG lub innej bazującej na twierdzeniu Hotellinga.

4. Wycena wartości wybranych złóż

Poniżej pokazano przykład wyceny złoża antropogenicznego piasków i ilów nagromadzonego w wyniku składowania nadkładu wybranego w celu umożliwienia eksploatacji innej kopaliny obiema prezentowanymi powyżej metodami, tj. metodą zdyskontowanych przepływów gotówki oraz standardowego pomiaru wartości rezerw. Z oczywistych względów prezentowane dane zostały zmienione. Złoża charakteryzowały następujące parametry:

- posiadanie przez właściciela oferty kontraktu na „pobieranie” kopaliny ze złoża kosztem i staraniem kontrahenta w zamian za wynagrodzenie określone w zależności od ilości pozyskanych ton surowca,
- możliwość sprzedaży kopaliny w stanie nieprzetworzonym,
- relatywnie niska wartość nakładów inwestycyjnych wymaganych dla rozpoczęcia eksploatacji złoża,

¹³ Jest ona narzucona przez Standard.

— ściśle powiązanie z eksploatacją głównej kopaliny.

Dodatkową okoliczność stanowił fakt, że złożo to w momencie planowanej transakcji było eksploatowane przez stronę trzecią (Partnera), który ponosił wszystkie koszty eksploatacji i wносił tylko opłatę od wyeksploatowanej wartości kopaliny.

W tabelach 1 i 2 przedstawiono wyniki wyceny zarówno metodą zdyskontowanych przepływów gotówki, jak i metodą standardowego pomiaru wartości rezerw.

Zwraca uwagę znikoma różnica otrzymanych wartości – nie przekracza ona 5%. Z praktyki autorów wynika, że taka zbieżność jest jednak dość rzadko spotykana. W powyższym przypadku jest ona konsekwencją następujących cech wycenianego złoża:

- możliwości oparcia wyceny metodą standardowego pomiaru wartości rezerw o zawarty i faktycznie wykonywany kontrakt,
- porównywalności opłat wnoszonych na bazie kontraktu z zyskami z hipotetycznie prowadzonej eksploatacji na rachunek własny,
- dającej się wyznaczyć wartości rynkowej kopaliny zawartej w złożu,
- założeniu stałości cen przyjętemu w wycenie metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych,
- w miarę korzystnej relacji pomiędzy kosztami a przychodami (udział kosztów operacyjnych z wyłączeniem amortyzacji nieznacznie tylko przekracza 50%).

Powyższy przykład pokazuje, że metoda standardowego pomiaru rezerw pozwala na określenie z dużą dokładnością wartości niektórych złóż antropogenicznych. Koniecznym warunkiem jest jednak możliwość łatwego wystandaryzowania podstawowych przepływów finansowych z jej eksploatacji.

Podsumowanie i wnioski

Według dostępnych autorom ocen, na składowiskach na terenie naszego kraju znajduje się około 1,5 miliarda ton odpadów pochodzących z eksploatacji około 30 surowców mineralnych – co odpowiada w przybliżeniu blisko 3-letniemu wydobyciu wszystkich kopaliny w Polsce (przyjmując za punkt odniesienia poziom 2005 r.). Składowiska te są zarówno przedmiotem eksploatacji, jak i – chociaż na razie sporadycznie – obrotu. Istnieje więc konieczność wypracowania, tak samo jak w odniesieniu do każdej innej grupy aktywów, odpowiednich metod wyceny ich wartości. Jak zawsze, można wykorzystać metodę zdyskontowanych przepływów gotówki, jako najbardziej uniwersalną i elastyczną ze znanych metod. Obok niej można pokusić się w przypadku wielu złóż antropogenicznych o wykorzystanie prostszych metod, takich jak zaproponowana w niniejszym artykule jako alternatywna metoda standardowego pomiaru (wartości) rezerw.

TABELA 1

Rachunek przepływów pieniężnych z eksploatacji złoża [PLN]

TABLE 1

Cash Flow Resulting from the extracting activity

Pozycja	Rok kolejny eksploatacji														
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Przepływy pieniężne z działalności operacyjnej															
Przychody za sprzedaż	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	382 500	0
Koszty operacyjne bez amortyzacji	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	(195 000)	0
Zaangażowanie kapitału obrotowego	(35 411)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Podatek dochodowy	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	(33 963)	0
Razem z działalności operacyjnej	118 127	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	0
Przepływy pieniężne z działalności inwestycyjnej															
Nakłady inwestycyjne	(300 000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(300 000)	0	0
Wartość rezydualna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214 058
Razem z działalności inwestycyjnej	(300 000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(300 000)	0	214 058
Przepływy pieniężne razem	(181 873)	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	153 538	(146 463)	153 538	214 058
Zdyskontowana wartość przepływów	(160 241)	119 713	106 411	95 010	85 211	76 767	69 472	63 156	57 677	52 915	48 769	45 157	(40 071)	39 258	118 268
Wartość złoża (PLN)	777 472														
Skumulowany współczynnik dyskonta	1,14	1,28	1,44	1,62	1,80	2,00	2,21	2,43	2,66	2,90	3,15	3,40	3,66	3,91	1,81
Stopa dyskonta dla danego roku	13,50%	13,00%	12,50%	12,00%	11,50%	11,00%	10,50%	10,00%	9,50%	9,00%	8,50%	8,00%	7,50%	7,00%	12,00%
Stopa wolna od ryzyka	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Stopa ryzyka	11,50%	11,00%	10,50%	10,00%	9,50%	9,00%	8,50%	8,00%	7,50%	7,00%	6,50%	6,00%	5,50%	5,00%	10,00%

LITERATURA

- Beninga S.Z., Sarig O.H., 2000 – *Finanse przedsiębiorstwa: Metody wyceny*. Wyd. WIG-Press, Warszawa.
- Bolewski A. (red.), 1994 – *Encyklopedia Surowców Mineralnych*. Wyd. CPPGSMiE, Kraków.
- Brealey R., Myers S., 1996 – *Principles of Corporate Finance*. Wyd. McGraw-Hill, New York.
- Copeland T., Koller T., Murrin J., 1990 – *Valuation. Managing the Value of Companies*. Wyd. Wiley & Sons, New York.
- Dziewański J. (red.), 1993 – *Encyklopedyczny Słownik Zoologiczny (ochrony środowiska)*. Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- Galos K., 2003 – O potrzebie uwzględnienia przydatnych gospodarczo mineralnych surowców odpadowych w krajowym bilansie gospodarki surowcami mineralnymi. *Mat. XIII Konf. z cyklu „Analiza i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Głapa W., Korzeniowski I.J., 2005 – *Mały leksykon górnictwa odkrywkowego*. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat i Korzeniowski, Wrocław.
- Jajuga K., Jajuga T., 1998 – *Inwestycje*. Wyd. PWN, Warszawa.
- Jezierski H.J., 2002 – Propozycja promocji tworzenia złóż antropogenicznych. *Przeg. Geol.* vol. 50, nr 2.
- Johnston D., Bush J., 1998 – *International Oil Company Financial Management in Nontechnical Language*. Wyd. PennWell, Tulsa, USA.
- Kowalski Z., Kulczycka J., Wirth H., 2006 – Koncepcja wykorzystania hałdy fosfogipsów „Wizów” jako źródła surowca wtórnego. *Czasopismo Techniczne* nr 128.
- Kozioł W., Uberman R., 1996 – Możliwości i warunki zagospodarowania odpadów z górnictwa i energetyki w drogownictwie, zwłaszcza do budowy autostrad i dróg ekspresowych. *Przeg. Geol.* vol. 44, nr 7.
- Nieć M., 1999 – Złoże antropogeniczne. *Przeg. Geol.* vol. 47, nr 1.
- Nieć M., Uberman R., 1995 – Uwarunkowania formalno-prawne tworzenia złóż wtórnych. Rozdz. 7 w monografii pt.: „Eksploracja selektywna węgla brunatnego i kopaliny towarzyszących wraz z uwarunkowaniami techniczno-ekonomicznymi i korzyściami ekologicznymi”. Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- Nieć M., Uberman R., 1995 – Zwały jako antropogeniczne złoża wtórne. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi* t. 11, z. 3.
- Projekt Badawczy Zamawiany (PBZ-25.03), 1995; pt.: „Analiza i wybór efektywnych metod utylizacji mineralnych surowców odpadowych z górnictwa i energetyki” (niepubl.) AGH – IMBiGS, Kraków-Warszawa.
- Sałaciński R., 2006 – Złoża antropogeniczne – problemy praktyczne i prawne. *Górnictwo Odkrywkowe* nr 1–2.
- Sroga C., 2003 – Zadanie dla geologii środowiskowej w świetle Krajowego Planu Gospodarki Odpadami. *Mat. XIII Konf. z cyklu „Analiza i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- Szcześniak H., 1992 – Mapa mineralnych surowców odpadowych na tle obszarów chronionych wraz z opracowaniem tekstowym. Wyd. PiG, Warszawa.
- Uberman R., Kokesz Z., Mucha J., 1996 – Gospodarka antropogenicznymi złożami kamienia wapiennego na przykładzie KWC Kujawy i KZPW Miedzianka. *Mat. Konf. I Forum Inżynierii Ekologicznej, Nałęczów 15–17 październik 1996 r.*
- Uberman R., Uberman R., 1997 – Wybrane problemy wyceny wartości złóż kopaliny eksploatowanych odkrywkowo. *Górnictwo Odkrywkowe* nr 3, Wrocław.
- Uberman R., Uberman R., 2005 – Wycena wartości złóż kopaliny. *Metody, problemy, praktyczne rozwiązania*. Wyd. AGH – Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków.
- Wiśniewski W., 2003 – Możliwości tworzenia antropogenicznych złóż kopaliny towarzyszących przy aktualnych uwarunkowaniach formalno-prawnych. *Górnictwo Odkrywkowe* nr 6.

Źródła prawa

- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami, 2003; *Monitor Polski* nr 11, poz. 159.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie określenia przypadków, w których niezbędne jest sporządzenie dokumentacji innej niż dokumentacja geologiczna złoża kopaliny, hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska (Dz.U. nr 93, poz. 443).

Ustawa z dnia 19 listopada 1999 r. – Prawo działalności gospodarczej (Dz.U. nr 101, poz. 1178).

Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r., o swobodzie działalności gospodarczej (Dz.U. nr 173, poz. 1807).

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r., o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 110, poz. 1190).

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r., o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 ze zm.).

Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r., o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jedn. z 2004, Dz.U. nr 121, poz. 1266).

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 27, poz. 96 ze zm.).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn. z 2006 r. Dz.U. nr 156, poz. 1118).

Zasady dokumentowania złóż kopalin stałych, 2002; Ministerstwo Środowiska, Departament Gospodarki i Koncesji Geologicznych. Komisja Zasobów Kopalin. Warszawa.

RYSZARD UBERMAN, ROBERT UBERMAN

VALUATION METHODS OF ANTHROPOGENIC MINERAL DEPOSITS

Key words

Waste mineral resources, waste dumps, anthropogenic mineral deposits, value of anthropogenic mineral deposits, valuation methods

Abstract

A notion of waste mineral resources (accumulated as by-products during mining and processing activity) and anthropogenic mineral deposits were defined. A formal (legal) status of such deposits in Poland was discussed. Two valuation methods of anthropogenic mineral deposits were presented which were discussed by the same authors in their textbook (Uberman R., Uberman R. 2005) in relation to natural mineral deposits: the Discounted Cash Flow method and the Standard Measure of Oil and Gas method, the latter being an indirect application of the well known Hotelling's theorem. A case illustrating application of these methods was also included.