

**Magdalena Baron**

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

## **IMPLIKACJE STOSOWANIA DYSKONTA DO OCENY EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI OCHRONY ŚRODOWISKA**

### **1. Wstęp**

Pytanie o przesłanki dyskontowania oraz o wybór właściwej stopy dyskontowej często pojawia się w dyskusjach nad oceną efektywności inwestycji ochrony środowiska. Problem ten jest złożony i trudno jest tu wskazać jednoznaczne rozwiązanie. Zagadnienie łączy się z rzekomą dyskryminacją interesów ochrony środowiska naturalnego i interesów przyszłych pokoleń w metodologii wyznaczania konwencjonalnej stopy dyskontowej.

Nie ulega wątpliwości, że inwestycje z dziedziny ochrony środowiska są inwestycjami specyficznymi. Z natury swej są długookresowe, a ogromna większość wydatków jest ponoszona w początkowej fazie inwestycji, natomiast korzyści uzyskiwane są stopniowo, w bardzo długim horyzoncie czasowym. Zastosowanie rynkowej stopy dyskontowej w odniesieniu do ponoszonych nakładów i odległych efektów w tym przypadku doprowadzi najprawdopodobniej do stwierdzenia braku opłacalności takich projektów i ich odrzucenia. W związku z powyższym często podnosi się argumenty przeciwko stosowaniu dyskonta w odniesieniu do takich specyficznych projektów inwestycyjnych, jakimi są projekty ochrony środowiska. Większość tych argumentów jest oparta na zagadnieniach tzw. międzypokoleniowej sprawiedliwości. Dyskontując przyszłość, dyskontujemy nie tylko naszą przyszłą konsumpcję, ale także konsumpcję przyszłych i przez to niereprezentowanych pokoleń. Oznacza to odrzucanie inwestycji ochronnych na rzecz inwestycji o krótszym horyzoncie czasowym, w których korzyści uzyskiwane są znacznie wcześniej. Prowadzi to do szybszego wyczerpywania nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz wykorzystywania zasobów odnawialnych w zbyt wysokim stopniu, powodując kurczenie się ich bazy i możliwości regenerowania się. Efektem tego jest przrzucenie kosztów związanych z degradacją środowiska i wyczerpywaniem zasobów naturalnych na przyszłe pokolenia.

Wielu specjalistów z zakresu ekonomii środowiska, a także część ekonomistów twierdzi wręcz, iż dyskutowanie jest niemoralne, gdyż stoi w sprzeczności z zasadami zachowania przyrody i zrównoważonego rozwoju [Pearce, Turner 1990, s. 212].

Z wszystkich tych względów dyskutowanie wydaje się być ważnym zagadnieniem. W kolejnych częściach artykułu podejmiemy próbę przedstawienia podstawowych przesłanek dyskutowania, wynikających z produktywności kapitału i jego ograniczoności, a także dodatniej społecznej stopy preferencji czasowej. Następnie zostaną przedstawione zastrzeżenia co do zasadności stosowania dyskonta, w szczególności w odniesieniu do inwestycji z dziedziny ochrony środowiska, a także poglądy dowodzące, iż zastrzeżenia te są niespójne i nieprzekonujące. Pozostawiając otwartą kwestię racjonalności dyskutowania, zasygnalizujemy także alternatywne sposoby podejmowania decyzji inwestycyjnych, wrażliwych na potrzeby środowiska naturalnego. Jednym z nich jest uwzględnianie w ocenie efektywności inwestycji ochronnych efektu środowiskowego tych inwestycji na tych samych zasadach, jak efektów produkcyjnych. Drugim, bardziej kompleksowym, jest zastosowanie zasady rozwoju zrównoważonego w procesie gospodarowania.

## 2. Przesłanki dyskutowania

Rozważania nad przyczynami dyskutowania należy rozpocząć od prostego stwierdzenia, że występowanie stóp dyskutowych wynika z istnienia stóp procentowych. Dyskonto jest odwrotnością procentu składanego. Czynniki dyskutowane, wynikające ze stałej stopy procentowej, przybiera specyficzną, wykładniczą formę:

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

gdzie:  $a_t$  – wartość czynnika dyskutowanego w okresie  $t$ ,  
 $r$  – stopa dyskutowa.

Istnieją dwie podstawowe przesłanki występowania dodatnich stóp procentowych: indywidualna stopa preferencji czasowej (*personal rate of time preference*) oraz produktywność kapitału (*productivity of capital*) i jego ograniczoność. Dodatnia indywidualna stopa preferencji czasowej oznacza, że podmioty bardziej cenią jednostkę konsumpcji dzisiejszej od jednostki konsumpcji przyszłej, a więc są skłonne do rezygnacji z większej konsumpcji przyszłej na rzecz mniejszej, ale bieżącej konsumpcji<sup>1</sup>.

Produktywność kapitału oznacza, że jednostka zasobów nie skonsumowana dzisiaj może być przeznaczona do produktywnego zużycia, tak aby przyniosła w przyszłości wartość wyższą niż jeden. Innymi słowy, kapitał ma zdolność generowania zysku.

---

<sup>1</sup> To twierdzenie nie jest prawdziwe jedynie w sytuacji, gdy tempo przyrostu korzyści jest odpowiednio wysokie, tzn. gdy przyszła konsumpcja jest większa od wartości wyrażenia: konsumpcja bieżąca  $\times (1 + \text{indywidualna stopa preferencji czasowej})$ .

Jednakże kapitał jest zasobem ograniczonym. Zaangażowanie go w danym przedsięwzięciu inwestycyjnym oznacza niemożność realizacji przedsięwzięcia alternatywnego. Stąd utracone zyski z niepodjętego przedsięwzięcia stanowią tzw. koszt utraconych korzyści.

Przenosząc powyższe koncepcje na grunt społeczeństwa, można wyznaczyć społeczną stopę preferencji czasowej (*social time preference rate STPR*). *STPR* odzwierciedla więcej niż pewien poziom niecierpliwości, wyrażany jako tzw. czysta preferencja czasowa (*pure time preference*), charakteryzujący jednostkę. Dodatkowo wyraża ona społeczny osąd efektu malejącej krańcowej użyteczności konsumpcji (*diminishing marginal utility of consumption*). Efekt malejącej krańcowej użyteczności konsumpcji wynika w tym wypadku z tego, że zakłada się, iż przyszłe pokolenia będą bogatsze od pokolenia obecnego, a więc jednostka konsumpcji przyszłej będzie miała dla nich mniejszą wartość czy też inaczej – przyniesie niższą użyteczność niż jednostka konsumpcji dla pokolenia obecnego. Formuła określająca *STPR* ma postać [Pearce, Turner 1990, s. 214]:

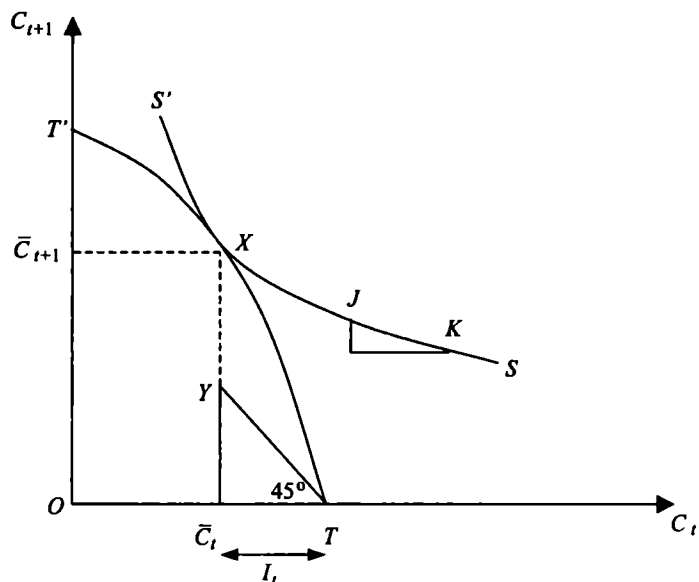
$$STPR = ce + p, \quad (2)$$

gdzie:  $c$  – stopa wzrostu konsumpcji realnej *per capita*,  
 $e$  – elastyczność funkcji krańcowej użyteczności konsumpcji,  
 $p$  – stopa czystej preferencji czasowej.

Miara  $e$  wyraża użyteczność, jaka jest czerpana z kolejnej, dodatkowej jednostki konsumpcji. Dla wygody analizy związek ten jest wyrażony jako elastyczność – procentowa zmiana poziomu użyteczności spowodowana procentową zmianą poziomu konsumpcji. Występowanie komponentu  $ce$  we wzorze (2) wynika z przekonania, że należy przykładać mniejszą wagę do korzyści przyszłych pokoleń, jako że przewiduje się, iż będą one bogatsze od pokolenia obecnego. Komponent  $p$  reprezentuje niecierpliwość, o której była mowa powyżej. Wszystkie parametry we wzorze (2) wyrażone są w formie procentowej, stąd *STPR* także zostanie wyrażona procentowo.

Drugim źródłem stopy procentowej jest produktywność kapitału i jego ograniczoność. Zdolność kapitału do generowania zysku w powiązaniu z jego ograniczonością, a więc niemożnością zaangażowania kapitału w każde przedsięwzięcie o stopie zwrotu wyższej od zera, przekłada się na powstanie tzw. społecznego kosztu utraconych korzyści (*social opportunity cost – SOC*). Zrozumienie przyczyny powstawania dodatnich stóp procentowych jest tutaj łatwiejsze, wystarczy bowiem przedstawić strumień przyszłych korzyści wynikających z danego przedsięwzięcia inwestycyjnego jako strumień konsumpcji.

Podstawy powyższego rozumowania zostały przedstawione graficznie na rys. 1. Ukazuje on zależność między konsumpcją w dwóch latach: w roku  $t$  i w roku  $t + 1$ . Na osi odciętych odłożono konsumpcję bieżącą  $C_t$ , na osi rzędnych natomiast konsumpcję przyszłą  $C_{t+1}$ . Funkcja  $TT'$  jest krzywą możliwości produkcyjnych (*production possibility curve*), przedstawiającą wszystkie możliwe kombinacje produkcji rozłożonej pomiędzy dwa lata (przy założeniu pełnego wykorzystania możliwości



Rys. 1. Wyprowadzenie społecznej stopy dyskontowej

Źródło: [Pearce 1990, s. 215].

produkcyjnych). Z rysunku wynika, że gdyby całość zasobów została przeznaczona do zużycia w roku  $t$ , wartość produkcji (tutaj – konsumpcji) wyniosłaby  $OT$ , jeśli natomiast całość zasobów zostałaby przeznaczona do produkcji w roku  $t + 1$ , wartość konsumpcji wyniosłaby  $OT'$ . Należy zauważyć, że wartość  $OT'$  jest większa od wartości  $OT$ . Jest to intuicyjnie zrozumiałe, gdyż przeznaczenie całości zasobów do zużycia w roku  $t + 1$  oznacza, że wartość  $OT'$  pochodzi z zainwestowania całości zasobów  $OT$ , które nie zostały skonsumowane w roku  $t$  (pamiętamy o założeniu zamiany efektów inwestycyjnych na równoważniki spożycia). Rysunek przedstawia także krzywą obojętności  $SS'$ . Jest to społeczna krzywa obojętności, przedstawiająca kombinacje poziomów konsumpcji w roku  $t$  ( $C_t$ ) i poziomów konsumpcji w roku  $t + 1$  ( $C_{t+1}$ ) dające społeczeństwu taki sam poziom użyteczności. Społeczeństwo znajduje się w położeniu optymalnym w punkcie styczności krzywej możliwości produkcyjnych z najwyższą możliwą do osiągnięcia społeczną krzywą obojętności – na rysunku jest to punkt  $X$ . Punktowi  $X$  odpowiada poziom konsumpcji bieżącej  $\bar{C}_t$  i poziom konsumpcji przyszłej  $\bar{C}_{t+1}$ . Różnica między wartością możliwości produkcyjnych  $OT$  i wartością realnej konsumpcji  $\bar{C}_t$  daje poziom realnych inwestycji w roku  $t$  – jest to wartość  $I_t$ . Stąd wynika, że  $I_t$  generuje poziom konsumpcji przyszłej  $\bar{C}_{t+1}$ . To stwierdzenie jest istotne, gdyż pozwala na znalezienie pewnych zależności<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Na podstawie [Pearce, Turner 1990, s. 214-217].

Można zapisać, że:

$$\frac{\bar{C}_{t+1}}{I_t} = \frac{Y\bar{C}_t + XY}{I_t} = \frac{Y\bar{C}_t}{I_t} + \frac{XY}{I_t}. \quad (3)$$

Należy zauważyć, że  $Y\bar{C}_t = I_t$ , ponieważ linia  $YT$  została wykreślona pod kątem  $45^\circ$ . Stąd:

$$\frac{\bar{C}_{t+1}}{I_t} = 1 + \frac{XY}{I_t}. \quad (4)$$

Pierwsze wyrażenie w powyższym równaniu oznacza całkowitą produktywność kapitału, natomiast  $\frac{XY}{I_t}$  wyraża produktywność kapitału netto lub inaczej wewnętrzną stopę zwrotu. W ten sposób została wyznaczona stopa dyskontowa wynikająca z produktywności kapitału –  $r$ . Co więcej, jeśli przyjąć za  $I_t$  bardzo małą wartość, to z rys. 1 widać, że stosunek  $\frac{\bar{C}_{t+1}}{I_t}$  mierzy nachylenie krzywej  $TT'$  (tangens kąta  $\bar{C}_tTX$  jest to stosunek  $\frac{\bar{C}_tX}{\bar{C}_tT}$ , a  $\bar{C}_tX = O\bar{C}_{t+1}$ ). Stąd można zapisać, że:

$$\text{nachylenie } TT' = 1 + r, \quad (5)$$

gdzie  $r$  – krańcowa stopa zwrotu z kapitału.

Przeprowadzając podobne rozumowanie, można wyznaczyć na podstawie krzywej obojętności  $SS'$  społeczną stopę preferencji czasowej. Rozważając położenie społeczeństwa w punktach  $K$  i  $J$  należy stwierdzić, że punkty te leżą na tej samej społecznej krzywej obojętności, a więc dostarczają społeczeństwu takiego samego poziomu użyteczności. Przemieszczenie się z punktu  $K$  do  $J$  wiąże się jednak ze zmniejszeniem poziomu konsumpcji bieżącej o  $\Delta C_t$ , co pociąga za sobą spadek użyteczności  $\Delta C_t MU_t$  ( $MU_t$  – użyteczność krańcowa związana z konsumpcją bieżącą  $C_t$ ) i wzrostem poziomu konsumpcji przyszłej  $\Delta C_{t+1}$ , co pociąga za sobą wzrost użyteczności  $\Delta C_{t+1} MU_{t+1}$ . Można zapisać, że:

$$-\Delta C_t MU_t = \Delta C_{t+1} MU_{t+1}, \quad (6)$$

stąd

$$\frac{-\Delta C_{t+1}}{\Delta C_t} = \frac{MU_t}{MU_{t+1}}. \quad (7)$$

Należy zauważyć, że pierwsze wyrażenie w równaniu (7) stanowi nachylenie krzywej  $SS'$ , stąd także stosunek krańcowej użyteczności konsumpcji bieżącej do krańcowej użyteczności konsumpcji przyszłej mierzy nachylenie krzywej obojętności. W ten sposób została wyznaczona tzw. krańcowa stopa substytucji. Należy zauważyć, że przesuwając się wzdłuż krzywej obojętności z punktu  $K$  do  $J$ , społeczeństwo będzie

wymagać coraz większego przyrostu konsumpcji przyszłej dla zrekomensowania straty kolejnej jednostki konsumpcji bieżącej – jest to zgodne z prawem malejącej użyteczności krańcowej. Stąd można zapisać, że:

$$\frac{MU_t}{MU_{t+1}} > 1 \quad (8)$$

lub inaczej

$$\frac{MU_t}{MU_{t+1}} = 1 + s, \quad (9)$$

gdzie  $s$  – społeczna stopa preferencji czasowej.

Dotychczasowe rozważania wykazują, że istnieją dwa źródła stopy dyskontowej – społeczny koszt utraconych korzyści *SOC* oraz społeczna stopa preferencji czasowej *STPR*. W gospodarce bez podatków i przy założeniu doskonale efektywnych rynków kapitałowych stopy te są równe. W rzeczywistości jednak stopy te przybierają różne wartości [Pearce, Turner 1990, s. 217]. Należy zatem rozważyć, którą stopę przyjąć jako stopę dyskontową do oceny efektywności konkretnego przedsięwzięcia inwestycyjnego. Rozważając inwestycje ochrony środowiska, trzeba zwrócić uwagę na to, że są one zwykle przeprowadzane nie przez indywidualnych inwestorów, lecz przez państwo i nakłady na te inwestycje obciążają społeczeństwo jako całość. W takim wypadku źródłem części środków jest zaniechana konsumpcja, a części – niepodjęte inwestycje. W celu określenia odpowiedniej stopy dyskontowej, należałoby określić stosunek konsumpcji do inwestycji w dochodzie narodowym, a następnie obliczyć średnioważony koszt kapitału, gdzie koszt kapitału pochodzącego z inwestycji powinien być określony na poziomie stopy przychodu z innych projektów sektora publicznego, a koszt kapitału pochodzącego z zaniechanej konsumpcji powinien być równy społecznej stopie preferencji czasowej *STPR* [Lines 1996, s. 89].

W praktyce gospodarczej często stosuje się tylko jedną stopę dyskontową, równą *STPR*. Aby podejście to było prawidłowe, należy najpierw zamienić efekty inwestycyjne na równoważniki spożycia i zdyskontować osiągniętą wartość za pomocą stopy konsumpcyjnej. Zamiana jest realizowana przez ustalenie ceny ukrytej, czyli ceny cienia (*shadow price*) kapitału pochodzącego z inwestycji oraz ceny ukrytej tej części przewidywanych zysków, które mają być reinwestowane. „Cena ukryta, ogólnie rzecz biorąc, odróżnia się od ceny rynkowej tym, że odzwierciedla wszystkie pośrednie konsekwencje działania” [Lines 1996, s. 91]<sup>3</sup>. Cena ukryta kapitału inwestycyjnego wynika z tego, że ma on zdolność generowania określonego strumienia dochodów, uzależnionego od rodzaju inwestycji. Jeśli ten strumień dochodów zdyskontujemy (stopą konsumpcyjną) na moment bieżący, to otrzymana wartość będzie stanowiła właśnie wyrażoną w jednostkach pieniężnych cenę ukrytą kapitału [Markandya, Pearce 1988, s. 9-10].

<sup>3</sup> Wszystkie koszty i korzyści danego działania.

Rozważmy następujący przykład [Markandya, Pearce 1988, s. 10]: chcemy obliczyć wartość bieżącą netto projektu inwestycyjnego o horyzoncie czasowym równym 2 lata, w którym nakłady ponoszone są w roku zerowym, a całość zysku zostanie osiągnięta w roku 1. Nakłady inwestycyjne są równe 1 jednostce pieniężnej, z czego  $(1-a)$  środków pochodzi z ograniczenia konsumpcji, natomiast  $a$  – z ograniczenia innych inwestycji. Spodziewane zyski wynoszą  $(1+R)$ , gdzie  $R$  jest średnią rynkową stopą zwrotu. Zakłada się, że  $(1-\alpha)$  osiągniętych zysków będzie przeznaczonych na konsumpcję, a  $\alpha$  zysków będzie reinwestowane. Cena ukryta kapitału wynosi  $\pi$ . Chcemy przy obliczaniu  $NPV$  projektu posłużyć się stopą konsumpcyjną  $STPR = r$ .  $NPV$  projektu oblicza się według wzoru:

$$NPV = [(1-a) + a\pi] + \frac{(1+R)[(1-\alpha) + \alpha\pi]}{1+r}. \quad (10)$$

### 3. Zastrzeżenia do dyskontowania

Najwięcej zastrzeżeń wzbudza społeczna stopa preferencji czasowej, a dokładniej – jej składnik  $p$  wyrażający czystą preferencję czasową. Jak już wcześniej zostało powiedziane, jednostki są niecierpliwie i przedkładają teraźniejszość nad przyszłość. Wynika to z natury ludzkiej, której nikt nie kwestionuje. Skutkuje to występowaniem dodatkowo indywidualnej stopy preferencji czasowej. Popularny jest także pogląd, że dodatnia preferencja czasowa wynika z niepewności jednostki, co do faktu doczekania przyszłych korzyści (ryzyko śmierci). Jednakże często podnosi się pewne zastrzeżenia co do racjonalności wpływu preferencji czasowej na społeczne stopy dyskontowe. Po pierwsze, indywidualna preferencja czasowa niekoniecznie jest zgodna z maksymalizacją dobrobytu jednostki. Wynika to z bardziej ogólnej prawdy, że dyskontowanie spowodowane zwykłą niecierpliwością jest nieracjonalne. Po drugie, nie zawsze to, czego chcą jednostki, wpływa i powinno wpływać na politykę społeczną. Co do argumentu ryzyka śmierci i możliwości niedoczekania przyszłych korzyści to dla potencjalnie nieśmiertelnego społeczeństwa wydaje się niewłaściwym wyciąganie wniosków z ryzyka, które dotyczy śmiertelnych jednostek [Markandya, Pearce 1988, s. 30-31].

Powstaje także kilka zastrzeżeń co do drugiego składnika społecznej stopy preferencji czasowej, odzwierciedlającego założenie malejącej krańcowej użyteczności konsumpcji –  $ce$ . Po pierwsze, nie ma zgodności co do tego, czy istnieje wiarygodny sposób pomiaru wartości  $e$  – elastyczności funkcji krańcowej użyteczności konsumpcji. Problem jest złożony i dotyczy zagadnień możliwości pomiaru użyteczności jako takiej, możliwości prawidłowego dokonywania porównań użyteczności osiąganych przez różnych ludzi w różnych punktach czasu, a nawet możliwości dokonywania porównań użyteczności osiąganej przez tę samą osobę na przestrzeni czasu. Po drugie, poddaje się w wątpliwość założenie o wzroście poziomu realnej konsumpcji na przestrzeni czasu. Założenie to wydaje się być właściwe jeśli weź-

miemy pod uwagę dotychczasowe doświadczenia krajów rozwiniętych, jednak nie musi tak być w odniesieniu do krajów najbiedniejszych. Co więcej, nie można także zakładać, że poziom realnej konsumpcji (który wpływa na kształtowanie stopy dyskontowej) jest niezależny od poziomu degradacji środowiska przyrodniczego. Wysokie stopy dyskontowe, wynikające częściowo z argumentu użyteczności konsumpcji, mogą prowadzić do degradacji środowiska, jako że nie jest zachowana zasada rozwoju zrównoważonego. To z kolei przyczynia się do spadku poziomu realnej konsumpcji *per capita*. Stąd wynika, że stopa dyskontowa nie jest niezależna od stanu środowiska naturalnego. Zastosowanie takiej stopy dyskontowej do oceny efektywności przedsięwzięć z dziedziny ochrony środowiska oznacza popełnienie podstawowego błędu w analizie [Markandya, Pearce 1988, s. 33-35].

Spółeczna stopa preferencji czasowej będzie zależała od uznania słuszności powyższych argumentów. Przeważnie jednak stopa ta jest uznawana za dodatnią, z tym że w krajach rozwijających się, gdzie nacisk na natychmiastowe zaspokajanie wielu potrzeb jest duży, jest ona wyższa niż w krajach wysoko rozwiniętych.

W literaturze z zakresu ekonomii środowiska zostały poczynione pewne próby poddawania w wątpliwość zasadności dyskontowania, także poprzez odniesienie do społecznego kosztu utraconych korzyści. Większość tych zastrzeżeń ma jednak szerszy kontekst i jest związana z zagadnieniem sprawiedliwości międzypokoleniowej. Zastrzeżenia odnoszące się ściśle do stopy dyskontowej wynikającej ze społecznego kosztu utraconych korzyści nie są przekonujące i nie będą przedmiotem dalszych rozważań<sup>4</sup>.

Problem sprawiedliwości międzypokoleniowej został zasygnalizowany we wstępie. Wiąże się on z tym, że im wyższa stopa dyskontowa, tym większa rzekoma dyskryminacja interesów przyszłych pokoleń. Po pierwsze, im wyższa stopa dyskontowa, tym bardziej prawdopodobne jest, że przedsięwzięcia inwestycyjne generujące społeczne koszty w odległej przyszłości i społeczne korzyści w niedalekiej przyszłości zostaną zaakceptowane w analizie kosztów–korzyści. Przyszłe pokolenia zostaną więc obarczone nieproporcjonalnie dużym ciężarem kosztów związanych z takimi projektami. Po drugie, im wyższa stopa dyskontowa, tym bardziej prawdopodobne jest, że przedsięwzięcia generujące społeczne korzyści w odległej przyszłości zostaną odrzucone w analizie kosztów–korzyści. Stąd wynika, że udział przyszłych pokoleń w społecznych korzyściach projektów będzie niewielki. Wnioskuje się więc, że przyszłe pokolenia będą cierpieć z powodu wysokich rynkowych stóp dyskontowych niezależnie od tego, czy stopy te są determinowane przez preferencje pokolenia

---

<sup>4</sup> Jednym z zastrzeżeń przywoływanych najczęściej jest tzw. problem intertemporalnej kompensaty. Argumentuje się, że analiza kosztów–korzyści prowadzi jedynie do stwierdzenia opłacalności projektu w tym sensie, że generuje on korzyść netto, a więc że istnieje możliwość zrekompensowania związanych z nim kosztów społecznych. Nie ma jednak wbudowanych automatycznie w analizie mechanizmów kompensowania tych kosztów. Rozróżnić zatem należy rekompensatę faktyczną od potencjalnej. Jakkolwiek jest to stwierdzenie prawdziwe, to nie powinno jednak mieć wpływu na wybór odpowiedniej stopy dyskontowej.



obecnego, czy też produktywność kapitału i jego ograniczoność. Można jednak dowodzić, że obecne pokolenie bierze pod uwagę interesy przyszłych pokoleń poprzez „zachodzące na siebie funkcje użyteczności”. Koncepcja ta oznacza, że jednym z czynników determinujących dobrobyt (użyteczność) pokolenia obecnego jest użyteczność pokoleń przyszłych, w szczególności wnuków i prawnuków. Zakładając że  $i$  oznacza pokolenie obecne,  $j$  – pokolenie dzieci,  $k$  – pokolenie wnuków, można zapisać [Pearce, Turner 1990, s. 222]:

$$U_i = U_i(C_i, U_j, U_k), \quad (11)$$

gdzie:  $U$  – użyteczność,

$C$  – konsumpcja.

Można by więc wnioskować, że problem przyszłych pokoleń jest automatycznie rozwiązywany przez preferencje pokolenia obecnego. Tak jednak nie jest, gdyż rynkowe stopy dyskontowe są determinowane przez zachowania wielu jednostek działających na rzecz własnych, prywatnych interesów. Jest to związane z poglądem, że jednostki występują niejako w dwóch rolach: prywatnej i społecznej. Decyzje podejmowane w kontekście prywatnym odzwierciedlają prywatne interesy jednostek. Kontekst społeczny oznacza, że jednostka podejmuje decyzje biorąc pod uwagę interesy całej społeczności, a także reprezentując interesy przyszłych pokoleń. Rynkowe stopy procentowe odzwierciedlają kontekst prywatny, podczas gdy społeczne stopy dyskontowe powinny odzwierciedlać szerszy, społeczny kontekst. Stąd społeczne stopy dyskontowe są niższe od stóp rynkowych. Argument ten jest bardzo podobny do tzw. argumentu pewności. Dowodzi się, że jednostka zachowałaby się inaczej, gdyby była pewna, że inne jednostki zachowają się w ten sam sposób. Zatem jednostka byłaby skłonna do poświęceń na rzecz przyszłych pokoleń, gdyby miała pewność, że inne jednostki zrobią to samo. Stopa dyskontowa zabezpieczona taką gwarancją byłaby niższa od stopy bez gwarancji podobnego zachowania. W literaturze przedmiotu można znaleźć dalsze, podobne koncepcje wskazujące na to, że rynkowe stopy dyskontowe są zbyt wysokie w kontekście interesów przyszłych pokoleń<sup>5</sup>.

#### 4. Wnioski

Podsumowując, można stwierdzić, że w literaturze przedmiotu pojawia się wiele argumentów przemawiających za stosowaniem niższej stopy dyskontowej do oceny efektywności inwestycji proekologicznych. Nie jest to jednak pogląd powszechny. Prawdą jest, że nie da się określić uniwersalnego związku przyczynowo-skutkowego między wysokimi stopami dyskontowymi i degradacją środowiska naturalnego (jak się powszechnie domniemywa) [Pearce, Turner 1990, s. 224]. Wysokie stopy procentowe przenoszą ciężar kosztów na przyszłe pokolenia, jednakże jeśli pozwala się, aby

<sup>5</sup> Szerzej na ten temat piszą: A. Markandya i D. Pearce: [1988] oraz D. Pearce i R. Turner [1990].

stopa procentowa kształtowała poziom inwestycji, wysokie stopy procentowe obniżą stopę wzrostu gospodarczego poprzez depresyjne oddziaływanie na poziom inwestycji. Ponieważ zasoby naturalne są wykorzystywane w procesie inwestycyjnym, popyt na zasoby naturalne jest generalnie niższy przy występowaniu wysokich stóp procentowych. Dokładne wskazanie, jak wybór stopy dyskontowej wpływa na ogólny profil korzystania ze środowiska i zasobów naturalnych w jakimkolwiek państwie, nie jest zadaniem prostym, a wyniki badań nie są do końca jednoznaczne. Stwierdzenie to jest istotne, gdyż znacznie osłabia siłę argumentów przemawiających za tym, że konwencjonalnie wyznaczone stopy dyskontowe powinny być obniżone, tak aby przystosować je do wymogów ochrony środowiska. Popularny jest także pogląd, że nie jest wskazane stosowanie odrębnych kryteriów w odniesieniu do przedsięwzięć związanych z ochroną środowiska. Dowodzi się, iż dyskontowanie, aby mogło spełniać swoją funkcję efektywnie, wymaga przyjęcia stopy dyskontowej wyznaczonej na takich samych zasadach w odniesieniu do wszystkich przedsięwzięć inwestycyjnych. Stosowanie na szerszą skalę stopy dyskontowej o wartości niższej niż rynkowa mogłoby doprowadzić do zaburzeń na rynku kapitałowym [Winpenny 1995, s. 100-101]. Rozwiązaniem alternatywnym wobec obniżania czy też pomijania stopy dyskontowej przy szacowaniu bieżącej wartości korzyści i kosztów związanych z przedsięwzięciami środowiskowymi jest właściwe oszacowanie wartości wszystkich kosztów i korzyści środowiskowych, wynikających z realizacji danego przedsięwzięcia. Efekty środowiskowe inwestycji powinny zostać poddane wycenie ekonomicznej<sup>6</sup> – na tych samych zasadach co efekty produkcyjne. Ponadto w projektach odnoszących się do zasobów naturalnych (odnawialnych i nieodnawialnych) należy uwzględniać zasady rozwoju zrównoważonego. W przedsięwzięciach nastawionych na eksploatację zasobów odnawialnych należy owe zasoby pozyskiwać w sposób gwarantujący trwałość eksploatacji. W odniesieniu do eksploatacji zasobów nieodnawialnych należy pamiętać o tym, że tempo ich eksploatacji powinno uwzględniać perspektywy znajdowania substytutów oraz stosowania technik ich regeneracji, chociaż w wielu przypadkach zadanie to jest trudne do zrealizowania [Winpenny 1995, s. 102].

## Literatura

*Benefits Estimates and Environmental Decision-Making*, OECD, Paris 1992.

Lines M., *Dynamika i niepewność*, [w:] *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, red. H. Folmer, L. Gabel, H. Opschoor, Wydawnictwo Krupski i S-ka, Warszawa 1996.

<sup>6</sup> Działania w zakresie tworzenia i implementacji metod wyceny środowiska są w ostatnich latach coraz częściej i chętniej podejmowane, w szczególności w krajach wysoko rozwiniętych. Do nowoczesnych metod wyceny środowiska zalicza się: metodę cen hedonicznych, metodę kosztów podróży oraz metodę wyceny warunkowej.

- 
- Markandya A., Pearce D., *Environmental Considerations and the Choice of the Discount Rate in Developing Countries*, The World Bank, Environment Department Working Paper nr 3, UK 1988.
- Pearce D., Turner R., *Economics of Natural Resources and the Environment*, BPC Wheatons Ltd, Exeter 1990.
- Pearce D., *Economics and Environment. Essays on Ecological Economics and Sustainable Development*, Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham 1998.
- Pera K., Baron M., *Zastosowanie koncepcji shadow price w metodologii określania efektywności i użyteczności inwestycji proekologicznych*. Zeszyty Naukowe WSBiF w Katowicach nr 7, Katowice 2003.
- The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: A Practical Guide*, OECD, Paris 1995.
- Winpenny J.T., *Wartość środowiska. Metody wyceny ekonomicznej*, PWE, Warszawa 1995.

## IMPLICATIONS OF DISCOUNTING IN RELATION TO EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL PROJECTS ASSESSMENT

### Summary

The study reanalysis the fundamental determinants of discounting, especially in the light of environmental factors. The reanalysis arises partly because of the alleged „discrimination” of conventional discount rate selection processes against the interests of the environment and partly because concern for natural environments associated with an ethical stance on intergenerational justice. The study also indicates an alternative to lowering discount rates, to integrating environmental concerns into decision-making. One important way of doing so, is to ensure that the environmental effects of investments are valued in economic terms. The second one is to integrate a sustainability requirement into the analysis.