



Krzysztof Berbeka

EKONOMICZNA ANALIZA ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM

Krzysztof Berbeka, prof. UEK – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

adres korespondencyjny:

Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

e-mail: krzysztof.berbeka@uek.krakow.pl

ECONOMIC ANALYSIS OF FLOOD MANAGEMENT

SUMMARY: The paper discusses some aspects of proper choice for the optimal flood management. The decision concerning the optimal risk and associated costs of meeting such targets should include the alternative possibilities of allocation of the public resources. Therefore the expectations of the hypothetical beneficiaries of mentioned programs are much higher than the government's optimum. Furthermore, there are several methodical problems with a calculation of the optimum using the analysis of marginal costs and marginal benefits curves. In spite of the lack of appropriate methodology the choice has to be done – as the first step aimed at implementation of any (also sub-optimal) programs.

KEY WORDS: flood risk management, risk analysis

Wstęp

W toczących się dyskusjach na temat zarządzania ryzykiem powodziowym dominują dwa stereotypy. Pierwszy eksponuje przekonanie, że zaniedbania w realizacji programów przeciwpowodziowych wynikają z braku środków finansowych. Drugi koncentruje się na uzasadnieniu technicznych rozwiązań ograniczania ryzyka (wały i zbiorniki), którym to koncepcjom nieczęsto przeciwstawia się systemy zintegrowane (renaturyzację, zalesianie, przygotowywanie terenów zalewowych). Uzupełnieniem takiej dyskusji są rozważania mające charakter analizy instytucjonalnej, wskazującej na nieefektywność obecnego podziału kompetencji w zarządzaniu ryzykiem powodziowym. Rzadko dyskusja koncentruje się nad przyczynami o charakterze podstawowym i pierwotnym – nad problemem zdefiniowania optymalnego zakresu niezbędnych inwestycji wynikającego z rachunku kosztów i korzyści zarządzania ryzykiem powodziowym.

Pojęcie niezbędnych inwestycji pozwala unaocznić złożoność problemu. W postrzeganiu beneficjentów programów ograniczania ryzyka w ogóle nie istnieje pojęcie nadmiernych inwestycji, oczywiście przy założeniu kontynuacji finansowania tych programów ze środków publicznych. Przy takim podejściu w rozumieniu potencjalnych ofiar pojęcie optymalne jest tożsame z maksymalnym. Z uwagi na konkurencyjność wykorzystania środków publicznych optymalizacja z punktu widzenia całego społeczeństwa (reprezentowanego tu przez rząd) jest zupełnie inna – nawet zakładając dość nierealny wariant, że całe społeczeństwo podlega ekspozycji na ryzyko powodziowe – poziom tego ryzyka nie jest taki sam. Pojawia się więc problem wyznaczenia zakresu społecznie optymalnego zakresu działań. Dopiero w drugiej kolejności należy prowadzić dyskusję na temat technicznych rozwiązań osiągnięcia zdefiniowanego celu i montażu finansowego tych przedsięwzięć.

Celem artykułu jest przedstawienie i dyskusja składowych decyzyjnych przy wyborach związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym z punktu widzenia optymalizacji alokacji środków publicznych. Wyznaczenie optimum wydaje się bowiem być całkowicie pomijane w obecnych rozważaniach.

Problem optymalnego poziomu ryzyka

Pojęcie zarządzania ryzykiem powodziowym obejmuje w niniejszym artykule zarówno proces decyzyjny (jaki poziom ryzyka uznamy za akceptowalny), jak też domknięcie montażu finansowego niezbędnego do realizacji zaproponowanego wariantu. Ponieważ niezbędne wydatki są w prostej linii pochodną przyjętego programu – rozwiązanie problemu sprowadza się do udzielenia odpowiedzi na dwa pytania:

- jaka wielkość wydatków będzie uznana za optymalną?
- jaki odsetek tych wydatków powinien być poniesiony ze środków publicznych?

Udzielenie odpowiedzi przynajmniej na pierwsze pytanie jest dość trywialne na poziomie czysto teoretycznym i bardzo trudne w implementacji. Optymalny zakres działań określa moment, w którym koszty krańcowe zrównują się z krańcowymi korzyściami. Przekładając to stwierdzenie na diskutowany problem ryzyka powodziowego - zwiększanie wydatków ponoszonych na ograniczenie ryzyka powodzi jest uzasadnione aż do momentu, w którym nie zrównają się one z krańcowymi korzyściami (rozumianymi ze sporym uproszczeniem jako uniknięte szkody powodziowe¹). Wyznaczenie obu krzywych dla określonego obszaru jest w rzeczywistości zadaniem dość skomplikowanym nie tylko z uwagi na potencjalny brak danych. Praktyczna konstrukcja krzywej korzyści krańcowych z ograniczenia ryzyka powodzi natrafia bowiem również na spore problemy metodologiczne. Część z nich nadal stanowi wyzwanie dla współczesnej ekonomii i nie doczekała się jeszcze satysfakcjonującego rozwiązania. Trudności związane są bezpośrednio z istotą korzyści - unikniętych w przyszłości szkód. Mają one charakter probabilistyczny i bez względu na przyjęte wartości cząstkowe (zakres szkód dla poszczególnych przedziałów prawdopodobieństwa ich wystąpienia) określenie ich łącznej kwoty wymaga przyjęcia dwóch wysoce dyskusyjnych założeń:

- okresu dla którego korzyści będą sumowane (10, 50, 100 czy więcej lat?);
- wysokości społecznej stopy dyskontowej niezbędnej do sprowadzenia wartości przyszłych korzyści do roku bazowego obliczeń.

Dyskusja ta wykazuje wiele podobieństw ze znacznie popularniejszymi w ekonomii rozważaniami dotyczącymi rachunku korzyści z ograniczenia emisji gazów cieplarnianych czy raczej spowolnienia zmian klimatycznych². Mimo pozornej rozbieżności tych zagrożeń - wynik obliczeń (rozumiany jako łączne zdyskontowane korzyści) z uniknięcia/zmniejszenia obu zagrożeń można zmienić o kilkaset procent zmieniając dwa subiektywne parametry: stopę dyskontową i czas brany pod uwagę przy rachunku korzyści. Z uwagi na powszechność dyskusji związanych z globalnym ociepleniem częstość publikacji czołowych ekonomistów jest tu znacznie wyższa³. Powszechnie znany jest również brak konsensusu w zakresie przyjęcia konkretnych wartości dla omawianych parametrów⁴.

¹ Uproszczenie wynika z faktu, że obszary o obniżonym ryzyku są postrzegane jako bardziej atrakcyjne, korzyści z obniżenia ryzyka nie sprowadzają się zatem tylko do unikniętych szkód, ale również do wzrostu atrakcyjności inwestycyjnej.

² Uogólniając, widać też wyraźne podobieństwa do podstawowego problemu związanego z określeniem akceptowalnej jakości środowiska (z ustaleniem dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń), ujmowanego w postaci powszechnie cytowanego pytania *How clean is clean enough?*

³ P. Dasgupta, F. Ramsey, *Comments on the Stern Review's Economics of Climate Change*, paper for seminar on the Stern Review's Economics of Climate Change, Organised by the Foundation for Science and Technology at the Royal Society, London, on November 8, 2006; W. Nordhaus, *The Stern Review on the Economics of Climate Change*, December 2006; *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, ed. N. Stern, Cambridge 2007; M. Weitzman, *The Stern Review of the Economics of Climate Change*, „Journal of Economic Literature” 2001 nr 45(3).

⁴ Porównaj: K. J. Arrow, *Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-term Social Investment*, IEA, World Congress 1995; R. Solow, *Intergenerational Equity and Exhaustible*

Powracając do wyceny unikniętych szkód pojawiają się zatem następujące problemy:

- prawidłowego oszacowania bieżącej wartości majątku (prywatnego i publicznego), który może zostać zniszczony;
- wykonania projekcji zmian (najczęściej przyrostu) tego majątku w czasie⁵;
- wcześniej sygnalizowane rozbieżności metodyczne z obliczeniem łącznej sumy unikniętych szkód.

Praktyczne rozwiązanie wymienionych problemów było na tyle niejednoznaczne, że nawet w kraju o znacznie wyższym zagrożeniu powodziowym – Holandii, rachunek uproszczono przyjęciem standardów, których uzasadnienie odwołuje się co prawda do gęstości zaludnienia i intensywności procesów gospodarczych, ale przyjęte wartości mają bardziej charakter umowny niż wynikający z obliczeń. Należy jednak zauważyć, że najniższy standard techniczny w Holandii ma wytrzymać zjawiska ekstremalne występujące z prawdopodobieństwem raz na 1250 lat, a kolejne standardy to 2,4 i 10 tys. lat⁶. W kraju tym od roku 2000 podejmowano ponadto coraz bardziej zaawansowane próby analizy kosztów i korzyści poszczególnych poziomów ryzyka.

Konsekwencje uznania ochrony przeciwpowodziowej jako dobro publiczne

Przyjęcie założenia o finansowaniu działań ograniczających ryzyko powodzi wyłącznie ze środków publicznych determinuje istotne ryzyko nieoptymalnego wyboru działań. Wynika to z faktu, że ofiary dysponują niekiedy tańszymi metodami unikania szkód – z których jednak nie skorzystają licząc na poniesienie wydatków i zmniejszenie ryzyka przez rząd. Problem ten w odniesieniu do szeroko rozumianych praw własności i efektów zewnętrznych opisał po raz pierwszy R. Coase⁷. Autor formułując szereg warunków wskazywał na celowość symetrii praw własności do środowiska, które w diskutowanym tu przypadku można

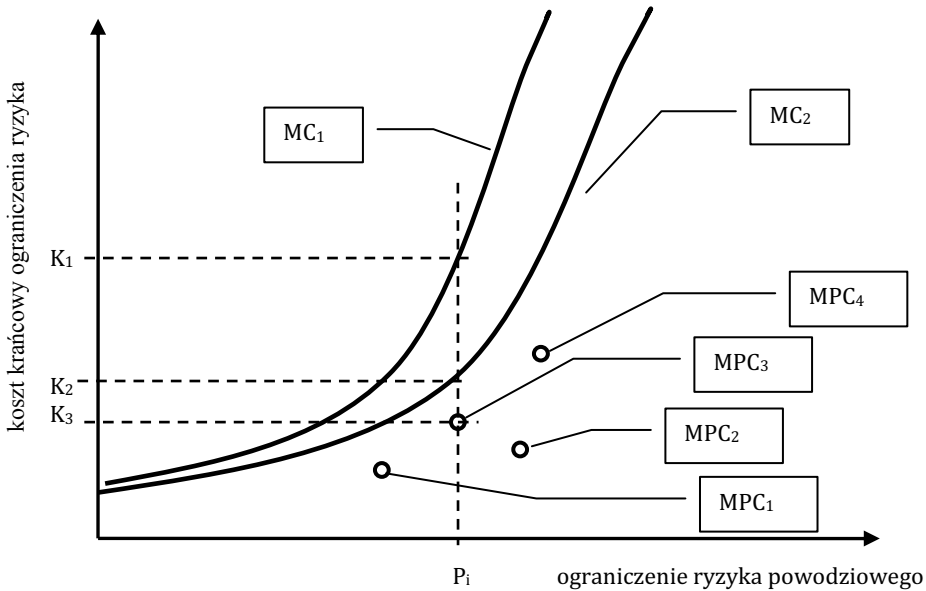
Resources, „Working papers from Massachusetts Institute of Technology” 1973 nr 103.

⁵ Szacunki takie są trudne nawet w układzie *ex-post*. Badania wzrostu szkód powodziowych, wynikające ze wzrostu realnej wartości środków trwałych prowadzone w Wielkiej Brytanii, wskazują na wzrost w okresie 1990-2005 rządu 128-915% dla powodzi krótkotrwałych (<12 h) oraz 216-498% dla długotrwałych. Przedziały zmian wartości wynikają z analizowanych wysokości fal powodziowych. Wartości podano za: C. Johnson, E. Penning-Rowsell, S. Tapsell, *Aspiration and reality: flood policy, economic damages and the appraisal process*, „Area” 2007 nr 39(2), s. 214-223.

⁶ *Flooding risk in coastal areas. Risks, safety levels and probabilistic techniques in five countries along the North Sea coast Appendix 6 The Netherlands*. Directorate-General of Public Works and Water, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, December 2000, www.tawinfo.nl [10-12-2013].

⁷ R. H. Coase, *The Problem of the Social Cost*, „Journal of Law and Economics” 1960 October (3), s. 1-44. Artykuł dostępny również na: www.sfu.ca [10-12-2013].

Rysunek 1
Koszty ograniczenia ryzyka powodziowego



Źródło: opracowanie własne.

przełożyć na symetrię w odpowiedzialności (ponoszenia kosztów) za zarządzanie ryzykiem powodziowym.

Graficzna ilustracja słabości decyzji o uznaniu ochrony przeciwpowodziowej w całości za dobro publiczne przedstawiona jest na rysunku 1. Krzywe MC_1 oraz MC_2 przedstawiają koszty krańcowe ograniczenia ryzyka w zależności od konkretnych rozwiązań technicznych (wały, zbiorniki versus rozwiązania zintegrowane – zalesianie).

W zależności od wyboru koncepcji technicznej koszt krańcowy ograniczenia ryzyka do poziomu P_1 będzie wahał się od K_2 do K_1 . Należy jednak zwrócić uwagę, że potencjalne ofiary dysponują niekiedy możliwościami uniknięcia ryzyka (przykładowo relokacja działalności, przesiedlenia), które to możliwości są przedstawione przykładowo jako punkty MPC_{1-4} . Koszt krańcowy obniżenia ryzyka do wybranego poziomu P_1 może być więc niższy niż K_2 – w analizowanym przypadku może wynieść K_3 jeżeli działania te zostaną zrealizowane przez ofiarę. Dopóki jednak obowiązek obniżenia ryzyka będzie przypisany wyłącznie rządowi – koszty pozostaną w przedziale $<K_2; K_1>$ gdyż ofiara nie będzie zmotywowana do ponoszenia takich działań.

Dyskutowany wykres dobrze ilustruje również rozbieżności występujące przy konstrukcji krzywej kosztów krańcowych redukcji ryzyka powodziowego – drugiej niezbędnej krzywej przy wyznaczaniu poziomu ryzyka optymalnego. Rozbieżności te mają jednak charakter czysto techniczny i nie podlegają takiej zmienności jak w przypadku krzywej korzyści krańcowych.

Ubezpieczenia jako metoda zmniejszenia zakresu inwestycji przeciwpowodziowych i podziału obciążeń finansowych

Ubezpieczenie od ryzyka jest metodą przynajmniej teoretycznie dostępną dla wszystkich podmiotów eksponowanych na ryzyko powodzi⁸. Formalnie samo ubezpieczenie nie redukuje ryzyka wystąpienia szkód powodziowych, ale nieco głębsza analiza pozwala podważyć to stwierdzenie. Bodziec wysokich składek lub odmowy ubezpieczenia wpływa w długim okresie na zachowanie potencjalnych ofiar związane z ewentualną relokacją miejsca swojej aktywności gospodarczej. O tym czy bodziec w postaci wysokiej składki będzie optymalny – decyduje dostęp do informacji o ryzyku przypisanym do konkretnego obszaru. Klasyczna dyskusja związana z asymetrią informacji pomiędzy ubezpieczonym a ubezpieczającym nie ma – przynajmniej w warunkach polskich – zastosowania, gdyż mapy zagrożenia i mapy ryzyka powodziowego na poziomie szczegółowości określonym w Dyrektywie Powodziowej⁹ – o ile zostały już wykonane – są dostępne zarówno dla ubezpieczanego jak i ubezpieczyciela. Patrząc jednak na doświadczenia przy zawieraniu umów, informacje te nie były do niedawna w ogóle wykorzystywane, a baza informacji ubezpieczycieli wykorzystuje raczej doświadczenia historyczne a nie efekty kompleksowego modelowania opartego na trójwymiarowych modelach, uwzględniających prawdopodobieństwa występowania powodzi,¹⁰ obszar i głębokość zalania wraz z prędkością przepływu, zmiany klimatyczne. W tym zakresie można więc mówić o pewnej symetrii istniejącej informacji lub jej braku.

W efekcie braku wiarygodnych danych premia za ryzyko żądana w ostatnich latach przez ubezpieczycieli jest wyższa a skłonność potencjalnych ofiar do zawierania ubezpieczeń umiarkowana. Analiza składki przypisanej brutto za ubezpieczenia szkód spowodowanych żywiołami w Polsce nie wykazuje olbrzymiej dynamiki. Wzrost liczony w cenach stałych w okresie 2001-2011 wyniósł 63% (ale do 2008 zaledwie 20%), przy czym istotny jest wybór roku bazowego. Przy przyjęciu za bazę roku 2004 realny wzrost składki do 2008 wyniósł raptem 2% a do 2011 – 38%¹¹. Przeliczając ten wzrost na średni roczny w odniesieniu do 2004 (jako roku bazowego) jest to 3,3% rocznie, a do roku bazowego 2001 – 5,0%.

⁸ W praktyce mamy już w Polsce do czynienia z odmowami zawierania umów ze strony ubezpieczycieli na obszarach o bardzo wysokim ryzyku.

⁹ Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, potocznie zwana Dyrektywą Powodziową.

¹⁰ Zgodnie z wymogami Dyrektywy Powodziowej obliczenia mają zostać wykonane dla prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska raz na 10, raz na 100 i 500 lat.

¹¹ Obliczenia własne na podstawie danych z: „Roczniki Ubezpieczeń i Funduszy Emerytalnych” z lat 2001-2010, „Przegląd Rynku” cz. 1, *Rynek ubezpieczeń*, Tabela: Składka przypisana brutto w dziale II według rodzajów działalności, grup ubezpieczeń oraz klas rachunkowych. Komisja Nadzoru Ubezpieczeń i Funduszy Emerytalnych/Komisja Nadzoru Finansowego, www.knf.gov.pl [10-12-2013].

Wartości te w zestawieniu z dynamiką wartości środków trwałych, wartości nieruchomości – sugerują bardzo umiarkowaną skłonność do rozszerzania zakresu ubezpieczeń, w którym to procesie istotną rolę odgrywa wysoka premia za ryzyko w obszarach uznawanych za mocno zagrożone. Sytuację tą może zmienić poprawa dostępu do informacji o ryzyku oraz jasno określone reguły gry dotyczące zakresu inwestycji p-powodziowych czy też hipotetycznego wsparcia potencjalnych ofiar.

Z drugiej strony niskie składki mogą hipotetycznie skłaniać do zachowań ryzykownych – aktywizacji działalności na obszarach zagrożonych asekurowanej wysokimi kwotami gwarancyjnymi ubezpieczenia.

Ubezpieczenia pozwalają zrekompensować szkody powodziowe w ich najbardziej popularnym postrzeganiu – jako szkody w majątku osób prawnych i fizycznych. Znacznie bardziej skomplikowana sytuacja występuje w przypadku dóbr publicznych – te najczęściej nie podlegają ubezpieczeniu¹².

Wysokie koszty ubezpieczenia na obszarach o znaczącym ryzyku są tylko pozornie „społecznie” niesprawiedliwe. Koszt zakupu takiego gruntu (nieruchomości) uwzględnia mniej lub bardziej prawidłowo skalkulowane ryzyko zalania – cena jest więc niższa. Objęcie takich obszarów ochroną o charakterze technicznym bez udziału własnego beneficjentów również nie jest do końca prawidłowe. Jest to poważny argument za przeniesieniem części ryzyka na beneficjentów – choćby poprzez wykup ubezpieczenia.

Podsumowanie

Podstawowym problemem w zarządzaniu ryzykiem powodziowym jest ustalenie optymalnego zakresu ochrony. Powinien on wynikać z analizy kosztów i korzyści krańcowych – mających charakter dynamiczny. Praktyczne przypadki wyznaczenia optymalnego poziomu ryzyka na drodze CBA są jednak rzadkie. Będące w Polsce w fazie realizacji mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego dostarczają rzetelnych argumentów w tej dyskusji, ale informacje te to zaledwie fragment niezbędnych składowych w procesie podejmowania decyzji. Rozstrzygnięcia takie będą więc miały najprawdopodobniej charakter polityczny, ale brak takich decyzji w ogóle uniemożliwia rozwiązanie kolejnych dylematów dotyczących technicznych metod realizacji programu i jego finansowania. Obciążenie częścią kosztów obniżenia ryzyka samych beneficjentów jest jak najbardziej zasadne i może znacząco obniżyć całkowity koszt realizacji programu.

¹² Klasycznym przykładem może tu być bioróżnorodność.