

Bank Światowy usuwa skutki powodzi

ZDZISŁAW KURCZYŃSKI

Katastrofalna powódź w lipcu 1997 roku obnażyła wszystkie strukturalne, organizacyjne i techniczne słabości systemu ochrony przeciwpowodziowej. Powódź ta pochłonęła ofiary ludzkie i spowodowała wielomiliardowe straty materialne. Straty były nie do uniknięcia. Ale czy musiały być tak duże?

Nie ma praktycznie skutecznych systemów przeciwpowodziowych, które pozwoliłyby oprzeć się żywiołowi, lub koszty takich zabezpieczeń byłyby niewiarygodnie wysokie. Podchodząc do problemu racjonalnie, można zastosować rachunek ekonomiczny: należy wyważyć koszty budowy takiego systemu i ryzyko katastrofy, aby w przypadku kryzysu minimalizować straty. Tak również uczy doświadczenie społeczeństw lepiej przygotowanych na takie katastrofy. Po powodzi zwycięża myślenie: lepiej (czytaj: taniej) przygotować się na ewentualną powódź niż usuwać jej skutki.

Informacje podstawowe o projekcie

Bank Światowy przysłał już we wrześniu 1997 r. misję i zaoferował Polsce pomoc w formie kredytu na likwidację skutków powodzi. Do listopada został opracowany Program Likwidacji Skutków Powodzi – Plan Realizacyjny (PIP). 23 grudnia 1997 r. umowa o udzielenie kredytu w wysokości 200 mln USD podpisana została przez wicepremiera i ministra finansów Leszka Balcerowicza, ministra członka Rady Ministrów i pełnomocnika rządu ds. usuwania skutków powodzi Jerzego Widzyka oraz Basila Kowalsky, dyrektora Banku Światowego na Polskę i kraje bałtyckie.

Umowa przewiduje realizację projektu dla trzech składowych: „A” – Odbudowa podstawowej infrastruktury miejskiej i wiejskiej,

„B” – Osłona przeciwpowodziowa i ograniczenie zagrożenia, „C” – Administracja projektu i pomoc techniczna, utworzenie Biura Koordynacji Projektu (PCU – Project Coordination Unit).

Za realizację całej umowy odpowiedzialny jest minister J. Widzyk, natomiast za składową „B” – minister ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa. Realizacja projektu przewidziana jest na 3 lata, do czerwca 2001 roku.

Koordynacją zajmuje się Biuro Koordynacji Projektu Banku Światowego (PCU) we Wrocławiu. Realizacją poszczególnych części zajmują się tzw. jednostki wdrożeniowe.

Składowa „B”: Osłona przeciwpowodziowa i ograniczenie zagrożenia

O ile celem składowej „A” jest odbudowa infrastruktury na terenach dotkniętych powodzią poprzez naprawę obiektów i urządzeń o istotnym znaczeniu gospodarczym oraz przywrócenie możliwości działania służb pomocy w sytuacji zagrożenia, to **głównym celem składowej „B” jest**

Czy na wykonanie DTM i mapy numerycznej zostanie ogłoszony jeden przetarg i w wyniku postępowania wyłoniony zostanie jeden oferent, czy też zadanie będzie podzielone na kilka części, do których będą mogły przystępować również mniejsze firmy?

Przymierzaliśmy się do tego, żeby podzielić to zadanie na mniejsze części i wystartować z kilkoma przetargami. Niestety przepisy BŚ nie pozwalają dzielić takich zadań i pierwszą rzeczą, którą bank zrobił, było zalecenie zminimalizowania ich liczby. Zresztą polska ustawa o zamówieniach publicznych czyni podobnie. Kilka przetargów podniosłoby w znaczny sposób koszty projektu. Dlatego zdecydowaliśmy się, aby był to jeden przetarg dla całego kraju. Pamiętać też należy o tym, że w ramach tylko tego jednego programu BŚ odbędzie się kilkadziesiąt przetargów na inne zadania, każdy z jakąś procedurą, która trwa i kosztuje.

Dodatkowo dzięki temu, że będzie jeden główny wykonawca, zapewniamy sobie jednolity standard jakościowy, co też nie jest bez znaczenia.

Kto będzie dysponował finansami i ogłosi przetarg?

Jednostką odpowiedzialną za przetarg i za prowadzenie-koordynację tego zadania jest Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, który jest jednostką wdrożeniową dla tego tematu. Koordynujemy te działania dla całego kraju, dla wszystkich pozostałych odbiorców tego produktu. W związku z tym RZGW będzie ogłoszeniodawcą tego przetargu. Procedura jest taka, że jednostka wdrożeniowa samodzielnie wykonuje wszystkie operacje i czynności, przy czym jest nadzorowana i kontrolowana przez cały szereg instytucji. Jedną z takich powołanych specjalnie do obsługi programu BŚ jest Biuro Koordynacji Programu Banku Światowego Usuwania Skutków Powodzi we Wrocławiu. I w zasadzie będzie ono nadzorowało przebieg tych procedur nie tylko z ramienia rządu polskiego, ale również i BŚ.

W jakim trybie będzie się odbywał ten przetarg?

Jest to tzw. tryb QCBS-a, czyli przetargu międzynarodowego z pełną procedurą określoną przepisami BŚ, a więc będzie obowiązywało ogłoszenie zarówno w ogólnopolskiej prasie krajowej, jak i w prasie światowej. Są na to określone terminy. Najpierw będzie to zaproszenie do wzięcia udziału w przetargu poprzez zgłoszenie tzw. listu intencyjnego. Następnie powstanie z tego tzw. długa lista, zostanie powołana komisja przetargowa, która po rozpatrzeniu listów intencyjnych wyselekcjonuje krótką listę i dopiero firmy z tej listy zostaną dopuszczone do prawdziwego przetargu. One otrzymają szczegółowe założenia techniczne (*Terms of Reference*) i dopiero te firmy będą mogły złożyć szczegółowe oferty zarówno techniczne, jak i finansowe. Mogę powiedzieć, że tych firm będzie nie więcej jak 6.

Czy przewidziane są jakieś preferencje dla firm polskich?

Nie, nie może być takich preferencji, ponieważ przepisy BŚ wymagają, aby takich preferencji nie było. Jeżeli korzysta się z funduszy międzynarodowych, to nie może obowiązywać polska ustawa, która nakazuje stosowanie preferencji krajowych.

Kiedy możemy się spodziewać ogłoszenia przetargu? W jakim terminie oczekiwać należy rozstrzygnięcia?

Ogłoszenie o przyjmowaniu ofert powinno się ukazać w ciągu miesiąca [rozmawiamy 12 kwietnia – przyp. red.], zebranie ofert i rozegranie ostatecznego przetargu powinno nastąpić do końca roku.

Wcześniej nie da się tego załatwić. Spodziewam się, że w grudniu będzie znana firma, która wygra przetarg, o ile nie nastąpią jakieś komplikacje w procedurze, bo każdy jej etap musi być zatwierdzany przez BŚ w Waszyngtonie. Będziemy się starali przyspieszać, ponieważ i tak jesteśmy już bardzo mocno opóźnieni.

Czy w związku z tym jest szansa na realizację tego zadania w terminie? Mówiło się o czerwcu 2001 roku, tymczasem rok właściwie minął i niewiele posunęliśmy się do przodu.

Warunki przetargowe będą mówiły o tym, że ten termin musi być dotrzymany, bo to zostało określone w umowie pożyczki. Myślę, że również element czasowy będzie miał wpływ m.in. na rodzaj technologii. Jeżeli chcielibyśmy np. wykonywać DTM w technologii fotogrametrycznego opracowania nowych zdjęć lotniczych, jest to właściwie niewykonalne, bo musiałyby być to zdjęcia wykonywane wiosną przyszłego roku. Trzeba więc wybrać inną technologię, tak by zmieścić się w terminie.

Rozstrzygnięcie nastąpi najwcześniej w grudniu, czyli w najlepszym wypadku zostanie półtora roku...

Tak, na wyonanie tego zakresu, który jest przewidziany do wykonania.

Czy zostały opracowane jakieś standardy dla tych opracowań, wybrana jakaś jednolita technologia? A może wystarczy spełnić tylko końcowe warunki, np. dokładności?

Nie wiem, na ile mogę się wypowiadać, bo oczywiście będzie to przedmiotem przetargu. Ale przechodząc przez ponad rok długą i żmudną drogę, uwzględniliśmy wszystkie możliwe technologie. Oczywiście technologia związana jest z finansami. Niestety, tych środków nie ma tak wiele, żeby zastosować najwyższe dokładności i najnowsze techniki. W związku z tym trzeba było posilżkować się pewnymi rozwiązaniami pośrednimi. Wiadomo, że przy tworzeniu

ograniczenie zagrożenia i ryzyka ewentualnych powodzi w przyszłości. Na realizację składowej „B” przewidziano kwotę 80 mln USD. W części „B” projektu wydzielono 4 komponenty:

- B.1. Planowanie osłony przeciwpowodziowej wlewni (szacunkowy koszt 16 mln USD),
- B.2. Monitorowanie, prognozowanie i ostrzeganie (szacunkowy koszt 55 mln USD),
- B.3. Inwestycje w infrastrukturę przeciwpowodziową (komponent finansowany z funduszu Europejskiego Banku Inwestycyjnego),
- B.4. Prewencja i ograniczenie ryzyka powodzi (szacunkowy koszt 9 mln USD).

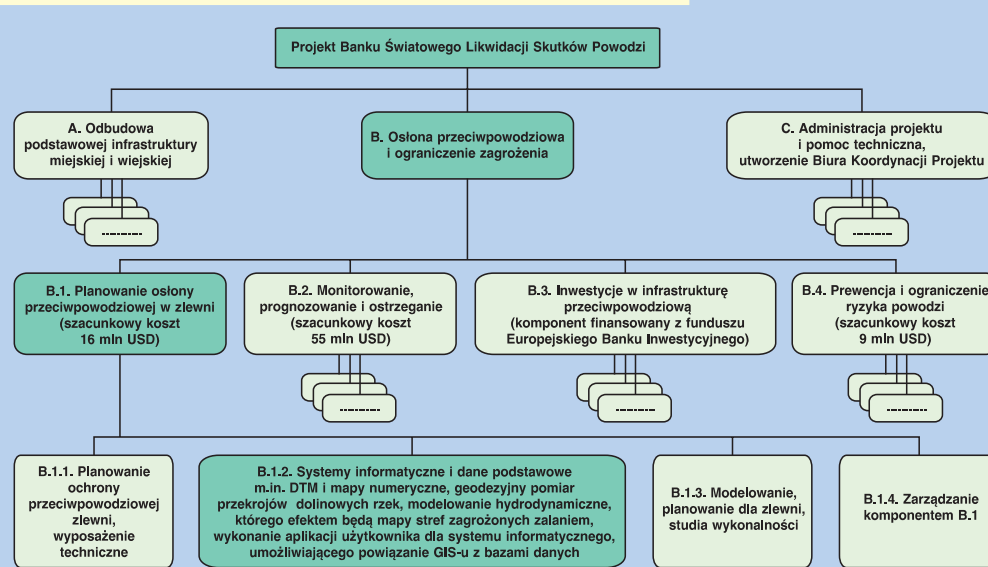
Jednostkami wdrożeniowymi dla komponentu B.1 są Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej w Krakowie, Wrocławiu i Poznaniu. Dla komponentu B.2 Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, a dla komponentu B.4 Biuro Koordynacji Projektu Banku Światowego we Wrocławiu. Jednostka wdrożeniowa realizuje prace w ramach komponentu, jest odpowiedzialna za prawidłową realizację zadań, do trzymanie terminów, wysokości wydatków i procedur przetargowych oraz merytorycznego i finansowego rozliczenia powierzonych zadań.

Komponent B.1: Planowanie osłony przeciwpowodziowej w zlewni

Podstawą skutecznego działania podczas zagrożenia powodziowego czy jakiegokolwiek innego jest zapewnienie centrum decyzyjnemu szybkiej i wiarygodnej informacji o rozmiarach zagrożenia. Centrum takie jest wmontowane w struktury organizacyjne przewidziane do zwalczania nadzwyczajnych zagrożeń, stawiane w stan gotowości przy wystąpieniu takiego zagrożenia. Decyzje te powinny być wspomagane przez wyspecjalizowaną jednostką działającą w obszarze dorzecza, zajmującą się przygotowaniem i interpretacją aktualnych danych. Podstawą skuteczności działania w okresie kryzysu jest aktywne działanie w czasie, gdy powódzie nie występują. Aktywność ta wyraża się zbieraniem informacji o obszarach, na których powódź może wystąpić, szczególnie o ukształtowaniu terenu i zagospodarowaniu przestrzennym. Dotychczas takie dane były gromadzone w postaci statycznych „operatorów powodziowych”, w dobie obecnej

należy zastąpić je Systemem Informacji o Terenie (GIS), zorientowanym na prewencję przeciwpowodziową, gdzie aktualizowanie danych jest procesem ciągłym. Osnową takiego systemu jest Numeryczny Model Rzeźby Terenu (DTM) i obiektowa mapa numeryczna. Pozwoli to m.in. na:

- określenie stref i obiektów zagrożonych, skorygowanie planów zagospodarowania przestrzennego w tych strefach i przygotowanie ludności,



DTM można zastosować skaniny laserowy, jednak podobny produkt można też otrzymać metodą kartograficzną lub fotogrametryczną. Oczywiście dokładność będzie różna. Wolałbym dzisiaj nie ujawniać, jaka technologia została wstępnie wybrana, ponieważ może się okazać, że któraś z firm startujących w przetargu zaoferuje nam za te same pieniądze lepszy produkt. Myślę, że nie ma potrzeby, aby w warunkach technicznych przetargu narzucać technikę pomiaru. Raczej sprecyzujemy minimalne warunki, ja-

- wykrycie słabych punktów istniejących zabezpieczeń przeciwpowodziowych,
- przedstawienie programu inwestycji zabezpieczających,
- wspomaganie działań w sytuacji wystąpienia zagrożenia.

Posiadanie takiego systemu umożliwi symulowanie zagrożenia zgodnie ze scenariuszem: „jeżeli – to”. Pozwoli to np. modelować zasięgi zalewu w przypadku zniszczenia obwałowań, dużego zrzutu wody ze zbiornika retencyjnego, dużych opadów czy oceniać skuteczność planowanych inwestycji hydrotechnicznych i ich wpływu na zmniejszenie zagrożenia. Nowa strategia ochrony przeciwpowodziowej przewiduje przedstawienie programu inwestycji zabezpieczających opartych na analizach ekonomicznych i ekologicznych. Powinna określać hierarchię ważności inwestycji na danym obszarze, rozważać opłacalność ich realizacji, przewidywać wpływ na środowisko, rozwiązania organizacyjne i prawne dla zagrożonego obszaru.

Komponent B.1. obejmuje wsparcie techniczne dla realizacji tych celów i składa się z szeregu podkomponentów:

- B.1.1. Planowanie ochrony przeciwpowodziowej zlewni, wyposażenie techniczne.
- B.1.2. Systemy informatyczne i dane podstawowe.
- B.1.3. Modelowanie, planowanie dla zlewni, studia wykonalności.
- B.1.4. Zarządzanie komponentem B.1.

W ramach B.1.1. planuje się zakupy sprzętu (komputery, odbiorniki GPS, samochody terenowe) i wzmocnienie personelu Centrów Powodziowych.

B.1.2 obejmuje zbudowanie DTM i opracowanie map numerycznych, geodezyjny pomiar przekrojów dolinowych rzek, modelowanie hydrodynamiczne, którego efektem będą mapy stref zagrożonych zalaniem, wykonanie aplikacji użytkownika dla systemu informatycznego, umożliwiającego powiązanie GIS-u z bazami danych. W ramach projektu zostaną utworzone Centra Powodziowe dla górnej Wisły w Krakowie i dla górnej i środkowej Odry we Wrocławiu. Centra te zostaną wyposażone w sprzęt komputerowy i oprogramowanie umożliwiające dokonywanie analiz sytuacji w okresie zagrożenia i planowanie osłony przeciwpowodziowej w okresie, gdy zagrożenie nie występuje. Zgromadzony potencjał będzie wykorzystywany także dla innych zadań gospodarki wodnej, jak prowadzenie katastru gospodarki wodnej czy prowadzenie Systemu Informatycznego Gospodarki Wodnej (SIGW).

Jednostką wdrożeniową podkomponentu B.1.2 są RZGW w Krakowie, Wrocławiu i Poznaniu, jednostką wiodącą zadania związanego z budową DTM i opracowaniem map jest RZGW w Poznaniu.

Wyniki podkomponentu B.1.2 pozwolą opracować strategię ochrony przed powodzią dla dorzecza górnej Wisły oraz górnej i środkowej Odry. Podkomponent B.1.3 zakończy się serią studiów wykonalności dla zabezpieczeń przeciwpowodziowych występujących w stworzonej strategii.

Komponent B.2: Monitorowanie, prognozowanie i ostrzeżenie

Celem tego zadania jest stworzenie dla terytorium kraju kompleksowego systemu prognozowania i ostrzegania oraz gromadzenia i rozpowszechniania informacji o stanie atmosfery i hydrosfery. W ramach komponentu powstanie sieć posterunków hydrometeorologicznych, sieć identyfi-

kim musi odpowiadać produkt. Oferent sam zaproponuje technologię czy technologie, które spełnią te warunki. Wybór konkretnej technologii będzie przecież zależał nie tylko od narzuconych parametrów, ale także od doświadczeń oferenta czy posiadanego sprzętu. Oczywiście jest również, że dla specjalisty te parametry produktu będą bardzo zawężającą podpowiedzią co do wyboru technologii i materiałów źródłowych.

Oznacza to, że technologia może jeszcze ulec zmianie?

Wszystko może jeszcze ulec zmianie. Moje doświadczenia, zwłaszcza przy przetargach międzynarodowych, są takie, że zakładane koszty w wyniku przetargu ulegają znacznemu obniżeniu albo, mówiąc inaczej, za te same pieniądze można dostać lepszy produkt i szczerze mówiąc trochę na to liczę.

Czy zostały wobec tego określone przynajmniej jakieś minimalne warunki techniczne, które mają spełniać te opracowania?

Zdecydowaliśmy się w zasadzie na DTM z dokładnością lepszą niż 1 m. Taka dokładność zaspokaja minimalne potrzeby modelowania hydrodynamicznego. Proszę mieć na uwadze, że nie jest dla nas celem samym w sobie budowanie DTM-u czy tworzenie mapy numerycznej. Naszym celem jest określenie stref zagrożenia powodzią poprzez hydrodynamiczne modelowanie rozprzestrzeniania się wód powodziowych. Jest to bardzo złożone zadanie, do którego czujemy się powołani i przygotowani. Owo „modelowanie” bazuje na DTM-ie, którego obecnie nie ma na rynku, stąd potrzeba podjęcia i tego zadania. Mapa numeryczna jest nam potrzebna, aby po określeniu stref zagrożenia stwierdzić, co jest zagrożone na danym obszarze, i podjąć stosowne działania zaradcze.



Schemat połączeń w systemie informatycznym gospodarki wodnej [Źródło: Informator MOŚZNIŁ „Podstawowe informacje o likwidacji skutków powodzi z lipca 1997”]

Ale lepszy byłby model dokładniejszy...

Jeżeli ktoś zaproponuje technologię bardziej dokładną, to wygramy na tym. Minimalne warunki techniczne określone zostaną w *Terms of Reference*, aby wykonawca mógł się do nich ustosunkować i określić swoją ofertę. Trzeba pamiętać o tym, że program BS nie jest uruchamiany po to, aby wypełnić priorytetowe zadania służb geodezyjnych, tylko po to, aby dać narzędzie służbom gospodarki wodnej do wykonywania pewnych zadań związanych z ochroną przeciwpowodziową. Dlatego dla zasobu geodezyjne-

go wyniki programu będą tylko produktem, który pod wieloma względami będzie musiał być uzupełniany, aby w pełni spełniał standardy służb geodezyjnych. Zresztą takich standardów obecnie nie ma, przynajmniej w zakresie budowy DTM i tworzenia mapy numerycznej. Natomiast dla nas, ludzi związanych z gospodarką wodną, ten produkt będzie całkowicie wystarczający dla prowadzenia prac związanych z ograniczaniem skutków powodzi. Można dodać, że Niemcy dla podobnych celów wykonują DTM z dokładnością 0,2 m, ale po pierwsze, będzie to obszar o wiele mniejszy niż u nas, bo tylko 2,5 tys. km², a my robimy 18 tys. km². Po drugie, tam nie ma problemu pieniędzy, a u nas natychmiast on się pojawi, bo technologia dokładniejsza jest kilka razy droższa. Tym pytaniem powróciliśmy do kwestii standardów i dokładności. Ze względu na ogromny obszar, krótkie terminy i ograniczone środki poszukujemy rozwiązań kompromisowych. Chciałbym jednak podkreślić, że te kompromisy nie dotyczą oczekiwanej jakości produktu. Warunki techniczne przetargu narzucają minimalne wymogi jakościowe spełniające założony cel, tj. określenie stref zagrożonych powodzią. Tu kompromisu być nie może.



Czy planowana jest w tym zakresie jakaś współpraca z Niemcami?

Oczywiście, bo Niemcy pracują nad podobnym projektem. Wprawdzie tylko na dolną Odrę, niemniej jednak nawiązaliśmy kontakt po to, żeby nie powielać pewnych działań – chcemy je zgrać. Pozostaje pytanie, czy nam się to uda, bo robimy modele z różną dokładnością, ale kontakty zostały nawiązane i nawet teraz w maju mamy kolejne spotkanie. Oczywiście pojawi się od razu wiele problemów związanych z systemem wysokości, odwzorowaniem itp. A jednocześnie dla modelowania przebiegu zjawisk powodziowych na Odrze konieczna jest współpraca obu stron. Niestety, rzeka nie ma respektu dla granic państwowych. Nie mają co do tego wątpliwości

Niemcy, nie mamy ich i my. Jedne i drugie dane trzeba opracować łącznie i tylko wtedy da się coś wymodelować. Do tej pory nie było takiej współpracy. Mamy szansę również i to przełamać.

Czy jest jakiś związek pomiędzy programem Banku Światowego a programem budowy DTM dla niektórych obszarów realizowanym w tej chwili przez GUGiK?

Bezpośredniego związku nie ma. Obydwa programy powstawały na podstawie innych przesłanek, ale oczywiście chcemy doprowadzić do takiego związku. Nie można dopuścić do tego, żeby realizacja numerycznego modelu terenu czy mapy topograficznej dla

kacji burz i sieć radarów meteorologicznych. Usprawni to i zwiększy trafność średnio- i krótkoterminowych prognoz pogodowych. Przewiduje się usprawnienie łączności dla dystrybuowania produktów IMGW.

Komponent B.4: Prewencja i ograniczenie ryzyka powodzi

Celem komponentu jest zwiększenie zdolności władz lokalnych do przeciwdziałania zagrożeniom i ograniczenia ich skutków. Przewiduje się m.in.:

- ograniczenie rozwoju na terenach zalewowych (wytypowanych w B.1.2.),
- zabezpieczenie obiektów na tych terenach,
- opracowanie lokalnych systemów ostrzeżeń powodziowych,
- program edukacji ludności zamieszkującej zagrożone obszary,
- utworzenie programu ubezpieczeń powodziowych.

Obszar opracowania

W ramach budowanego systemu osłony przeciwpowodziowej i ograniczenia ryzyka zagrożenia przewiduje się zbudowanie Numerycznego Modelu Rzeźby Terenu i opracowanie map numerycznych, stanowiących ośnowę systemu GIS. Zakłada się, że system ten obejmie dorzecza Odry i Wisły. Dotyczyć to będzie Odry na całej długości wraz z dopływami: Warta z Prosną, Nysa Kłodzka, Nysa Łużycka, Bóbr z Kwisą, Kaczawa, Bystrzyca, Osobłoga i Wisły na całej długości wraz z dopływami: San z Wiśłokiem, Wiśłoka, Dunajec, Nida, Soła, Przemsza, Skawa, Raba, obszar Żuław. Przedmiotem opracowania będą doliny rzek w pasie potencjalnego zagrożenia powodziowego. Pas ten jest ograniczony zasięgiem tzw. wody 1-procentowej, tj. zasięgiem powodzi, która może się wydarzyć z prawdopodobieństwem raz na 100 lat, określanej również jako „woda stuletnia”. Dla obszarów silnie zurbanizowanych ten zasięg może być poszerzony do zasięgu „wody dwustuletniej”. Metodyka typowania obszarów zalewowych jest oparta na założeniu, że brak jest umocnień przeciwpowodziowych, to znaczy zakłada się zasięg wody w przypadku zniszczenia takich umocnień. Ostatecznie wytypowany obszar opracowania stanowi wygładzony (w kierunku poszerzenia) obszar tak zdefiniowanej linii zalewowej. Prace te opierają się na historycznych danych IMGW, w tym również na doświadczeniu katastrofalnej powodzi z lipca 1997 r. Na ukończeniu są prace wytypowania obszarów podlegających opracowaniu. Powierzchnię tę ocenia się na około 18 tys. km², jest ona odwzorowana na ponad 1 600 arkuszach map topograficznych w skali 1:10 000 (układ „1942”). Liczby te wskazują na skalę planowanego przedsięwzięcia.

Po co DTM i mapy?

Numeryczny Model Rzeźby Terenu (DTM) jest niezbędny do modelowania hydrodynamicznego. Modelowanie takie pozwala opisać dynamicznie (tj. śledzić w czasie) rozprzestrzenianie się wody na danym obszarze. Modele takie są bardzo złożonymi programami komputerowymi uwzględniającymi nie tylko ukształtowanie terenu (opisywane właśnie przez DTM), ale również zawierają szereg innych parametrów empirycznych mających wpływ na prędkość rozprzestrzeniania się wody (np. szata roślinna, naturalna retencja gruntu, prze-

siąkliwość i wiele innych). Istnieje w świecie wiele takich modeli. Każdy z nich wymaga jednak tzw. kalibracji, tj. wyznaczenia szeregu parametrów empirycznych zależnych od warunków przyrodniczych danego odcinka zlewni. W ramach programu przewiduje się zakupy takich modeli i ich kalibrację dla wybranych, typowych warunków krajowych rzek. Stanowi to oddzielne zadanie w podkomponencie B.1.2. Efektem tego zadania będzie opracowanie map stref zagrożonych zalaniem. Mapy te posłużą następnie do podjęcia dalszych kroków zapobiegawczych i korekt planów zagospodarowania przestrzennego dla wytypowanych stref. Sam proces „modelowania” jest zadaniem wieloletnim i w ramach programu Banku Światowego będzie jedynie rozpoczęty.

Proces modelowania hydrodynamicznego pozwala śledzić różne hipotetyczne scenariusze powodziowe, np. skutki przzerwania wałów przeciwpowodziowych lub zrzuty wody ze zbiornika retencyjnego. Takie symulacje prowadzone w okresie spokoju pozwolą np. wykryć słabe punkty umocnień, opracować racjonalne wykorzystanie retencji zbiorników lub zweryfikować projekty nowych inwestycji hydrotechnicznych, a w czasie powodzi wspomagać akcję ratowniczą czy – w skrajnym przypadku – pozwolą podjąć decyzję o świadomym zniszczeniu wałów przeciwpowodziowych dla zmniejszenia strat.

Mapy numeryczne będą stanowiły przestrzenne odniesienie stref zagrożonych zalaniem, wytypowanych na etapie „modelowania”. Pozwolą oszacować, gdzie i co jest zagrożone, aby podjąć dalsze działania. Mapy numeryczne mają spełniać również inne funkcje przewidywane w budowanym Systemie Informatycznym Gospodarki Wodnej (SIGW).

Numeryczny Model Rzeźby Terenu (DTM)

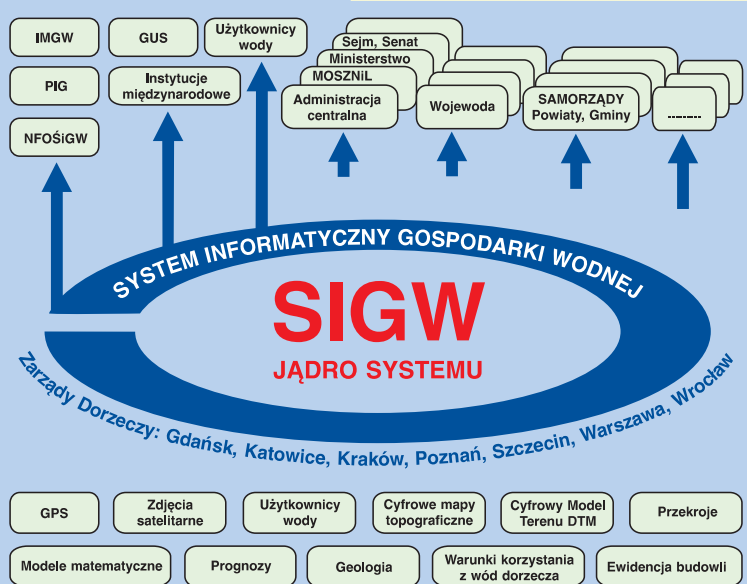
Od kilku miesięcy w środowisku hydrologów instytucji odpowiedzialnych za projekt trwają dyskusje: jakim parametrom ma odpowiadać budowany DTM? W tych dyskusjach bierze się pod uwagę nie tylko potrzeby, ale również koszty, przewidywane terminy realizacji i dostępne materiały. Rozważane są rozwiązania wykorzystania technologii skaningu laserowego [patrz: „DTM inaczej”, GEODETA nr 2 (45), luty 1999] czy wykonanie, a następnie opracowanie zdjęć fotogrametrycznych wzdłuż rzek. Spośród kilku rozważanych scenariuszy wyłania się następujące rozwiązanie: potrzeby projektu będą zaspokojone, jeżeli dla wytypowanych obszarów zostanie zbudowany DTM o dokładności wysokościowej charakteryzującej się średnim błędem poniżej 1 m, adla obiektów szczególnie istotnych z punktu widzenia rozchodzenia się fal

tak dużych obszarów kraju nie była skoordynowana z zamierzeniami GUGiK. Konsultant, który już został wyłoniony dla pomagania nam w tych procedurach, będzie miał m.in. obowiązek utrzymania ścisłego kontaktu z GUGiK po to, aby produkt wykonany ze środków pożyczkowych spełniał wymogi standardów zarówno jakościowych, jak i merytorycznych, które stawia również GUGiK. Ale takiego bezpośredniego zwierzchnictwa GUGiK czy bezpośredniej współpracy nie ma i nie będzie.

Jak wygląda współpraca techniczna z GUGiK? Oni są jakby krok naprzód, bo już realizują DTM dla wybranych obszarów.

Ten projekt, który realizuje GUGiK, jest na etapie uzgadniania szczegółów przed podpisaniem kontraktu, roboty jeszcze nie ruszyły. Ale oczywiście oni będą przed nami. To mnie cieszy, przecież nawet w tytule projektu występuje określenie „eksperymentalne wdrożenie” i „obiekt pilotażowy”. Rozumiem więc, że wynikiem będzie m.in. sprawdzenie technologii i wypracowanie standardów Głównego Geodety, których obecnie nie ma, a które będą przydatne i dla projektu BŚ.

Mamy obietnicę Prezesa GUGiK, że wszędzie tam, gdzie będziemy mogli wykorzystać wyprzedzająco produkt, który powstanie na zlecenie GUGiK, będziemy mieli do niego dostęp i oczywiście odwrotnie, później nasz produkt zostanie przekazany do państwowego zasobu geodezyjnego, stając się częścią Topograficznej



Schemat pozyskiwania danych SIGW oraz kierunki raportowania [Źródło: Informator MOSZNiL „Podstawowe informacje o likwidacji skutków powodzi z lipca 1997”]

Bazy Danych w formie numerycznej, którą – jak rozumiem – GUGiK rozpoczyna budować. Dotyczyć to będzie szczególnie DTM-u, bo w tym zakresie oba projekty są bardzo zbieżne.

Na pewno prace nie będą się dublowały?

Nie mogą się dublować, ponieważ wzajemnie będziemy informować się o postępach prac. Co więcej, zamierzamy zinventaryzować również prace wykonywane przez innych zlecniodawców, nie tylko przez GUGiK, bo chcemy je również wykorzystać, być może dając w zamian coś z tego, co my zrobimy. Pilnujemy, żeby nie dublować tych prac, żeby nie wydawać pieniędzy na coś, co już zostało zrobione.

Czy wiadomo już, co stanie się z zebranymi danymi po przekazaniu ich do zasobu? Czy będą aktualizowane?

Aktualizacja stanowi pewien problem. Wprawdzie jednostki związane z ochroną przeciwpowodziową i gospodarką wodną, dla których się to de facto wykonuje, będą miały pewne ograniczone możliwości aktualizacji tych danych, jednak będą to tylko aktualizacje dla własnych celów, co nie spełnia wymogów stosowanych w geodezji. Mam tu na myśli uzupełnienia i aktualizację treści mapy numerycznej w zakresie obiektów interesujących gospodarkę wodną. Mapa ta stanie się osnową budowanego Systemu

Informatycznego Gospodarki Wodnej. Podkreślam jednak „branżowy” zakres treści tej mapy. Chciałbym dodać, że BS zabiega również o środki na ten cel. Oczywiście wszystko zależy od możliwości finansowych państwa. Gospodarka wodna nie stawia sobie jednak zadania rozbudowy i aktualizacji topograficznej bazy danych w rozumieniu służb geodezyjnych.

Przedstawił Pan czytelnice cel projektu i korzyści, jakie z tego wyniesie gospodarka wodna. A jak Pan postrzega w tym kontekście korzyści branży geodezyjnej?

Zacznę od tego, że stworzenie systemu osłony przeciwpowodziowej jest korzyścią szerszą niż tylko gospodarki wodnej. Co zaś dotyczy korzyści branży geodezyjnej, to są one dla mnie dość oczywiste. Po pierwsze, do zasobu państwowego zostanie przekazana bardzo duża baza danych, dostępna dla wszystkich. GUGiK, stając się jej dysponentem, będzie ją rozbudowywał, aktualizował i dystrybuował, zależnie od potrzeb i możliwości. Druga korzyść to szansa dla krajowego wykonawstwa realizacji tego projektu, co postawiłoby je na wyższym poziomie technologicznym.

Czy przewiduje Pan jakieś trudności, przeszkody w realizacji programu?

Oczywiście, pierwsza trudność to znalezienie oferenta, który podejmie się wykonania tak dużego zadania. Muszę przyznać, że będę oczekiwał z niepokojem zarówno listów intencyjnych, jak i później ofert przetargowych. Jest to rzeczywiście duży obszar i ktoś będzie musiał wziąć na siebie obowiązek koordynowania prac zarówno pod Szczecinem, jak i pod Krakowem. Widzę związane z tym określone problemy. Ale jestem optymistą i mam nadzieję, że poradzimy sobie z nimi. W tej chwili największa trudność to uruchomienie środków finansowych, na które czekamy z niecierpliwością, żeby ten program wreszcie ruszył. Wierzę w to, że jak będą środki, to zarówno procedury przetargowe, jak i później samo wykonawstwo jakoś pójdzie.

Czy możemy mieć nadzieję, że GEODETA będzie na bieżąco informowany o tej części programu, która dotyczy DTM i topograficznej mapy numerycznej?

Myszę, że nawet pewność. Doceniam edukacyjną rolę prasy, która polegałaby w tym przypadku na informowaniu środowiska geodezyjnego o naszych poczynaniach. Nasze spotkanie jest tego potwierdzeniem. Być może to środowisko bardzo się dziwi, że jacyś ludzie z gospodarki wodnej biorą się za takie rzeczy. Po prostu jest taka potrzeba i dobrze się stało, że w ramach tego programu zrobi się rzecz niezwykle potrzebną do nowoczesnego przewidywania skutków powodzi. Jestem głęboko przekonany, że będzie to przydatne nie tylko ludziom związanym z gospodarką wodną, ale że skorzysta na tym cała gospodarka narodowa. Do tej pory analizowaliśmy te zjawiska tylko na mapach papierowych, teraz zostanie wprężnięta informatyka, stąd potrzebne są cyfrowe modele. Natomiast naprawdę nie należy wymagać od nas tego, abyśmy realizowali projekt o zakresie znacznie wychodzącym poza spełnienie postawionych celów, wytwarzali produkt, który odpowiadałby wszystkim standardom branży geodezyjnej, bo to jest niemożliwe. Po prostu na to nie ma środków i czasu. Zresztą my i tak ten zakres staramy się zwiększać, bo pierwsza przymiarka zakładała objęcie minimalnego zasięgu, wyznaczonego przez zalew wód wielkich. Zobaczmy, może właśnie wynik przetargu pokaże, że będziemy mogli robić większy zakres. I wtedy na pewno go zrobimy, bo chodzi również o to, żeby i inni mogli maksymalnie z tego skorzystać.

Życzę więc optymalnego rozwiązania i dziękuję za rozmowę.

powodziowej, takich jak korony wałów przeciwpowodziowych, grobli czy dróg na nasypach, z błędem rzędu 0,2 m. Uzyskanie takiego produktu będzie możliwe z fotogrametrycznego opracowania istniejących zdjęć PHARE w skali 1:26 000 [patrz: „Kiedy koniec zdjęć” GEODETA nr 4 (35), kwiecień 1998 i „Zakończenie programu zdjęć lotniczych” GEODETA nr 2 (45), luty 1999] lub z map topograficznych w skali 1:10 000. Przewiduje się, że uzyskany z tych źródeł DTM będzie kontrolowany i poprawiany z przekrojów dolinowych rzek mierzonych geodezyjnie, średnio co 2 km biegu rzeki (jest to oddzielne zadanie w podkomponencie B.1.2), oraz terenowej niwelacji koron wałów, grobli, nasypów itp.

Mapy numeryczne

Podobnie jak w przypadku DTM powstaje pytanie o dokładność i zakres treści map numerycznych i ich funkcjonowanie w budowanym GIS-ie. Spośród kilku rozważanych rozwiązań jako opcja podstawowa wyłania się rozwiązanie następujące: **Odniesieniem przestrzennym dla obszarów zalewowych (wytypowanych na etapie „modelowania” hydrodynamicznego, opartego na DTM) będzie mapa rastrowa w skali 1:10 000, uzupełniona o wyważoną w treści wektorową mapę numeryczną zorientowaną obiektowo (z listą atrybutów opisowych).**

Przewiduje się, że zakres mapy wektorowej obejmie:

- granice administracyjne, do gmin włącznie,
 - osadnictwo, na poziomie szczegółowości kompleksów zabudowy,
 - koleje i wybrane obiekty z nimi związane,
 - drogi i wybrane obiekty z nimi związane,
 - roślinność, uprawy i grunty (wybrane obiekty),
 - wody powierzchniowe,
 - obiekty gospodarki wodnej (zbiorniki wodne, kanały, groble, wały, śluzy, zapory, ujęcia wodne, pompownie, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków, zrzuty wody i ścieków),
 - punkty hydrometryczne pomiarów stacjonarnych (posterunki opadowe, posterunki wodowskazowe, miejsca pomiaru przepływu),
 - inne (cmentarze, stacje i zbiorniki paliw, magazyny środków chemicznych, wysypiska śmieci i odpadów).
- Lista obiektów, jak również powiązane z nimi atrybuty opisowe, są dobrane według kryterium potrzeb budowanego systemu osłony przeciwpowodziowej oraz przewidywanych funkcji Systemu Informatycznego Gospodarki Wodnej. Taki zakres mapy numerycznej (w warstwie graficznej i opisowej) pozwoli oszacować zagrożenia czy straty w danym obszarze, np. gminie, i formułować pytania typu:
- Jaki obszar w gminie X jest zagrożony?
 - Jaką część tego obszaru stanowią obszary zabudowane, lasy, użytki zielone?
 - Ile ludzi zamieszkuje zagrożony obszar?
 - Czy i gdzie w zagrożonym obszarze są wysypiska śmieci, oczyszczalnie ścieków, zakłady uzdatniania wody?

dr **Zdzisław Kurczyński** w wyniku procedury konkursowej został powołany na indywidualnego konsultanta Banku Światowego do realizacji zadania pt. „Numeryczne modele rzeźby terenu oraz numeryczne mapy topograficzne”. Artykuł jest głosem autora w dyskusji nt. roli geodezji w planowaniu osłony przeciwpowodziowej. Podane informacje odzwierciedlają jedynie roboczy etap prac przygotowawczych projektu.