

AUTORZY

mgr Franciszek Szumiejko

franciszek.szumiejko@imgw.pl

Instytut Meteorologii i Gospodarki

Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy,

Warszawa

mgr inż. Marcin Wdowikowski

marcin.wdowikowski@imgw.pl

Instytut Meteorologii i Gospodarki

Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy,

Warszawa

**MONITOR IMGW-PIB JAKO ŹRÓDŁO INFORMACJI
O NIEBEZPIECZNYCH ZJAWISKACH
HYDROLOGICZNYCH I METEOROLOGICZNYCH NA
POTRZEBY ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO**

*Słowa kluczowe: Monitor IMGW-PIB, osłona hydrologiczna
i meteorologiczna, RSO, PSHM*

Wstęp

W skład narodowego systemu zarządzania kryzysowego wchodzi władze wszystkich szczebli, a także instytucje sektora publicznego i prywatnego. Nadrzędnym celem systemu jest ograniczenie strat ludzkich i mienia, powodowanych przez katastrofy oraz ochrona przed zagrożeniami naturalnymi, technicznymi i wojennymi, wyrażonym poprzez realizację programów zapobiegawczych, przygotowawczych, reagowania i odbudowy. W zależności od poziomu zarządzania kryzysowego poszczególne elementy systemu realizują różnicowane zadania, które skupiają się wokół doradztwa, inspirowania, szkolenia, pomocy technicznej, koordynacji i przywództwa. Najwyższe poziomy biorą czynny udział w tworzeniu prawa, koncepcji i programów, natomiast poziomy lokalne (lub tzw. wykonawcze) zajmują się podejmowaniem bezpośrednich działań związanych z reagowaniem na występujące lub przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa społeczeństwa na danym terenie. W okresie pokoju najczęściej uwagi organów zarządzania kryzysowego zajmują zagrożenia klęskami żywiołowymi oraz katastrofami technicznymi. W tym obszarze ważnym źródłem informacji o obecnych i przyszłych zagrożeniach pozostają instytucje zajmujące się badaniami geologicznymi, meteorologicznymi lub ochroną środowiska¹. Źródłem tego typu informacji

1 J. Szuszczykiewicz, *Zarządzanie Kryzysowe. Koordynacja zwalczania klęski powodzi oraz postępowanie w sytuacjach kryzysowych na szczeblach gminy – powiatu – województwa i kraju*, [w:] R. Egler (red.), *Ochrona przed powodzią*, Wydawnictwo IMGW, Jurata, 1999, s.

jest m.in. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), realizujący, poprzez pełnienie państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej (PSHM), zadania państwa w zakresie informowania o niebezpiecznych zjawiskach meteorologicznych i hydrologicznych zachodzących odpowiednio w atmosferze oraz hydrosferze.

Katastrofalna w skutkach powódź roku 1997 ujawniła wiele braków polskiego systemu ochrony przeciwpowodziowej, szczególnie w zakresie niedostatku rzetelnej informacji o aktualnym stanie hydrologicznym rzek, a przede wszystkim dorzecza Odry. Podjęto wówczas szeroką dyskusję o zasięgu krajowym, której wynikiem był jednogłośny pogląd, że: *warunkiem skuteczności działań ochronnych jest niezawodna dostępność wyczerpującej informacji o aktualnym i przewidywanym rozwoju sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej kraju*². Korzystając z pożyczki Banku Światowego po roku 1997, IMGW-PIB rozpoczął kompleksowe działania modernizujące swoją część krajowego systemu ochrony przeciwpowodziowej, których efektem do roku 2005 było powstanie Systemu Monitoringu i Osłony Kraju (SMOK). Projekt, oprócz budowy automatycznej sieci pomiarowo-obszaryjnej (w tym radarów meteorologicznych), objął również wdrożenie nowoczesnego systemu łączności (zbierania, gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji hydrologicznej i meteorologicznej) oraz współczesnych rozwiązań metodycznych w zakresie modelowania procesów zachodzących w atmosferze i hydrosferze. Jednym z komponentów nowego systemu monitoringu było również uruchomienie portalu internetowego na potrzeby społeczeństwa³.

Zarówno postępujący rozwój technologii informatycznych w ostatnich latach, jak i coraz większe zapotrzebowanie na poprawę bezpieczeństwa przed skutkami klęsk żywiołowych wymusiły na IMGW-PIB stworzenie narzędzi, które umożliwiają szybką publikację i dystrybucję informacji dotyczących aktualnej i przewidywanej sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej. Takim narzędziem od kilku lat jest stale rozwijany internetowy serwis pogodowy *pogodynka.pl* (rys. 1.), oraz platforma informacyjna *MONITOR IMGW-PIB* przeznaczona dla organów zarządzania kryzysowego⁴. Należy jednak zauważyć, że korzystanie z

33-60.

2 M. Sasim, R. Skąpski, J. Żelaziński, *Ostona hydrologiczno-meteorologiczna, ostrzeganie*, [w:] R. Egler (red.), *Ochrona...*, s. 95-110.

3 J. Zieliński, *Modernizacja Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej*, Gazeta Obserwatora IMGW, R. 54, nr 7-8, Wydawnictwo IMGW, 2005, s. 23-29.

Monitor IMGW-PIB jako źródło informacji o niebezpiecznych zjawiskach...

Monitora na poziomie administracyjnym niższym niż wojewódzki jest jak dotychczas fakultatywne.

W niniejszej pracy przedstawiono najważniejsze zadania PSHM w zakresie osłony hydrologicznej i meteorologicznej, jakie wynikają z zapisów prawa oraz lokalizację IMGW-PIB w systemie zarządzania kryzysowego. W pracy opisano podstawowe moduły platformy, a także zakres udostępnianych przez PSHM hydrologicznych i meteorologicznych danych oraz produktów. Zaakcentowano obszary rozwojowe Monitora IMGW-PIB oraz przedstawiono obecną integrację platformy z różnymi systemami monitoringu oraz informowania o bieżącej i przewidywanej sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej, zarówno na szczeblu krajowym (Regionalny System Ostrzegania), jak i lokalnym (w tym przypadku



województwa dolnośląskiego, poprzez Lokalny System Ochrony Przeciwpowodziowej Kotliny Kłodzkiej czy System Wczesnego Ostrzegania i Alarmowania Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu).
Źródło: <http://www.pogodynka.pl> [dostęp: 10.03.2016].

Rys. 1. Strona domowa internetowego serwisu pogodowego IMGW-PIB

4 E. Klejnowska, *IMGW dzisiaj – patrzymy w przyszłość*, Wydawnictwo IMGW, Warszawa, 2010, s. 128.

Obowiązki IMGW-PIB w zakresie monitorowania zagrożeń i informowania o nich

Wzorem wielu krajów parlament polski nałożył na siebie i państwo obowiązek ochrony obywateli i zapewnienie im bezpieczeństwa⁵. Zadania te realizują organy i instytucje do tego powołane, w tym administracja publiczna. W każdym województwie, na różnych szczeblach administracji ochronę obywateli powierzono personalnie wójtom, burmistrzom, prezydentom, starostom i wojewodom. Aby mogli wykonywać swoje obowiązki i podejmować decyzje o przygotowaniu, czy też prowadzeniu np. akcji przeciwpowodziowej, muszą posiadać informację o zagrożeniach. W związku z tym władze różnego szczebla administracji rozpoznają zagrożenia oraz organizują ich monitoring⁶. Najczęściej jednak korzystają z istniejącego, prowadzonego przez różnego rodzaju służby i instytucje.

Wśród monitorowanych zagrożeń znajduje się powódź, zdefiniowana w prawie wodnym⁷. O tym, że jest to jedno z największych zagrożeń, nie tylko w obszarach górskich dorzecza Odry i Wisły, lecz także całego kraju, nie trzeba nikogo przekonywać. Świadczy o tym choćby częstość występowania tego ekstremalnego zjawiska hydrologicznego w zlewni górnej i środkowej Odry. Według Migonia⁸, w XIX i XX wieku na tym obszarze wystąpiło wiele groźnych w skutkach wezbrań: 1813 (sierpień-wrzesień), 1854 (lipiec-sierpień), 1880 (lipiec), 1888 (sierpień-październik), 1903 (lipiec), 1930 (październik), 1947 (marzec), 1958, 1960, 1970, 1972, 1977 (lipiec), 1985 (sierpień), 1997 (lipiec), 2006 (sierpień). Równie niebezpieczna okazała się powódź z 2010 r., która ilościowo była niewiele mniejsza od powodzi tysiąclecia w 1997 r. Wysiętek tysięcy ludzi (urzędników i specjalistów różnych dziedzin w regionie), właściwa koordynacja i zarządzanie zagrożeniami poprzedzone precyzyjną informacją o bieżącej i prognozowanej sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej pozwoliły na uniknięcie tragedii lat 90.

Ustawa *Prawo wodne* oprócz zdefiniowania zagrożenia wskazuje również podmioty, których zadaniem jest monitorowanie zagrożeń o

⁵ *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku*, Dz. U. z 1997 r., nr 78, poz. 483, z póź. zm.

⁶ *Ustawa dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym*, Dz. U. z 2007 r., nr 89, poz. 590, z póź. zm.

⁷ *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne*, tekst jednolity, Dz. U. z 2005 r., nr 239, poz. 2019, z póź. zm.

⁸ P. Migoń, *Wyjątkowe zdarzenia przyrodnicze na Dolnym Śląsku i ich skutki*, Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego, nr 14, Wrocław, 2010, s. 81-140.

podłożu naturalnym, w tym hydrologicznych i meteorologicznych. Artykuły 102 i 103 wskazują, iż w imieniu państwa osłonę hydrologiczną społeczeństwa, środowiska, dziedzictwa kulturowego, gospodarki oraz rozpoznawanie zagrożeń będących następstwem niebezpiecznych zjawisk zachodzących w atmosferze lub hydrosferze wykonuje Państwowa Służba Hydrologiczno-Meteorologiczna. Tę zaś pełni IMGW-PIB⁷. W przytoczonej ustawie wskazuje się również zadania PSHM, a wśród nich *opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w atmosferze i hydrosferze*⁷. Jest to zapis bardzo ogólny, dlatego w kolejnych aktach prawnych minister właściwy do spraw gospodarki wodnej musiał uszczegółowić, jakie informacje powinny być przygotowywane i komu PSHM powinna je przekazywać? W tym miejscu należy przytoczyć dwa rozporządzenia ministra środowiska, a mianowicie:

- *Rozporządzenie z dnia 6 listopada 2008 r.*⁹, w którym określono różnego rodzaju produkty (dane, komunikaty, informacje), jakie IMGW-PIB opracowuje, w tym najbardziej znane odbiorcy: prognozy, ostrzeżenia, komunikaty i biuletyny;
- *Rozporządzenie z dnia 22 sierpnia 2007 r.*¹⁰, w którym minister wskazuje organy i instytucje uprawnione do otrzymywania informacji hydrologicznej i meteorologicznej.

Na poziomie wojewódzkim są to wojewodowie (w ich imieniu WCZK), marszałkowie, regionalne zarządy gospodarki wodnej, wojewódzkie zarządy melioracji i urzędów wodnych oraz urzędy żeglugi śródlądowej. Oznacza to również, że IMGW-PIB nie ma obowiązku przekazywania prognoz i ostrzeżeń organom władzy publicznej szczebla powiatowego i gminnego. Ten obowiązek złożono na barki wojewodów⁶, którzy organizują system ostrzegania i alarmowania na obszarze województwa¹¹.

Podstawowym zadaniem realizowanym w fazie przygotowania/zapobiegania powstawaniu zagrożeń jest monitorowanie,

⁹ *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną*, Dz. U. z 2008 r., nr 225, poz. 1501.

¹⁰ *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania*, Dz. U. z 2007 r., nr 158, poz. 1114.

¹¹ *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin*, Dz. U. z 2002 r., nr 96, poz. 850.

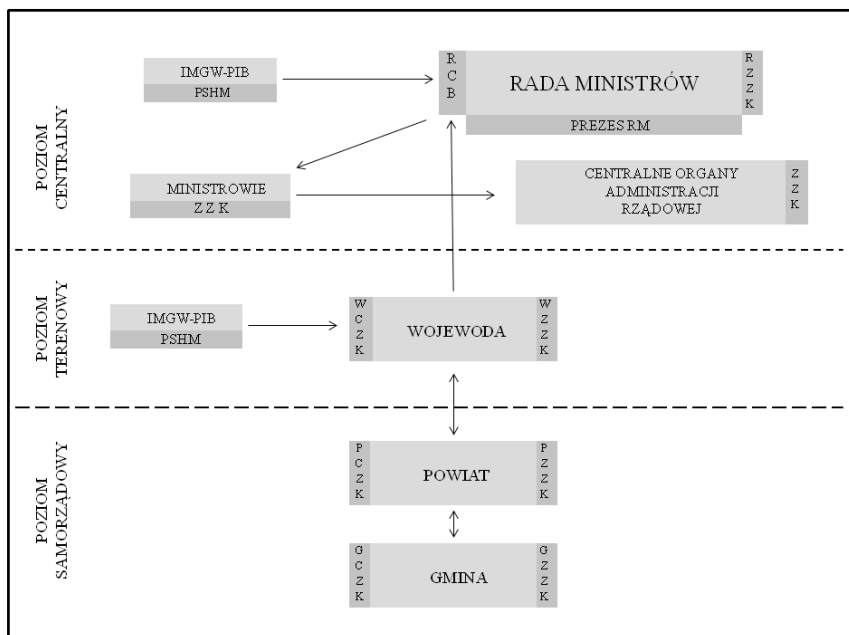
analizowanie i prognozowanie rozwoju zdarzeń pod kątem możliwości występowania zagrożeń w danym miejscu i czasie. Zarządzanie kryzysowe wykonywane jest w trybie ciągłym na szczeblu samorządowym, wojewódzkim i centralnym. Jednostki realizujące powyższe zadania to przede wszystkim centra zarządzania kryzysowego, tworzone obligatoryjnie (z wyłączeniem szczebla gminy) i przyporządkowane strukturom organizacyjnym odpowiednich szczebli administracji państwowej. W centrach pełniony jest całodobowy dyżur zarówno na potrzeby zarządzania kryzysowego w czasie pokoju, jak i zadań związanych z podwyższoną gotowością obronną państwa. Tak skonstruowany system daje możliwość efektywnego przekazywania informacji o zagrożeniu zarówno na wyższe, jak i niższe szczeble administracji, stwarzając warunki do podjęcia decyzji i uruchomienia procedur reagowania właściwych ze względu na charakter zagrożenia. Cele zarządzania kryzysowego w tej fazie pokrywają się z celami stawianymi systemowi kierowania bezpieczeństwem narodowym¹². Między innymi w ustawie o zarządzaniu kryzysowym⁶ wyraźnie wskazana jest potrzeba realizacji zadań w zakresie monitorowania źródeł, rodzajów, kierunków i skali zagrożeń. Elementem dodatkowo wzmacniającym więź organizacyjną w zakresie zarządzania kryzysowego i systemu kierowania bezpieczeństwem narodowym są wspomniane wyżej centra zarządzania kryzysowego¹². Mimo iż IMGW-PIB, a w szczególności państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna jako element systemu zarządzania kryzysowego, nie są z nazwy wskazane w innych dokumentach, jak *Ustawa prawo wodne*⁷ oraz właściwe rozporządzenia Ministra Środowiska^{9, 10}, to bez wątplenia aktywnie uczestniczą w procesie monitorowania źródeł oraz skali zagrożeń związanych z atmosferą i hydrosferą. Przede wszystkim dlatego, że takie są ich ustawowe obowiązki, ale również dlatego, że wojewodowie włączają IMGW-PIB do wojewódzkich systemów ostrzegania i alarmowania. Rysunek 2 przedstawia udział IMGW-PIB w procesie przepływu informacji systemu zarządzania kryzysowego na poszczególnych poziomach. Istotnym faktem wynikającym z zapisów prawa polskiego jest charakter informacyjny PSHM na dwóch wyższych szczeblach współpracy z administracją państwową: poziom centralny i terenowy.

Właściwe komórki IMGW-PIB przekazują kompleksową i cykliczną informację o sytuacji hydrologicznej i meteorologicznej całego kraju na poziomie centralnym oraz szczegółową sytuację w regionach do wojewódzkich centrów zarządzania kryzysowego. Jak wspomniano na początku rozdziału do celów efektywnego zarządzania zagrożeniami niezwykle istotna jest współpraca instytucjonalna właśnie na poziomie

¹² W. Mołek, K. Stec, R. Marciniak, *Zarządzanie kryzysowe w systemie kierowania bezpieczeństwem narodowym*, Bezpieczeństwo Narodowe, I-2011/17, s. 45-60.

terenowym, gdzie podejmowane są bezpośrednie działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa lokalnej społeczności.

IMGW-PIB, wypełniając swoje statutowe działania w zakresie PSHM, wychodzi naprzeciw zarówno oczekiwaniom, jak i potrzebom jednostek zarządzania kryzysowego, trwale dostosowując ilość oraz jakość przygotowywanej informacji hydrologicznej i meteorologicznej. Wzajemne zrozumienie jednostek, a także określenie potencjału informacyjnego PSHM na potrzeby zarządzania kryzysowego, realizowane jest poprzez cykliczne spotkania przedstawicieli WCZK i PSHM. IMGW-PIB uczestniczy również w treningach organizowanych przez wojewódzkie centra zarządzania kryzysowego



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 2. Udział IMGW-PIB w systemie zarządzania kryzysowego

Monitor IMGW-PIB

W IMGW-PIB od dłuższego okresu ewoluowały myśl i zamiar lepszego, bardziej efektywnego dostarczania informacji hydrologicznych i meteorologicznych niż przyjęte i określone dotąd w Rozporządzeniu Ministra Środowiska¹¹. Sposobem rozwiązania tego problemu stały się prace, a następnie wdrożenie, tuż przed powodzią 2010 roku, internetowej aplikacji o nazwie Monitor IMGW-PIB. W tamtym okresie pierwsza wersja

Monitora była dostępna dla użytkowników poprzez serwis www.pogodynka.pl. Dotychczasowe doświadczenia autorów wskazują, że informacje zawarte w serwisie były przeglądane i wykorzystywane przez Wydziały Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego województw, w tym szczególnie opolskiego i dolnośląskiego. W późniejszym okresie *Pogodynka* została wyposażona w ogólnodostępną, lecz nieco uboższą w informacje wersję Monitora tzw. Lite, natomiast WCZK i inne jednostki korzystające z danych hydrologicznych i meteorologicznych w służbie państwa, jak np. Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej, otrzymały rejestrowaną i poszerzoną o szereg metadanych wersję Monitora IMGW-PIB.

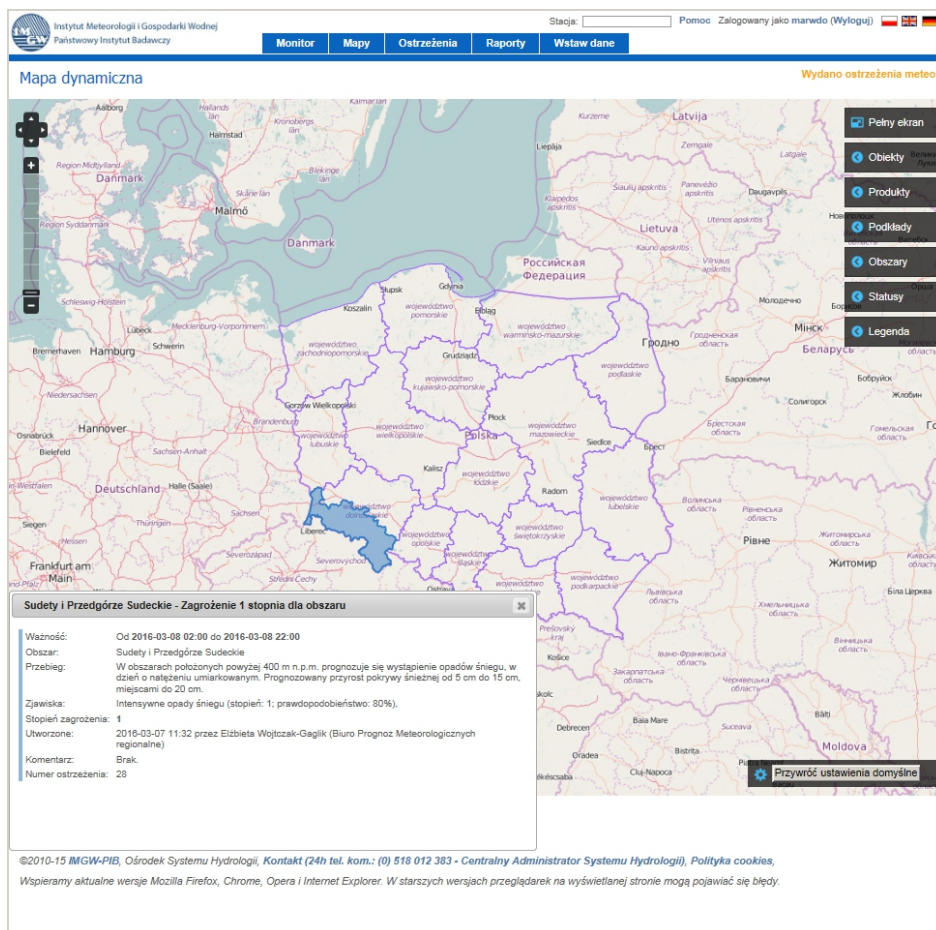
Na czym polega przewaga omawianego narzędzia nad dotychczas stosowanymi w IMGW-PIB? Otóż Monitor jest aplikacją internetową, dostęp do serwisu odbywa się poprzez przeglądarkę internetową dostępną z każdego miejsca w kraju i na świecie (o ile jest tam dostęp do Internetu) po uprzednim zalogowaniu się. Kontami użytkowników zarządza Szef Operacyjny Hydrologicznej Osłony Kraju w IMGW-PIB. Narzędzie sięga wprost do bazy danych Systemu Hydrologii i prezentuje informacje tam zawarte. Zatem zarówno pracownicy IMGW-PIB, jak i użytkownicy zewnętrzni, korzystają z tych samych danych, w tym samym czasie. Dowolny użytkownik ma do dyspozycji dane operacyjne, odświeżane co 10 min, w ślad za pomiarem wykonywanym przez urządzenia automatyczne. Publikowane dane pochodzą z automatycznej sieci pomiarowej IMGW-PIB, są również wynikiem pomiarów wykonywanych przez obserwatorów. O poprawność merytoryczną prezentowanych danych w trybie operacyjnym (na bieżąco) i historycznym (po pewnym czasie) dbają lokalne Biura Prognoz Hydrologicznych.

Dzięki Monitorowi zyskujemy czas, który wcześniej wykorzystywano na przygotowanie informacji i depesz, przekazywanych następnie tradycyjnymi metodami (w tym e-mail) do struktur zarządzania kryzysowego szczebla centralnego i wojewódzkiego. Dopiero te przekazywały informację do szczebla powiatowego i dalej gminnego (oczywiście ten system informowania jest nadal utrzymany). W aplikacji dostępne są zarówno informacje hydrologiczne, jak i meteorologiczne. Część informacji to metadane zmieniające się tylko wtedy, gdy zmianie lub przebudowie ulega obiekt, stacja hydrologiczna lub meteorologiczna, lub zmianie ulegają charakterystyki wieloletnie przebiegu mierzonych parametrów. Inne metadane to granice województw, zlewni, obszary osłony, podkłady mapowe, itp. Zmianie i szybkiemu podglądowi ulegają mierzone parametry hydrologiczne i meteorologiczne oraz prognozy lub ostrzeżenia (rys. 3.).

Aplikacja jest dosyć łatwa w obsłudze i po krótkim czasie użytkownik nie ma problemu z odnalezieniem żądanej informacji. Te są w pewnym

sensie skatalogowane i dostępne w poszczególnych zakładkach i odsłonach warstw. Taki zabieg poczyniono między innymi dlatego, że zbyt wielka ilość informacji na wyświetlanych mapach mogłaby uczynić je nieczytelnymi, z drugiej strony zbyt wiele elementów powoduje powolność w nawigowaniu. Chyba każdy z nas miał doświadczenie z korzystaniem ze stron, które powoli się otwierały. Byłaby to wyjątkowo irytująca sytuacja dla kogoś, kto chce przeprowadzić szybką analizę obserwowanych zjawisk w swoim regionie, np. w czasie występowania zagrożenia.

Do najważniejszych informacji zawartych w Monitorze należą stany wód i przepływy, opady atmosferyczne, prognozy hydrologiczne synoptyka oraz z modeli HD czy opad – odpływ. Co ważne, dostępne prognozy są aktualizowane dwa razy dziennie, a liczba stacji wodowskazowych, na które prognoza stanów jest wykonywana pozostaje znacząco większa, niż określona i wymagana przez Ministra Środowiska. W aplikacji odnajdziemy również ostrzeżenia hydrologiczne i meteorologiczne oraz prognozy opadu atmosferycznego na zlewnie i obszar (np. meteorologicznym modelem zlewniowym INCA (ang. *INtegrated CAtchment Model*). Bardziej



zaawansowany użytkownik może sporządzić zestawienie stacji wodowskazowych, na których wystąpiły przekroczenia stanów ostrzegawczych i alarmowych, ale równie dobrze może skorzystać z warstwy województwa, gdzie jeden rzut oka wystarczy za odpowiedź, czy gdziekolwiek w rejonie są przekroczone stany oznaczone.

Monitor IMGW-PIB jako źródło informacji o niebezpiecznych zjawiskach...

Źródło: Monitor IMGW-PIB z dnia 07.03.2016 r.

Rys. 3. Wizualizacja Monitora IMGW-PIB przedstawiająca ostrzeżenie meteorologiczne IMGW-PIB wydane na obszar Sudetów i Przedgórze Sudeckie

Użytkownik może wykonać zestawienia stacji, dla których są wykonywane prognozy hydrologiczne lub stacji meteorologicznych, gdzie wystąpił opad atmosferyczny w ciągu ostatnich godzin lub w czasie rzeczywistym. Po zalogowaniu się do aplikacji, w oknie startowym, wyświetlana jest tabelaryczna statystyka występowania groźnych zjawisk monitorowanych przez Monitor IMGW-PIB w podziale na zlewnie głównych rzek Polski¹³. W kolumnach wyświetlane są następujące informacje:

- liczba stacji, na których przekroczony jest stan alarmowy w ciągu ostatnich 2 godzin;
- liczba stacji, na których przekroczony jest stan ostrzegawczy w ciągu ostatnich 2 godzin;
- liczba stacji, na których zanotowano opad intensywny w ciągu ostatnich 6 godzin;
- liczba stacji, na których zanotowano opad w ciągu ostatnich 6 godzin.

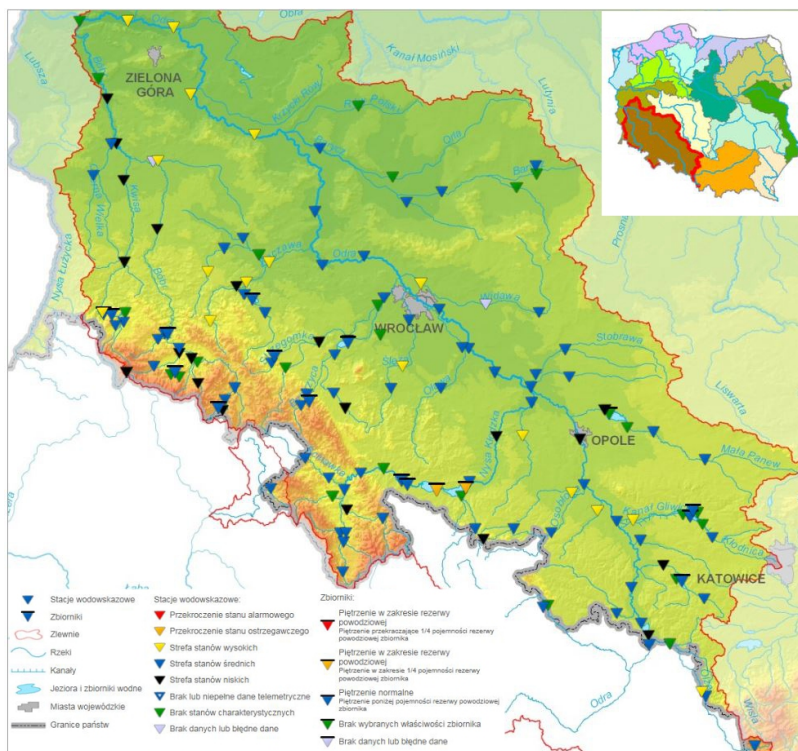
Dostęp do danych operacyjnych oprócz tabel raportów może odbywać się z poziomów map (rys. 4.). Na podkładach mapowych w formie graficznych symboli wizualizowane są lokalizacja oraz aktualny status stacji obserwacyjno-pomiarowej¹³. Serwis umożliwia wykorzystanie dwóch rodzajów podkładów mapowych:

- statycznego opartego o podział obszaru Polski na zlewnie głównych rzek;
- dynamicznego wykorzystującego mapę serwisu.

Mapy statyczne umożliwiają wizualizację stacji meteorologicznych oraz stacji hydrologicznych i zbiorników wodnych na dwóch odrębnych mapach tematycznych (hydrologicznej i meteorologicznej). Kolor symbolu reprezentującego stację, opisany szczegółowo w legendzie, jednoznacznie wskazuje jej status hydrologiczny lub opadowy. Mapa dynamiczna wykorzystuje podkład mapowy Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org>). Przedział czasu umożliwia wyświetlenie danych dla wybranego okresu z przeszłości¹³. Do wyboru pozostają zdefiniowane okresy, jak dzień, trzy dni, tydzień, dwa, trzy oraz sześć tygodni. Ten ostatni jest maksymalnym przedziałem czasowym, do którego sięga Monitor. Barwne oznaczenie statusów poszczególnych stacji pomiarowo-obszaryjnych umożliwia przestrzenną analizę bieżącej sytuacji hydrologicznej lub meteorologicznej w zakresie opadów atmosferycznych. Zdefiniowane strefy stanów wody w obrębie dorzecza czy zlewni pozwalają określić ogólną sytuację hydrologiczną na analizowanym obszarze. Na mapach widoczne są również braki danych ze stacji automatycznych, co w określonych przypadkach również wskazuje wystąpienie problemów technicznych, np. z łącznością lub zasilaniem automatycznych stacji pomiarowych. Zarówno z pozycji map (statycznych czy dynamicznych), jak i zestawienia tabelarycznego, użytkownik

¹³ Monitor IMGW-PIB – Instrukcja użytkownika, wersja 3.2; 10 października 2014 roku, IMGW-PIB, s. 50.

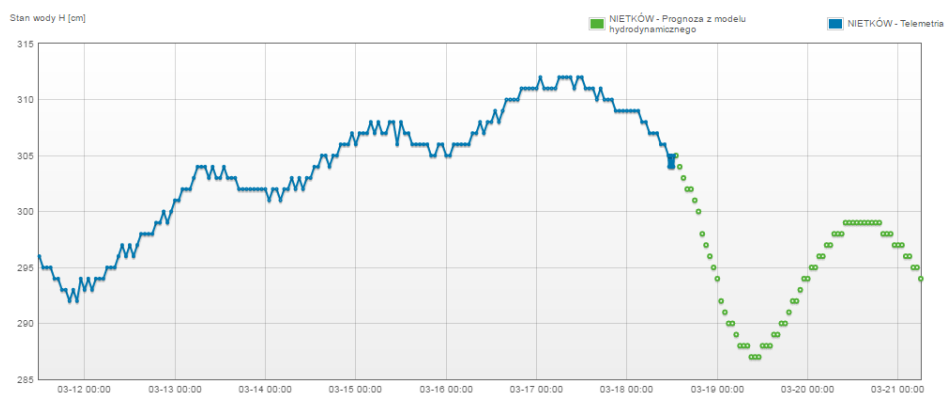
dysponuje możliwością przejścia do wskazanej przez siebie stacji pomiarowej, gdzie wyświetlane są szczegółowe dane pomiarowe, np. hydrogram stanu wody, przepływ, temperatura wody dla stacji hydrologicznych czy wysokość opadu, temperatura powietrza oraz prędkość i kierunek wiatru dla stacji meteorologicznych, a także administracyjno-statystyczne (np. stany charakterystyczne, wartości największe i najmniejsze w odniesieniu do wielolecia, powierzchnia zlewni, kilometr biegu rzeki itp.). Dla stacji wodowskazowych w zakresie prezentacji mieści się również geometryczny przekrój poprzeczny koryta rzeki zlokalizowany w miejscu pierwszego wodowskazu. Dodatkowo na wybranych stacjach, w chwili obecnej jeszcze testowo, wyświetlane są zdjęcia kamer poklatkowych instalowanych w wybranych punktach obszaru osłony. W założeniach docelowo zdjęcia kamer mają służyć analitykom jako wsparcie w ocenie występowania i przebiegu zjawisk lodowych w okresie zimowym oraz występowania i przebiegu zarastania koryt rzecznych roślinnością wodną.



Źródło: Monitor IMGW-PIB z dnia 07.03.2016 r.

Rys. 4. Wizualizacja Monitora IMGW-PIB przedstawiająca sytuację hydrologiczną na stacjach wodowskazowych i zbiornikach w części dorzecza górnej i środkowej Odry na podkładzie mapy statycznej

Szczególne miejsce w osłonie kraju, a dokładniej hydrologicznej osłonie dorzecza, zajmują prognozy hydrologiczne obejmujące produkty zarówno analityczne, jak i numeryczne. Monitor IMGW-PIB w zakładkach poszczególnych stacji wodowskazowych przedstawia wyniki prognoz modeli hydrologicznych, tzw. hydrodynamicznych (tj. transformujących zgodnie z zasadami zachowania pędu i masy, wodę, która znajduje się w korycie pomiędzy kolejnymi wodowskazami) oraz opad-odpływ lub opad-tajanie-odpływ (tj. transformujących opad i zapas wody zgromadzony w pokrywie śnieżnej w odpływ na pierwszym wodowskazie w danej zlewni). Prognozy stanu oraz przepływu wody, w wybranych charakterystycznych punktach zlewni i dorzeczy, przygotowywane są w zależności od potrzeb i możliwości na dwie lub trzy doby do przodu. Prognozy numeryczne mają godzinowy krok czasowy, przez co w dokładny sposób prezentują przewidywany kształt hydrogramów (w szczególnych przypadkach fali powodziowej). Prezentację wyników prognozy modelu hydrodynamicznego w profilu Nietków na Odrze zawiera rys. 5. Odnosząc wynik spodziewanej sytuacji hydrologicznej do wspomnianego wcześniej przekroju poprzecznego na danej stacji wodowskazowej, użytkownik ma możliwość wizualizacji zakresu zmian napełnienia wody w korycie rzeki. W sytuacji występowania podwyższonych stanów wody można w ten sposób określić, czy woda w danym punkcie zmieści się w korycie lub kiedy rozleje się na



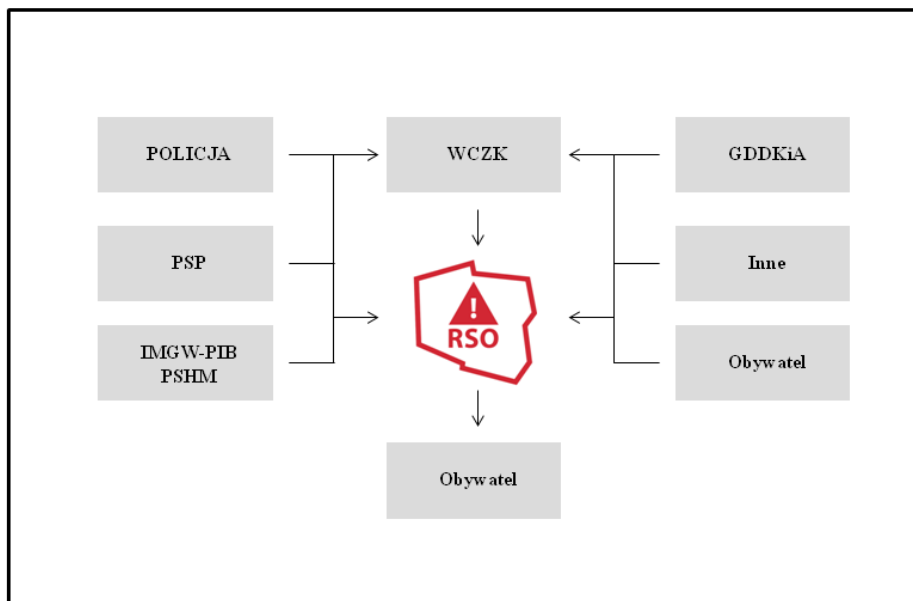
teren zalewowy.

Źródło: Monitor IMGW-PIB w dniu 07.03.2016 r.

Rys. 5. Wizualizacja Monitora IMGW-PIB przedstawiająca tygodniowy hydrogram stanu wody oraz trzydniową, numeryczną prognozę na stacji wodowskazowej

Znaczny rozwój Monitora IMGW-PIB po powodzi w roku 2010 zwrócił uwagę władz państwowych na poziomie ministerialnym. Skutkiem tego

zainteresowania było przystąpienie IMGW-PIB do ogólnokrajowego projektu RSO – Regionalny System Ostrzegania, w ramach którego od roku 2015, m.in. poprzez aplikację mobilną, rozpowszechniane są hydrologiczne i meteorologiczne komunikaty oraz ostrzeżenia. Rysunek 6



przedstawia schemat dystrybucji informacji wytwarzanej przez IMGW-PIB, której celem są nie tylko jednostki powołane do zarządzania nią, ale również zwykli obywatele.

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 6. Schemat dystrybucji ostrzeżeń hydrologicznych i meteorologicznych związanych z zagrożeniami z udziałem Regionalnego Systemu Ostrzegania

Doświadczenia związane ze współczesnym podejściem technologicznym do przekazywania informacji – wyniesione ze współpracy przy projekcie RSO – dały IMGW-PIB impuls do przygotowania kolejnej wersji Monitora, która w założeniach ma w jeszcze większym niż dotychczas stopniu umożliwić społeczeństwu dostęp do bieżącej i przewidywanej sytuacji hydrologicznej i meteorologicznej.

Podsumowanie

Monitor jest aplikacją, która ciągle się rozwija, a autorzy dostosowują ją do odbiorców przyzwyczajonych do korzystania z różnych aplikacji w

mikrosystemach, takich jak: Android, MS Windows czy OSX. Starszym użytkownikom może to niejako przeszkadzać, ale staramy się zmieniać siebie i odpowiadać na zapotrzebowanie coraz nowszych i młodszych użytkowników. Dzięki Monitorowi uzyskujemy jako nadawca treści w służbie państwa pewność, że do naszej informacji nie wkradnie się szum czy zaburzenie utrudniające zrozumienie przekazu. Ponadto operujemy wspólnie tym samym kodem, a więc mamy pewność wzajemnego zrozumienia, co we wzajemnym komunikowaniu i ogromnej ilości otaczających nas informacji jest bardzo ważne. Szczególnie w okresach wyęźnionej pracy, w czasie występowania zagrożeń. Uzyskujemy również coś, co jest w żaden sposób niepoliczalne – zrozumienie dla naszej pracy. Prezentacja ilości danych pochodzących z różnych źródeł, które wymagają wielu analiz przed przygotowaniem sztandarowych produktów, tzn. prognoz i ostrzeżeń, świadczy o skali przedsięwzięcia, jakim jest osłona hydrologiczna i meteorologiczna państwa. Przy czym należy pamiętać, że ma ona przede wszystkim charakter informacyjny, cały proces decyzyjny reagowania na wystąpienie sytuacji powodującej zagrożenie pozostaje po stronie jednostek administracji państwowej.

I rzecz – przekaz internetowy jest przekazem bezstratnym zarówno w zakresie czasu przekazywania informacji, jak i treści. Mając to na uwadze, IMGW-PIB będzie chciało przekazywać i udostępniać Monitor możliwie szerokiemu gronu odbiorców, szczególnie organom zarządzania kryzysowego, gdyż te są zainteresowane pełną informacją, przekazaną w jak najkrótszym czasie. Ponadto zmieniające się czasy ustanowiły Internet niemal podstawowym medium informacyjnym, z którego obywatele korzystają często i chętnie. Być może już niedługo polskie prawodawstwo będzie ewoluowało w kierunku informowania i ostrzegania społeczeństwa głównie poprzez przekaz internetowy, a dopiero potem za pomocą innych narzędzi biurowych – podobnie jak to ma miejsce w krajach naszych zachodnich i południowych sąsiadów. Udział IMGW-PIB w krajowych projektach operacyjnych, jak RSO, czy System Wczesnego Ostrzegania i Alarmowania Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego potwierdza, że pierwsze duże kroki w tym kierunku zostały już postawione.

Bibliografia

1. Egler Ryszard (red.), *Ochrona przed powodzią*, Wydawnictwo IMGW, Jurata, 1999.
2. Klejnowska Elżbieta, *IMGW dzisiaj – patrzymy w przyszłość*, Wydawnictwo IMGW, Warszawa, 2010.
3. *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku*, Dz. U. z 1997 r., nr 78 poz. 483, z późn. zm.

4. Migoń Piotr, *Wyjątkowe zdarzenia przyrodnicze na Dolnym Śląsku i ich skutki*, Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego nr 14, Wrocław, 2010.
5. Molek Wiesław, Stec Karol, Marciniak Radosław, *Zarządzanie kryzysowe w systemie kierowania bezpieczeństwem narodowym*, Bezpieczeństwo Narodowe, nr I-2011/17.
6. *Monitor IMGW-PIB – Instrukcja użytkownika*, wersja 3.2; 10 października 2014 r., IMGW-PIB.
7. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 sierpnia 2007 r. w sprawie podmiotów, którym państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna są obowiązane przekazywać ostrzeżenia, prognozy, komunikaty i biuletyny oraz sposobu i częstotliwości ich przekazywania*, Dz. U. z 2007 r., nr 158, poz. 1114.
8. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie standardowych procedur zbierania i przetwarzania informacji przez państwową służbę hydrologiczno-meteorologiczną oraz państwową służbę hydrogeologiczną*, Dz. U. z 2008 r., nr 225, poz. 1501.
9. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin*, Dz. U. z 2002 r., nr 96, poz. 850.
10. *Ustawa dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym*, Dz. U. z 2007 r., nr 89, poz. 590, z póź. zm.
11. *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne*, tekst jednolity, Dz. U. z 2005 r., nr 239, poz. 2019, z póź. zm.
12. Zieliński Jan, *Modernizacja Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej*, Gazeta Obserwatora IMGW, R. 54, nr 7-8, Wydawnictwo IMGW, 2005.

IMGW-PIB MONITOR AS A SOURCE OF INFORMATION ON DANGEROUS METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL PHENOMENA FOR CRISIS MANAGEMENT NEEDS

Abstract: Providing hydrological and meteorological protection is the most important task of the state hydrological service performed by the Institute of Meteorology and Water Management – National Research Institute (IMGW-PIB). The IMGW-PIB Monitor, as a platform of presenting data and products of the State Hydrological and Meteorological Service (PSHM) connected with hydrological and meteorological protection, has been recently a leading IT solution for crisis management bodies as well as water basins' and water routs' managers. The daily presentation includes:

- standard data of hydrological measurements such as water level and flow in rivers, meteorological data such as air temperature and humidity, wind speed and direction or the amount of precipitation;
- forecast and warnings of basic hydrological and meteorological elements.

The current version of the IMGW-PIB Monitor on pogodynka.pl website allows each citizen a real-time access to information on potential threats. The article aims at presenting IT information platform which the IMGW-PIB Monitor is for the needs of crisis management institutions and the managers of reservoirs and energy.