

Jerzy ZDAŃSKI\*

Instytut Nauk Politycznych i Bezpieczeństwa  
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie

## Polityka stosowania narzędzi komputerowych i systemów informacji przestrzennej w projektowaniu bezpieczeństwa w Polsce

### Streszczenie

W opracowaniu dokonano analizy pojęcia systemy informacyjne w oparciu o literaturę krajową i zagraniczną. Wskazano korzyści płynące z wdrażania systemów geoinformacji, które są przydatne w wielu dziedzinach życia. Wykazano, że posługiwanie się informacją przestrzenną jest bardzo istotne w funkcjonowaniu społeczeństwa, a świadczy o tym zastosowanie w takich dziedzinach życia, jak: w administracji, biznesie, infrastrukturze, geologii czy w planowaniu bezpieczeństwa oraz ochrony osób i mienia. Polityka państwa w zakresie systemu GIS winna zmierzać do maksymalnego wykorzystywania i rozbudowy tego systemu, co zapewniłoby optymalizację projektowania systemów bezpieczeństwa.

**Słowa kluczowe:** systemy informacyjne, geoinformacja, GIS, system powiadamiania ratunkowego.

### System informacji przestrzennej

Otoczające nas obiekty mają swoje położenie względem innych obiektów. Dla każdego możemy przypisać pewną lokalizację, charakterystyczne własności geometryczne, wzajemne relacje w otoczeniu, które mogą być identyfikowane w odniesieniu od Ziemi. Tymi słowami w skrócie możemy zdefiniować informację przestrzenną. Jednakże terminu obiekt nie możemy precyzować wyłącznie jako namacalnie istniejącego tworu natury lub człowieka, lecz możemy mieć tu także do czynienia ze zjawiskiem przyrodniczym, społecznym, czy też ekonomicznym występującym na danym obszarze. „Wszystko, co się dzieje, ma swoje miejsce w przestrzeni. Wiedza o lokalizacji zjawiska może być niezwykle istotna”<sup>1</sup>.

\* j.zdanski@wp.pl

<sup>1</sup> P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 5.

Położenie jest niezmiernie ważne. Bez względu na fakt, czego to będzie położenie – umiejscowienie kluczyka do samochodu, gdy rano wychodzimy do pracy, lokalizacja samochodu na parkingu, czy samego celu, czyli naszego miejsca pracy. Docieramy do nich, przemieszczając się w pewien zaplanowany sposób, po drodze wykonując ściśle określone czynności.

Istotnym w moim opracowaniu pojęciem są systemy informacyjne. Literatura zagraniczna, jak i krajowa przedstawia różne sformułowania istoty powyższego pojęcia. Systemem informacyjnym możemy nazwać wzajemnie ze sobą powiązane procesy informacyjne. Uogólniając, pojęcie to można przedstawić jako łańcuch operacji, na który składają się: planowanie obserwacji i gromadzenia danych, magazynowanie i operowanie danymi oraz ich analiza i w efekcie wykorzystywanie posiadanych danych w procesach zarządzania. Definicje o charakterze formalnym opierają się głównie na cechach systemu i przedstawiane są za pomocą układu wejście – proces – wyjście. Wejściami w tym przypadku będą wszelkie źródła informacyjne, które system pozyskuje ze swojego otoczenia lub wewnętrznych generatorów informacyjnych. Wyjściami nazwiemy informacje dostarczane do otoczenia lub innych systemów wewnętrznych, natomiast procesy to działania, które przekształcają i formują informacje wejściowe w informacje wyjściowe<sup>2</sup>. Adam Nowicki w swojej książce przedstawia system informacyjny jako „wyróżniony przestrzennie i uporządkowany czasowo zbiór informacji, nadawców informacji, odbiorców informacji, kanałów informacyjnych oraz technicznych środków przesyłania i przetwarzania informacji, których funkcjonowanie służy do sterowania obiektem gospodarczym”<sup>3</sup>. Z kolei wg Jerzego Kisielnickiego i Henryka Sroki, ten system informacyjny jest wielopoziomową strukturą, która pozwala jego użytkownikowi na transformowanie określonych informacji wejścia na pożądaną informację wyjścia za pomocą odpowiednich modeli i procedur<sup>4</sup>. W swojej pracy pozostanę przy wyżej wymienionej, uogólnionej definicji – tj. rozumiejąc system informacyjny jako łańcuch takich operacji, który przetwarza informacje źródłowe w informacje docelowe, czyli poszukiwane. Systemy operacji przestrzennej łączą w sobie wiedzę z zakresu wielu dziedzin informatyki, geografii, kartografii, geodezji, administracji, ochrony środowiska, ekonomii statystyki i wielu innych. Odnosząc się do poprzedniej myśli, systemem informacji przestrzennej nazwiemy taki łańcuch operacji, który zbiera, przetwarza, uaktualnia i rozwija informacje przestrzenne w taki sposób, by były przypisane w konkretnej pozycji. Popularnie przyjęło się je określać mianem skrótu GIS (*Geographical Information Systems*). W Polsce (jak również na świecie) używa się zamiennie znaczeń skrótu:

<sup>2</sup> J. Górczyński, *Procesy informacyjne zarządzania. Systemy informacyjne*, WSZiM, Sochaczew 2008.

<sup>3</sup> A. Nowicki (red.), *System informacyjny marketingu przedsiębiorstw. Modelowanie*, Wyd. PWE, Warszawa 2005.

<sup>4</sup> J. Kisielnicki, H. Sroka, *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Wyd. PLACET, Warszawa 2005, rozdz. 1.

- System Informacji Geograficznej,
- System Informacji Przestrzennej,
- System Informacji o Terenie.

Ostatni z powyższych tzw. SIT (LIS – ang. *Land Information System*) jest specyficznym rodzajem Systemu Informacji Przestrzennej. Zawiera on informacje o podziale własności terenu. System taki jest utrzymywany i zarządzany przez organy administracji państwowej, które są prawnie zobligowane do przechowywania, aktualizacji i udostępniania tych danych. Operuje informacją pierwotną (pozyskaną z bezpośrednich pomiarów terenowych bądź z wielkoskalowych zdjęć lotniczych) pod względem dokładności odpowiadającą mapom wielkoskalowym (skala 1:5000 i większa). GIS natomiast operuje informacją wtórną (już przetworzoną) pod względem dokładności i szczegółowości odpowiadającą mapom średnio- i małoskalowym (skala 1:10 000 i mniejsze). Podejmując refleksję nad stosowaniem systemu ogólnoinformacyjnego, „Podstawowe pytanie, jakie na co dzień stawiamy sobie, poruszając się we współczesnym świecie, brzmi – „gdzie?”. Coraz częściej odpowiedź sugeruje właściwe oprogramowanie komputera, które stało się łatwo dostępne dzięki następującym osiągnięciom:

- „Szerszy dostęp do systemów geoinformacyjnych przez Internet, jak również przez wyspecjalizowaną sieć komputerową;
- Niskie ceny sprzętu komputerowego i oprogramowania GIS, wywołane mechanizmami rynkowymi;
- Większe znaczenie informacji przestrzennej w procesach podejmowania decyzji;
- Łatwiejsza obsługa oprogramowania z wykorzystaniem interfejsów graficznych;
- Lepsze metody programowania, szczególnie jeśli chodzi o obrazowanie, zarządzanie i analizę danych oraz zgodność z innym oprogramowaniem;
- Dostępność danych przestrzennych, np. uzyskiwanych za pomocą GPS lub pochodzących od wyspecjalizowanych firm;
- Mnogość standardowych procedur;
- Ugruntowanie metod przetwarzania danych”<sup>5</sup>.

Na przestrzeni ostatnich lat rozwój technologii informatycznej, a tu przede wszystkim informatyki powiązanej z tworzeniem i zarządzaniem mapami, sprawił, że wiele czynności naszego życia odbywa się za pośrednictwem komputera i oprogramowania. Odpowiedni program wyposażony w bazę danych (np. standardy, normy, przepisy), aktualizującą się na bieżąco za pomocą sieci globalnej, za nas wyszuka, przechowa, zinterpretuje, wyliczy, skoryguje nasz błąd i wykona wiele innych czynności szybciej i sprawniej. W takim przypadku oprogramowanie GIS udostępni nam funkcje wprowadzania, gromadzenia i przechowywania danych przestrzennych oraz zarządzania nimi. Na podstawie zgroma-

<sup>5</sup> P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, *GIS...*, op. cit., s. 38.

dzonych danych możliwe jest przeprowadzanie specyficznych analiz, opierających się m.in. na relacjach przestrzennych między obiektami. Wyniki tych analiz przestrzennych oraz operacji charakterystycznych dla programów bazodanowych mogą być przedstawione w postaci opisowej lub, co najważniejsze, graficznej, stąd cechą GIS jest wizualizacja i udostępnianie informacji w żądanej postaci. Poprzez intensywne wykorzystywanie informatyki GIS udostępnia nowe możliwości kompleksowego studiowania relacji czasoprzestrzennych, jakie mogą zaistnieć pomiędzy wszelkiego rodzaju geoinformacjami. Stwarza też podstawy do bardziej efektywnego prowadzenia analiz, wnioskowania, opracowywania syntez i podejmowania miarodajnych decyzji, czyli działań powszechnie zachodzących w takich procesach, jak: stawianie hipotez, tworzenie teorii, w symulacjach, prognozowaniu, projektowaniu, zarządzaniu, czy wprost – w kształtowaniu orientacji przestrzennej.

Podjmując refleksję nad zastosowaniem geoinformatyki, jak i samego systemu GIS, należy zaznaczyć źródło systemu geoinformacyjnego wspieranego komputerowo, czyli program Canadian Geographic Information System, który został stworzony przez rząd kanadyjski do zarządzania zasobami naturalnymi. Były to jeszcze czasy, kiedy na stosowanie takich technologii było stać tylko agencje rządowe najwyższego szczebla.

Obecnie używanie systemów informacyjnych może odbywać się na każdym poziomie administracji. Przesadnym nie będzie stwierdzenie, że 70–80% decyzji planistycznych na szczeblu lokalnym powinno być podejmowanych przy użyciu systemów geoinformacyjnych. Ciągłe jeszcze niedoskonałe zarządzanie przez administracje lokalne wymusza modernizację i poprawę jakości świadczonych usług, głównie przez umyślne wykorzystanie istniejących zasobów. Systemy geoinformacyjne są zatem używane do inwentaryzacji bogactw naturalnych, rozmieszczania infrastruktury, planowania dróg transportowych, poprawy dystrybucji towarów, gospodarki przestrzennej i wzrostu aktywności gospodarczej. Władze lokalne korzystają z GIS również ze względu na odpowiedzialność za politykę zdrowotną, dobrobyt obywateli i ich bezpieczeństwo. Przy podejmowaniu decyzji przez administrację musi być uwzględniona wartość publiczna, odpowiednia dystrybucja usług oraz ciągła konsultacja społeczna dotycząca podejmowanych działań. Typowym zastosowaniem pod tym względem będą: kontrola zagrożeń chorobowych, zarządzanie nieruchomościami publicznymi, dystrybucja funduszy wspomagających i zapobieganie przestępczości. Ponadto GIS stosowany jest w planowaniu ochrony zdrowia i systemu szkolnictwa. Użycie systemów geoinformacyjnych na lokalnym szczeblu władzy opiera się na następujących grupach: inwentaryzacji, analizie decyzji oraz strategicznym modelowaniu i planowaniu. Tak przedstawia się zastosowanie GIS w administracji i usługach publicznych. Kolejną grupą stosującą systemy geoinformacyjne są usługi i działalność gospodarcza. Planowanie usług i działalności gospodarczej przy zastosowaniu systemów geoinformacyjnych skupia się przede wszystkim

na używaniu danych przestrzennych w podejmowaniu taktycznych, operacyjnych i strategicznych decyzji lokalizacyjnych. Tu należy wprowadzić pojęcie geodemografii – nauki traktującej o zachowaniu konsumentów w skali lokalnej. „Dane przestrzenne są podstawą większości analiz rynkowych”<sup>6</sup>.

Nie mamy tu do czynienia tylko z prostym nanoszeniem informacji na mapę, np. dotyczących przestrzennego zróżnicowania sprzedaży detalicznej, zapotrzebowania na dany produkt, jego dostępności, ale również narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji i używane przez planistów przestrzennych. Przedsiębiorcy mający w tym przypadku dostęp do informacji o rynku lokalnym są w stanie, w zależności od danych przestrzennych, dostosowywać swoje usługi – zwiększać bądź zmniejszać ich zakres, wprowadzać nowe usługi, rozbudowywać zasięg wykonywania usług, planować akcje w czasie i przestrzeni. W usługach handlowych istotna jest odległość miejsca zamieszkania klienta od sklepu – logiczne jest, że im mniejsza ta odległość, tym większe szanse, że ten klient skorzysta z usług sklepu.

Następną dziedziną gospodarki prężnie wspieraną przez GIS jest logistyka i transport. Lokalizacja jest istotna, jeśli nie najistotniejsza, w organizacji logistyki i systemów transportowych. Transport nie odbędzie się bez infrastruktury (drogi, linie kolejowe, linie autostradowe), więc ta musi być na bieżąco modernizowana, rozbudowywana, w zależności od zapotrzebowania i wykorzystania istniejących połączeń. Wyróżnione zostały dwie grupy wspomagania przez systemy geoinformacyjne powyższych dziedzin: statyczna – skupiająca się na infrastrukturze oraz dynamiczna – poświęcona środkom transportu. Początkowo to ta pierwsza grupa była istotnie wspierana i rozwijana. Upływ czasu i prężny rozwój technologii komputerowych, komputerowego wsparcia map, technologii GPS – to dynamiczne wsparcie odgrywa istotne znaczenie przy planowaniu transportu. Za pomocą systemów nawigacji jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować przebieg przejazdu, dostosowywać do warunków. Znając położenie danego środka transportu, możemy dowolnie konfigurować w czasie rzeczywistym przebieg jego przejazdu. Systemy nawigacyjne GPS znalazły również zastosowanie w służbach zajmujących się bezpieczeństwem na drogach. Przykładem jest tu system funkcjonujący pod nazwą OnStar, który w razie wypadku automatycznie powiadamia centrum monitoringu o zaistniałym zdarzeniu i jego miejscu. W dzisiejszych czasach w podobne temu systemy wyposażane są pojazdy cywilne, dodatkowo w przypadku awarii powiadamiające odpowiedni serwis i wdrażające odpowiednie czynności. Kolejną nowością we wspieraniu transportu jest możliwość przewidywania natężenia ruchu (dodatkowo informowanie o wypadkach na zaplanowanej trasie), nie tylko w ruchu miejskim, ale także na autostradach i drogach krajowych – pozwala to na uniknięcie ewentualnych opóźnień i zmianę trasy, nim dotrzemy do zatłoczonego lub wstrzymanego punktu wybranej trasy.

---

<sup>6</sup> Ibidem, s. 46.

Oprogramowanie dostępne bezpośrednio w przeglądarce internetowej w dzisiejszych czasach nie jest niczym nowym i zaskakującym. WEB GIS<sup>7</sup> to system informacji przestrzennej, który obsługujemy za pomocą przeglądarki internetowej. Mapy przesyłane z serwera przez Internet wyświetlane są w mniej lub bardziej zaawansowany sposób przez przeglądarkę. Uniwersalnym rozwiązaniem tu zastosowanym jest przetwarzanie obrazka z mapą na serwerze na podstawie przechowywanych danych. Przeglądarka odgrywa tutaj rolę wyświetlacza obrazka przekazanego z serwera. Bardziej zaawansowane rozwiązania polegają na wbudowaniu obrazka w aplet Javy lub wręcz na przesłaniu do klienta źródłowych map cyfrowych, z których dopiero po stronie przeglądarki jest budowana mapa. Użytkownik korzysta za pomocą przeglądarki z takich podstawowych funkcji, jak przeglądanie mapy, płynne powiększanie/pomniejszanie, interaktywne filtrowanie danych umieszczonych na planie, wyszukiwanie obiektów należących do pewnej kategorii, znajdowanie obiektów o konkretnej nazwie, dokonywanie analiz przestrzennych oraz nawet edycja mapy.

Podjmując dalszą refleksję, systemy geoinformacyjne mogą służyć nie tylko do usprawniania administracji lokalnej i państwowej, zarządzania infrastrukturą i gruntami, czy wsparciem w logistyce i planowaniu transportu. Wraz z powyższym przykładem systemu OnStar chciałbym przejść do jakże obszernego i najważniejszego zagadnienia, jakim jest bezpieczeństwo i – dalej – jego planowanie. Przewidywanie niebezpieczeństw od zawsze było dużym problemem dla każdej warstwy społeczeństwa. Katastrofy przemysłowe, jakimi są np. usterki elektrowni atomowych, katastrofy komunikacyjne – np. katastrofy lotnicze (ale też bardziej przyziemne katastrofy kolejowe czy karambole drogowe), naturalne – klęski żywiołowe, zamachy terrorystyczne, jak i sama przestępczość. W tych przypadkach mapa i oprogramowanie GIS może pomóc w rozwiązaniu problemu, np. usterka reaktora jądrowego – odnosząc się do przykładu katastrofy w Czarnobylu. Mający miejsce w roku 1986 wypadek w czwartym reaktorze jądrowym elektrowni położonej na terenach ówczesnego ZSRR spowodowany był przegrzaniem się reaktora i dalej rozszczelnieniem i wybuchem wodoru. Katastrofalne skutki, jakimi był pożar i rozprzestrzenienie się substancji promieniotwórczych, a przez to śmierć wielu ludzi i choroby popromienne, były ciosem dla ludzkości nie tylko tego państwa, lecz również dla najbliższej położonych. I tu przy pomocy właśnie systemów (lecz jeszcze niewspomaganych komputerowo) GIS opracowano mapy ukazujące tereny skażone, niebezpieczne, wyłączone z użytku, przewidywane tereny dalszego skażenia i przemieszczania się drogą powietrzną substancji promieniotwórczych. I tak wyznaczono zamkniętą strefę buforową – 2,5 tysiąca km<sup>2</sup> – skąd wysiedlono wszystkich mieszkańców. W promieniu 10 km od elektrowni utworzono strefę szczególnego zagrożenia, a w promieniu 30 km strefę o najwyższym stopniu skażenia. Zlikwidowano po-

<sup>7</sup> Źródło: <http://www.webgis.com> [dostęp 20.10.2015].

bliskie kołchozy, wyłączono 100 tysięcy hektarów ziemi rolnej, a także ewakuowano całe miasto Prypeć (50 tysięcy mieszkańców)<sup>8</sup>. W dzisiejszych czasach za pośrednictwem map można już na etapie projektowania i planowania nowych obiektów przemysłowych używających substancji promieniotwórczych lub wysoce szkodliwych wykluczyć lokalizacje w pobliżu miejsc zamieszkania, pól uprawnych. Takie informacje znajdują się między innymi w planach zagospodarowania terenu.

Katastrofy komunikacyjne to kolejne wymienione przeze mnie niebezpieczeństwo trudne do przewidzenia. Przytoczę przykład z roku 2012 – na linii kolejowej nr 64, nieopodal miejscowości Szczekociny, miało miejsce czołowe zderzenie dwóch pociągów. Głównymi powodami tej katastrofy były awaria rozjazdu na posterunku odgałęźnym, nieodpowiednia decyzja dyżurnego ruchu oraz brak reakcji ze strony maszynisty na fakt, że zmierza po nieodpowiednim torze. W wyniku wypadku zginęło 16 osób, 57 zostało rannych<sup>9</sup>. Nie zgłębiając bardziej struktury wypadku, można już stwierdzić, że to właśnie ubogie zaplecze wsparcia przez GIS doprowadziło do tego zdarzenia. Obecnie GIS udostępnia nam bardzo rozbudowane, interaktywne mapy i oprogramowanie do zarządzania liniami kolejowymi, podające informacje o lokalizacji poszczególnych składów (na bieżąco), o ich stanie technicznym, o stanie konkretnych linii kolejowych, o usterkach bądź niezadziałaniu zwrotnic, warunkach pogodowych i ewentualnym oblodzeniu, liczbie przewożonych pasażerów w składzie. Oprogramowanie takie może też zdalnie zatrzymać pociąg, jeśli ten będzie zbliżał się do zameldowanego niebezpieczeństwa (uszkodzona trakcja, zablokowany rozjazd czy też nieuruchomione blokady na przejeździe kolejowym) lub też znajdzie się na torze przeciwnego kierunku jazdy. Można sobie samemu odpowiedzieć, czy właściwie doinwestowane i użyte systemy geoinformacyjne i infrastruktura zarządzania liniami kolejowymi mogły zapobiec powyższemu wypadkowi.

Siły natury są potężne, co potwierdził nie tylko przywołany wyżej przykład. Na terenach nam najbliższych nie mamy do czynienia z tak wielkimi siłami, jak susza i rozległe pożary przez nią powodowane, trzęsienia lub osuwanie się ziemi, wybuchy wulkanów, tsunami, huragany, tornada, obfite opady śniegu czy też ekstremalne upały lub mrozy, szczególnie w dłuższym okresie. Nie jesteśmy w stanie poradzić sobie z problemem powodzi. Choć posłużę się przykładem z przed prawie 20 lat, to rozwój w kierunku zapobiegania niebezpieczeństwa powstawania powodzi wciąż jest zbyt wolny i nie do końca efektywny, o czym świadczą powtarzające się na tych samych terenach wylewy wody. Moim przykładem jest wszystkim dobrze znana powódź z 1997 r., nazywana potocznie powodzią tysiąclecia.

<sup>8</sup> Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa\\_elektrowni\\_jadrowej\\_w\\_Czarnobyliu](https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa_elektrowni_jadrowej_w_Czarnobyliu) [dostęp 22.10.2015].

<sup>9</sup> Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa\\_kolejowa\\_pod\\_Szczekocinami](https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa_kolejowa_pod_Szczekocinami) [dostęp 22.10.2015].

Słusznie tytułowana katastrofa objęła spore tereny: południową i zachodnią Polskę, Czechy, wschodnie Niemcy, północno-zachodnią Słowację oraz wschodnią Austrię, doprowadzając do śmierci 114 osób (w tym 56 w Polsce) oraz do strat materialnych na ponad 4 miliardy dolarów (z czego około 70% to straty na terenach Polski). Głównym powodem tej powodzi były oczywiście obfite deszcze u źródeł rzek – pasmo Sudetów, południowa Polska, Czechy i Austria. Rzeki po prostu nie były w stanie przeprowadzić takiej ilości wody w korycie. Dodatkowo zawiodła infrastruktura przeciwpowodziowa – a właściwie jej brak<sup>10</sup>. Dziś już jest nieco lepiej powydzielano i przygotowano tereny zalewowe (choć kilka miejsc, które według planu zagospodarowania terenu są terenami zalewowymi, zostało zasiedlonych – co jest zupełnie pozbawione sensu), Odra wzbogaciła się o nowe zapory, przepusty i co najważniejsze w ostatnich latach przebudowano, a w tym pogłębiono i poszerzono, koryta tej rzeki, jak i jej dorzeczy. Nie można też zapomnieć o przebudowanych wałach przeciwwalowych. Planowanie i stworzenie takiej infrastruktury nie byłoby możliwe bez odpowiednich danych pobieranych z przyrody, bez odpowiedniego zarządzania strukturą i wdrażania konsekwentnych decyzji. Tak, mam tu na myśli również wspomaganie przez systemy geoinformacyjne. Wydzielone strefy narażone na zalanie, stały monitoring nurtu rzek, prognozy pogody i wiele innych istotnych informacji trafia właśnie w procesy GIS. Tworzone są plany zagospodarowania terenu, oprogramowanie odpowiadające za przyjmowanie i analizowanie danych z czujników, pogodynek, zapór na rzece alarmuje o stanach bliskich niebezpiecznym odpowiednie służby. Szkoda tylko, że oszczędności i wielka skala zapotrzebowania na kolejne modernizacje sprawiają, że Dolny Śląsk wciąż jest narażony na powódzie.

Terroryzm jest pojęciem określającym wiele różnych działań, w zależności od celu i od zamachowców. Uogólniając, terroryzm to użycie siły lub przemocy psychicznej przeciwko osobom lub własności z pogwałceniem prawa. Celem tych działań, jak sama nazwa wskazuje, jest zastraszenie i wymuszenie na atakowanej grupie ludności lub państwie ugód na drodze do realizacji zaplanowanych celów. Ataki terrorystyczne dotyczą całej populacji, ale najczęściej dotknięta zostaje jej część, by pozostałych obywateli bądź władze zmusić do odpowiednich czynności. Odniosę się do przykładu, który zmienił losy nie tylko zaatakowanego kraju. „Prawie każdy mieszkaniec Nowego Jorku pamięta, w którym miejscu przebywał, gdy dotarła do niego wiadomość o ataku terrorystycznym na World Trade Center (WTC) 11 września 2001 roku. Lokalizacja decydowała o następstwach zdarzenia i przebiegu akcji ratunkowej, natomiast sam atak miał skutki w skali przestrzennej (geograficznej) i czasowej. W krótkim czasie zamach spowodował lokalną ewakuację ludności, uruchomienie działań ratunkowych oraz ogólnoświatowy szok finansowy przez zawieszenie dzia-

<sup>10</sup> B. Fal, *Powódź Tysiąclecia?*, „Wiedza i Życie” 1997, nr 10, s. 14.



łałości Nowojorskiej Giełdy Papierów Wartościowych. Później częściowo został zablokowany system metra Nowego Jorku (linia biegła pod wieżami WTC) i uległ zmianie schemat dojazdów do pracy oraz drastycznie pogorszyła się sytuacja handlu detalicznego. Do skutków długookresowych należy zaliczyć zdecydowaną zmianę poglądów na temat akcji ratunkowych z zastosowaniem rozległych sieci informatycznych. [...] Wydarzenia z 11 września 2001 roku miały również szersze skutki w posługiwaniu się i zarządzaniu informacją przestrzenną”<sup>11</sup>.

Atak terrorystyczny może być uważany za podobne zagrożenie jak klęka naturalna, do której można się przygotować, gdzie dane przestrzenne i technika GIS mogą odgrywać ważną rolę, pod warunkiem odpowiedniego współdziałania odpowiedzialnych za bezpieczeństwo instytucji. Przygotowanie to opiera się na pięciu etapach. Są to:

**Ocena zagrożenia.** Ma części wspólne z układaniem dobrego planu działalności gospodarczej. Uwzględnia się prawdopodobieństwo możliwych negatywnych skutków (dla życia, mienia, środowiska przyrodniczego) aktów terrorystycznych, katastrof technicznych, działania sił przyrody. Wymaga to zdefiniowania zagrożeń i ich potencjalnych skutków.

**Stan gotowości.** Oznacza przygotowanie się do ataku terrorystycznego lub zagrożenia ze strony sił natury, których nie jesteśmy w stanie przewidzieć. W tym celu opracowuje się plany operacyjne działań w warunkach kryzysowych, które nakreślają hierarchię odpowiedzialności za dowodzenie poszczególnymi akcjami. Tworzone są zestawienia sił i środków rządowych i prywatnych, które w ramach akcji mogą zostać wykorzystane. Powstaje również system wczesnego ostrzegania oraz system ćwiczeń i szkoleń przygotowujących odpowiednio jednostki i obywateli.

**Ograniczanie skutków.** Polega na podjęciu działań, które pozwolą na zmniejszenie prawdopodobieństwa następstw sytuacji kryzysowej. Tu wymienię: opracowanie wykazu miejsc składowania niebezpiecznych materiałów, map potencjalnego zagrożenia środowiska naturalnego w wyniku uwolnienia zanieczyszczeń.

**Działania.** Dotyczą momentu wystąpienia sytuacji kryzysowej, a ich celem jest niesienie pomocy poszkodowanym ofiarom ataku terrorystycznego, opanowanie sytuacji, ograniczenie następujących zagrożeń, przyczynianie się do usprawnienia procesu odbudowy. Tu zaliczymy akcje poszukiwawcze i ratownicze, tworzenie miejsc schronienia, zapewnienie pomocy medycznej, utrzymywanie transportu. Ponadto czynności mające na celu ograniczenie dalszych strat, jak również ocenę zniszczeń czy usuwanie zanieczyszczeń zaliczymy do takich działań.

**Odbudowa.** Etap ten ma na celu przywrócenie środowiska do stanu sprzed wystąpienia kryzysu bądź ataku, lub doprowadzenie do stanu lepszego. Są to działania krótko- lub długoterminowe, do których należy między innymi sprzątanie terenu ataku, zapewnienie zastępczych miejsc zamieszkania, przywrócenie

<sup>11</sup> P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, *GIS...*, op. cit., s. 6.

dostaw prądu czy też wody, przywrócenie komunikacji, przyznanie środków pomocy. Działania te są planowane w oparciu o odpowiednie mapy, których treść powstaje w wyniku uzgodnień i konsultacji społecznych.

Należy nadmienić, iż w ustawie z dnia 22 listopada 2013 r. o systemie powiadamiania ratunkowego procesy zgłoszeniowe służb ratownictwa – policji, pogotowia i straży pożarnej – zostały zintegrowane w jeden system i oparte na GIS, nawigacji satelitarnej i telekomunikacji. Według założeń ustawy system powinien zapewniać dokładną lokalizację miejsca zdarzenia (lokalizacja telefonu komórkowego lub pojazdu, z którego zostało zgłoszone zawiadomienie), wysłanie odpowiednich służb na miejsce zdarzenia – centrala dobiera jednostki znajdujące się najbliżej i prowadzi je najkrótszą trasą do miejsca wypadku, jak również wyszukiwanie obiektów i służb pomocnych w neutralizacji zagrożenia. W sytuacji wypadku lub zaginięcia na zalesionych górskich terenach grupy ratownicze są w stanie dzięki temu systemowi uzyskać dokładne dane dotyczące ukształtowania terenu, co znacznie ułatwi i przyspieszy czas potrzebny na udzielenie pomocy. Podobnie kształtuje się sytuacja w przypadku pożaru w mieście, mianowicie straż pożarna nie będzie zmuszona szukać najbliższego hydrantu, ponieważ natychmiastowo uzyska jego lokalizację za pomocą systemu. Jednostki policji docierają do miejsca zdarzenia sprawniej, dodatkowo wspierane są informacjami o prawdopodobnych zagrożeniach występujących na docelowym terenie, również dzięki systemowi GIS. Jest on wykorzystywany do przewidywania oraz minimalizowania powodzi, jak również monitorowania zachowania się morza po wspomnianej już powodzi z 1997 r. Zarządzany jest przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej i skupia swoje działanie na monitorowaniu aktualnego stanu wód, opracowywaniu wiarygodnych prognoz pogody, tworzeniu i dystrybucji prognoz dotyczących stanów wód dla administracji państwowej i kryzysowej. Infrastruktura systemu wspierana jest na ten moment przez 1100 instalacji, a w tym 516 stacji hydrometrycznych, 246 stacji opadowych, 217 meteorologicznych, 69 stacji synoptycznych. Część z nich to stacje zbiorcze, w których analizowane są dane z regionu. Ze względu na częstość występowania powodzi na południu kraju tam właśnie sieć stacji jest gęstsza. W 2011 r. przebudowano ów system w Internetowy System Osłony Kraju (ISOK), co niewątpliwie usprawniło go i przyspieszyło jego pracę. Dzięki temu zyskujemy możliwość szybszej reakcji w razie niebezpieczeństwa wystąpienia powodzi. Wspierane jest także planowanie ewakuacji, ale – co też istotne – będzie można podjąć środki w celu zapobiegnięcia zdarzeniu.

Podsumowując, system GIS jest w stanie także monitorować wiele innych czynników, takich jak występowanie chorób, epidemii, monitorować przestępczość, wspierać wojsko czy działanie jednostek takich jak GOPR czy WOPR. Wdrażanie systemów geoinformacji znacząco poprawia planowanie działań w celu udoskonalania i rozbudowywania procesów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa. Posługiwanie się informacją przestrzenną jest więc bardzo istotne w funkcjonowaniu społeczeństwa, a świadczy o tym zastosowanie w ta-

kich dziedzinach życia, jak: w administracji, biznesie, infrastrukturze, geologii, czy właśnie w planowaniu bezpieczeństwa oraz ochrony osób i mienia. Zapewne zastosowań jest o wiele więcej, niż zdołałem wymienić, lecz istotny jest fakt, jak prężnie rozwija się ta dziedzina i ile teraz znaczy. Rozwój informatyki niepodważalnie zmienił nasze życie, usprawniając wiele procesów, a łącząc to z systemami informacji przestrzennej otrzymaliśmy rozwiązanie idealne. W dodatku można oczekiwać w następnych latach kolejnych modernizacji i nowości związanych z GIS, a tym samym obniżenia kosztów wprowadzania tych systemów i jeszcze sprawniejszego zarządzania bezpieczeństwem. System ten trudny jest do przecenienia w projektowaniu systemu bezpieczeństwa. Polityka państwa w tym zakresie winna zmierzać do maksymalnego jego wykorzystywania i rozbudowy, co zapewniłoby optymalizację projektowania systemów bezpieczeństwa.

## Literatura

- Fal B., *Powódź Tysiąclecia?*, „Wiedza i Życie” 1997, nr 10.
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Wyd. PWN, Warszawa 2007.
- Górczyński J., *Procesy informacyjne zarządzania. Systemy informacyjne*, WSZiM, Sochaczew 2008.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Wyd. PLACET, Warszawa 2005.
- Litwin L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej – zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Wyd. HELION, Gliwice 2005.
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Nowicki A. (red.), *System informacyjny marketingu przedsiębiorstw. Modelowanie*, Wyd. PWE, Warszawa 2005.

## Policy of use of computer tools and information spatial systems in design of safety in Poland

### Summary

The article analyzes the concept of information systems on the basis of domestic and foreign literature. Pointed out the benefits of the implementation of geoinformation systems, which are useful in many areas of life. It was pointed out that the use of spatial information is very important to the functioning of society and demonstrates the use of life in areas such as administration, business, infrastructure, geology or planning security and protection of persons and property. State policy field of GIS should seek to maximize the use and development of this system, which provided to optimize the design of safety systems.

**Keywords:** information systems, geoinformation, GIS system, emergency notification.