

Brudna bomba

Ekspert od katastrofy w Czarnobylu o atomowych groźbach terrorystów
Amerykańskie służby specjalne udaremniły w ubiegłym tygodniu spisek Al-Kaidy, którego celem było zdetonowanie w Waszyngtonie tzw. brudnej bomby. Jaka jest realna groźba takiego ataku?

ZBIGNIEW JAWOROWSKI

Osama ibn Laden osiągnął swój cel: przeraził cały świat. Wszyscy boją się jego nienawiści i czynów jego organizacji, dokonywanych nie bardzo zgodnie z wezwaniem rozpoczynającym każdą surę Koranu: Bi'smi Llahi a-Rahmani ar-Rahmi (W imię Boga Miłosiernego, Litościwego). Ostatnio jakoś zaprzestano ataków wąglikowych, w każdym razie nic o nich nie słyhać, natomiast w pełnym rozkwicie są obawy przed terroryzmem nuklearnym, podsycane z zapalem przez przeciwników energii atomowej. Moi amerykańscy koledzy mówią, że pojawia się w USA wiele historycznych wypowiedzi na ten temat, a atomowy establishment nie pali się do ich dementowania w obawie przed oskarżeniem o lekceważenie niebezpieczeństwa.

Amerykanie boją się trzech typów jądrowego terroryzmu: użycia tzw. brudnych bomb, eksplozji prawdziwych bomb jądrowych oraz ataków na reaktory energetyczne, przechowalniki i transportery wypalonego paliwa. Przyjrzyjmy się im po kolei, ponieważ to, czego obawia się Ameryka, mogłoby dotyczyć także nas w Europie Środkowej.

Broń masowego straszenia

Ostatnie wydarzenie związane z udaremieniem nowego zamachu Al-Kaidy odbiło się szerokim echem w mediach. Jak zwykle pojawiło się wiele informacji wyolbrzymiających zagrożenie. Tymczasem sprawa „brudnych bomb” została wnikliwie zbadana przez amerykańską National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). Moja instytucja, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) w Warszawie, związana jest z NCRP układem specjalnym (special liason relationship), w ramach którego zobowiązani jesteśmy do formalnej oceny raportów naukowych NCRP przed ich opublikowaniem. Na temat „brudnych bomb” mamy więc w Polsce informacje z pierwszej ręki.

Miesiąc po ataku na World Trade Center NCRP opublikowała przygotowywany od trzech lat raport pt. „Postępowanie w zdarzeniach terrorystycznych z użyciem materiałów radioaktywnych”. W raporcie tym oceniono, że odpalenie „brudnej bomby”, tj. takiej, w której konwencjonalny materiał wybuchowy otoczony jest substancją radioaktywną, nie stanowiłoby masowego zagrożenia i w dużym mieście ograniczyłoby się do obszaru kilku przecznic. Bomba taka (podobnie zresztą jak atak na obiekt jądrowy) wywołałaby panikę, ale nie masowe straty ludzkie. Tego rodzaju panice sprzyja większość artykułów i audycji w mediach, które od lat straszą wszystkim, co ma nawet odległy związek z promieniowaniem i radioaktywnością. Tym psychologicznym problemem i jego zwalczaniem zajmuje się głównie raport NCRP.

„Brudna bomba” jest raczej niepraktycznym wymysłem. Między innymi dlatego, że ważną rolę w jej przypadku odgrywa okres połowicznego zaniku użytych radioizotopów. Jak sama nazwa wskazuje, jest to czas, po którym wskutek naturalnych procesów połowa jąder danego materiału się rozpada, a więc maleje w tym samym stopniu jego radioaktywność. Gdyby więc użyto w „brudnej bombie”

izotopów o krótkim okresie połowicznego zaniku, np. rzędu kilku sekund, to ich radioaktywność wygasłaby, zanim zdążono by zbudować bombę. Gdyby zaś wykorzystano radioizotopy długożyciowe, to jej poziom byłby bardzo mały w porównaniu z masą bomby. Jeśliby natomiast wybrano materiał, którego okres połowicznego zaniku jest rzędu godzin, to wystarczyłoby po prostu uciec ze skażonego obszaru i odczekać kilka dni przed bezpiecznym powrotem.

Aby taką „brudną bombą” wywołać groźne stężenie substancji radioaktywnych, np. na terenie 1 km kw., stężenie ich w bombie musiałyby być 10 mln razy większe niż po rozproszeniu. Takie stężenie – po pierwsze – zabiłoby terrorystów montujących bombę. Po drugie – nagromadzona w bombie radioaktywność wytworzyłaby tak wysoką temperaturę, że stopiłyby się materiały, z których bombę wykonano. Poza tym taka bomba, gdyby nawet jakimś cudem ktoś ją zrobił, emitowałaby promieniowanie gamma o tak wysokim natężeniu, że można by ją z łatwością wykryć z dużej odległości.

A więc „brudna bomba” nie może mieć wielkiej mocy rażenia i jest raczej papierowym tygrysem. Ale taki papierowy tygrys może być skuteczny do osiągnięcia głównego celu terrorystów: zastraszania i wywoływania paniki. Tę panikę łatwo wywołać zwłaszcza dziś, gdy społeczeństwo świata cierpi na ostry kompleks radiofobiczny, od dziesięcioleci podtrzymywany przez środki masowego przekazu.

Co by było gdyby...

Papierowym tygrysem nie jest natomiast prawdziwa bomba jądrowa, która w rękach terrorystów stanowiłaby największe zagrożenie. Do miejsca zamachu można by ją przewieźć statkiem, jachtem lub porwanym samolotem, a nawet autem. Bomba jądrowa o mocy 10 kiloton (o połowę mniejsza niż w Nagasaki) odpalona w typowej zabudowie miejskiej mogłaby zabić około 100 tys. ludzi, a detonacja jednego strategicznego pocisku jądrowego o mocy 500 kiloton spowodowałaby natychmiastową śmierć około 1 mln ludzi i zmiotła z powierzchni domy na obszarze 100 km kw.

Do budowy bomby potrzebny jest materiał rozszczepialny: pluton lub wysoko wzbogacony uran-235. Nie brakuje ich na świecie. W Rosji znajduje się obecnie około 150 ton plutonu i 1000 ton uranu nadających się do tego celu. Materiały te nie są dziś w pełni pod kontrolą. Na ich zabezpieczenie Stany Zjednoczone udzieliły Rosji pomocy sięgającej w 2002 r. 750 mln dolarów. Nie wydaje się jednak, by wyeliminowano nielegalny obrót takimi materiałami. Jest to problem, przed którym stoi również Polska, ponieważ przemysł materiałów jądrowych może dokonywać się także poprzez nasze terytorium. Nasze służby celne, Straż Graniczna, policja i CLOR już od wielu lat przeciwdziałają takiemu przemytowi. Obecnie polski system jest dostosowywany do systemu ogólnoeuropejskiego.

Skonstruowanie bomby jądrowej nie jest zadaniem dla amatorów, mimo że instrukcje, jak ją zrobić, można łatwo znaleźć w Internecie. Wymaga ono infrastruktury technicznej, nakładów finansowych, materiałowych i energetycznych dostępnych tylko dla niektórych krajów. Prostsza drogą może wydawać się kradzież gotowej broni.

Wykrywanie materiałów rozszczepialnych, plutonu i uranu-235 oraz samej broni jądrowej jest obecnie możliwe, ale wymaga – podobnie jak lotniskowa kontrola bagaży – aparatury, dyscypliny i organizacji odpowiednich służb. Oprócz zwykłych aparatów rentgenowskich do prześwietlania bagażu potrzebne są do tego detektory tzw. miękkich promieni rentgenowskich i neutronów prędkich. Najczulszymi obecnie przyrządami są małe generatory neutronów, którymi bombarduje się bagaż. Jeżeli znajdzie się w nim pluton lub wzbogacony uran-235, to pod wpływem neutronów emitują one łatwo wykrywalne promieniowanie gamma i neutronowe. Tymi przyrządami (w Ameryce opatentował je ostatnio nasz rodak Edwin Zebroski), umieszczonymi na przejściach granicznych i lotniskach, można wykrywać pluton w ilościach miligramowych.

W 1988 r. uczestniczyłem w projekcie badawczym nt. „Środowiskowe zagrożenia wojny”, zorganizowanym przez International Peace Research Institute (PRIO), United Nations Environmental Programme (UNEP) i United Nations Institute for Disarmament Research (UNDIR). Moim zadaniem było wykorzystanie wiedzy zdobytej po katastrofie w Czarnobylu do zbadania, jakie byłyby skutki

zniszczenia bronią konwencjonalną wszystkich elektrowni jądrowych w Europie.

Analiza wykazała, że – poza wyłączeniem źródeł energii elektrycznej – obiekty jądrowe wcale nie są atrakcyjnymi celami wojskowymi. Straty ludzkie ograniczyłyby się bowiem głównie do załóg elektrowni. W atakowanych bombami kruszącymi i zapalającymi elektrowniach z pewnością zginęłoby więcej niż 31 osób, jak w Czarnobylu, z których 28 zmarło po napromienieniu wielkimi dawkami. Jednak, podobnie jak w Czarnobylu, nie byłoby masowych popromiennych ofiar śmiertelnych wśród ludności, nawet gdyby zbombardowano reaktory typu czarnobylskiego. Przypomnę, że reaktory takie nie są wyposażone w grube na jeden metr żelbetowe kopuły ochronne, zatrzymujące niemal całą radioaktywność w razie jej uwolnienia z reaktora. Tak właśnie stało się w czasie katastrofy elektrowni jądrowej w 1979 r. w Three Mile Island w Stanach Zjednoczonych, gdzie reaktor chroniony kopułą uległ całkowitemu stopieniu, ale teren wokół elektrowni praktycznie nie uległ skażeniu i ludność nie została napromieniona.

W Czarnobylu nie było takiej kopuły i radioizotopy zupełnie swobodnie przez 10 dni wydostawały się do atmosfery. W pierwszym dniu po wybuchu skażenie terenu, na którym w ciągu wielu godzin można było otrzymać śmiertelną dawkę promieniowania, objęło łączną powierzchnię 0,5 km kw. Były to dwie plamy oddalone zaledwie 1,8 km od reaktora. Gdyby ktoś tam się znajdował, wystarczyłoby spokojnie, bez pośpiechu opuścić teren. W odległości 2,5 km, w mieście Prypeć, promieniowanie było już 1000 razy mniejsze i nie stanowiło zagrożenia dla ludności. Z Prypeci wysiedlono jednak całą ludność, mimo że promieniowanie było niewielkie i szybko malało. Podjęta po 21 godzinach od wypadku decyzja o wysiedleniu była jednak absolutnie słuszna, gdyż obawiano się, że rozpalony rdzeń reaktora przetopi betonową podłogę i runie w dół do piwnic, w których mogły być tony wody. Woda odparowałaby wtedy w ciągu sekund, powodując ogromny wybuch pary i rozrzucając resztki rdzenia po całej okolicy. Ten scenariusz częściowo się spełnił: po kilku dniach rdzeń rzeczywiście wpadł do piwnic, ale nie było w nich wody i nic nikomu się nie stało. Wtedy w Prypeci już nie było nikogo. Trudno zrozumieć, dlaczego miasto nadal jest puste, skoro pomiar promieniowania zrobiony przez specjalistów z Politechniki Warszawskiej 10 maja 2001 roku wykazał, że moc dawki wynosi tam 1 mSv na rok, czyli tyle, ile na ulicach Warszawy.

Po awarii reaktora w Czarnobylu na najsilniej skażonych terenach, z wyjątkiem tych dwóch wspomnianych plam, ludność otrzymała dawki promieniowania podobne do dawek naturalnych w Polsce i dziesiątki razy niższe od dawek w rejonach o wysokim tle naturalnego promieniowania we Francji, Indiach, Iranie i w innych krajach. Na tych obszarach nigdy nie stwierdzono popromiennych zaburzeń zdrowia.

Najważniejszą bronią cywilizowanego świata przeciw terrorystom powinien być dobry wywiad i czujność odpowiednich służb, naciski dyplomatyczne i gotowość do militarnego odwetu czy nawet prewencji, a nade wszystko likwidacja społecznych i politycznych przyczyn terroryzmu.

Prof. dr hab. ZBIGNIEW JAWOROWSKI jest przewodniczącym Rady Naukowej Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, reprezentuje Polskę w Komitecie Naukowym ONZ ds. Skutków Promieniowania Atomowego (UNSCEAR).