

GESTIUNEA CRIZELOR INFRASTRUCTURILOR CRITICE

CRISIS MANAGEMENT OF CRITICAL INFRASTRUCTURES

*Dr. ing. CS1 Ion Alexandru PLĂVICIOSU**

Infrastructurile critice pot fi definite ca sisteme complexe, cu structură fizică și/sau virtuală, destinate managementului funcționării, gestionării exploatării și mentenanței unor activități și procese importante la nivel național, regional sau chiar global, a căror ieșire din funcțiune, parțial sau total, sau modificare a parametrilor definitorii de funcționare, conduce la influențe negative majore asupra populației sau economiei din zona geografică în care acționează.

***Cuvinte cheie:** infrastructuri critice; gestiunea riscurilor; prevenire.*

Critical infrastructures can be defined as complex systems with physical and/or virtual structure designated to manage the function, use, and maintenance of important activities and processes at national, regional, and even global levels, whose total or partial collapse or alteration of essential parameters leads to major negative influences on the population or economic area in which they function.

***Keywords:** critical infrastructure; risks management; prevention.*

Potrivit altor formulări¹, infrastructurile critice sunt acele infrastructuri cu rol important în asigurarea menținerii în funcțiune a sistemelor și în derularea proceselor economice, politice, informaționale și militare.

Criza infrastructurilor critice poate fi determinată de erori în configurarea sistemelor, în situațiile în care nu s-au luat în considerare toate elementele care condiționează funcționarea acestora sau au fost alocate pentru aceste elemente

* Viceamiral (r) prof. univ. dr. ing., membru titular al Academiei Oamenilor de Știință din România; e-mail: alexplavion@yahoo.com

¹ Grigore Alexandrescu, *Infrastructuri critice. Pericole și amenințări la adresa acestora. Sisteme de protecție*, Ed. UNAp, 2006.



ponderi neconforme cu realitatea, de acțiunea ostilă a unor forțe care urmăresc destabilizarea sistemului sau de cauze naturale și de mediu.

Infrastructura critică la nivel național este un sistem sau o componentă a acestuia aflată pe teritoriul național, esențială pentru menținerea funcțiilor vitale ale statului și ale societății, a sănătății, securității, bunăstării sociale și economice a persoanelor și a cărui perturbare sau distrugere ar avea un impact semnificativ la nivel național, ca urmare a incapacității de a menține respectivele funcții².

Protecția infrastructurilor critice în țara noastră, potrivit documentelor publicate de guvern, are drept scop asigurarea funcționalității, a continuității și integrității acestora, pentru a descuraja, elimina și neutraliza o amenințare, un risc sau un punct vulnerabil. Protecția infrastructurilor critice cuprinde activitatea desfășurată succesiv privind analiza și evaluarea riscurilor, asigurarea protecției informațiilor clasificate, realizarea planurilor de securitate ale operațiunilor de infrastructură critică, stabilirea punctelor de control și a modului de realizare a comunicațiilor, precum și exerciții, rapoarte, reevaluări și reactualizări ale documentelor elaborate.

Abordarea problematicii crizelor infrastructurilor critice se face diferențiat în funcție de cauzele care au generat apariția acestora, naturale sau antropice.

De remarcat faptul că rezolvarea crizelor în regimurile democratice trebuie făcută pe baza unor scenarii minuțioase, elaborate din timp, pe baza analizelor de risc și vulnerabilitate, pentru a nu da posibilitatea organelor locale ale administrației de stat, care pot fi de altă culoare politică față de administrația centrală, să subordoneze acțiunile în sprijinul populației nevoii de capital politic.

Un alt aspect al problematicii crizelor infrastructurilor critice ar fi multiplicarea și diversificarea acestora la nivel național și internațional consecutive dezvoltării tehnice și tehnologice. În acest context se poate vorbi de o anumită „mobilitate” a infrastructurilor critice corelată cu evoluția tehnicii și tehnologiei, în sfera respectivă intrând sau ieșind sisteme în funcție de ponderea și importanța lor în cadrul economiei naționale. Din acest motiv ținerea sub control a infrastructurilor critice este o sarcină permanentă a organismului abilitat la nivel național să răspundă de această problemă.

În prezent infrastructurile critice înregistrează un înalt nivel de diversificare incluzând sistemele informatice din diferite domenii de interes național (sănătate, bancar, evidența populației, poliția de frontieră, cadastrul agricol și urban etc.), activitatea guvernului, infrastructura energetică (energie electrică și combustibili), infrastructura de transport, sistemele informatice de conducere a proceselor industriale în special din industriile cu potențial mare de poluare chimică sau radioactivă.

² OUG nr. 98/2010 privind identificarea, desemnarea și protecția infrastructurilor critice.



Ponderea fiecărui sistem din ansamblul economiei naționale și implicit urmările crizelor în cadrul acestora, depind de gradul de dezvoltare economică a țării.

Factorii destabilizatori cu cea mai mare pondere asupra infrastructurilor critice și totodată, greu de anticipat privind data la care se vor produce magnitudinea și amploarea distrugerilor provocate sunt cei naturali, respectiv cutremurele, alunecările de teren, inundațiile, ruperea barajelor hidrotehnice. Din acest motiv trebuie stabilite din timp zonele în care aceste dezastre se pot produce, evaluate urmările și întocmite planurile pentru evacuarea populației și a bunurilor, spitalizarea răniților, degajarea zonelor afectate, repunerea în funcțiune a capacităților de producție.

Dezastrele naturale pot afecta într-o măsură mai mare sau mai mică, în special infrastructurile de transport, furnizarea energiei electrice, sistemele de comunicații cu echipamente la sol, construcțiile civile și industriale, locuințele.

Pentru evaluarea cât mai apropiată de realitate a pagubelor produse de un dezastru natural și pentru ușurarea activității de limitare a acestora și de asistare a populației din zona calamitată, încă din perioadele de calm trebuie întreprinse obligatoriu unele măsuri:

- crearea unui sistem de comunicații voce și date, prin satelit, care să nu fie dependent de o infrastructură terestră. Există asemenea sisteme, operaționale, cu acoperire globală IRIDIUM și THURAYA. Ambele sisteme pe lângă facilitățile de comunicații voce și date au înglobat în telefoane un modul GPS, care permite localizarea precisă a telefonului. Legătura între corespondenți se face direct prin satelit fără a fi nevoie de o infrastructură tehnică la sol. Aceasta poate fi utilizată numai în cazul apelării rețelelor de telefonie fixe;

- echipele de intervenție la fața locului trebuie să fie dotate cu sisteme de comunicare audio și video de asemenea independente de infrastructura terestră. Oricând un dezastru sau o catastrofă au loc echipele de intervenție și salvare trebuie să aibă posibilitatea de a comunica liber și ușor atât între membrii echipei, cât și cu centrul de comandă. În recentele catastrofe din Chile și Haiti provocate de cutremure, în inundațiile din Pakistan, precum și în multe alte cazuri, toate canalele de comunicații terestre au ieșit din funcțiune și restabilirea acestora a fost o sarcină crucială pentru echipele de salvare și populația în pericol. Pentru situații de acest gen s-au creat echipamente portabile cu GSM și GPS încorporate deservite de un singur operator, cu sursa de energie independentă, care pot fi instalate și operate într-un timp foarte scurt, ideale pentru acțiunile de sprijin ale echipelor de salvare;

- mijloacele de intervenție mobile trebuie să fie echipate cu sisteme de gestiune a traseelor de tip „fleet management“ bazate pe localizarea prin GPS a fiecărui vehicul, transmiterea la centrul de comandă a datelor prin intermediul telefoniei prin satelit, urmărirea traseelor vehiculelor pe hărți digitizate. În acest



mod se optimizează folosirea mijloacelor de intervenție, relocarea sau schimbarea traseelor în funcție de nevoi;

- imaginile furnizate din satelit asupra zonelor calamitate sunt deosebit de utile în cazul inundațiilor și nu numai, putându-se folosi la aprecierea dimensiunilor și extinderii dezastrului sau la stabilirea de către factorii de decizie, a unor măsuri de degajare a zonei inundate prin inundarea dirijată a zonelor adiacente, deversarea unor lacuri de acumulare, folosirea efectului regulator al barajelor.

Mijloacele tehnice descrise mai sus permit intervenția specializată în zonele cu cele mai mari nevoi, supravegherea modului în care se desfășoară asistarea populației și a întreprinderilor economice, luarea măsurilor necesare pentru limitarea efectelor dezastrului și revenirea la situația anterioară producerii acestuia.

Utilitatea realizării unei asemenea infrastructuri este justificată de avantajele economice și sociale consecutive eliminării rapide a urmărilor calamităților și scurtarea perioadei de reluare a activităților sociale și economice.

În România inundațiile, care se repetă aproape anual și de regulă, în aceleași zone bine cunoscute și precis delimitate, produc pagube de sute de milioane de lei.

Realizarea unui sistem de avertizare timpurie și a unei infrastructuri de asistare a intervenției și de diminuare a pagubelor ar costa o mică parte din sumele cheltuite pentru înlăturarea efectelor dezastrului. Administrația centrală preferă să ajute sinistrații în refacerea locuințelor, uneori pe aceleași amplasamente, în loc să afecteze fondurile necesare pentru lucrări de infrastructură destinate protejării zonelor inundabile. În temeiul solidarității sociale s-a introdus și o asigurare obligatorie împotriva cutremurelor și inundațiilor pe care o plătesc toți proprietarii de locuințe chiar dacă locuiesc în zone neinundabile sau lipsite de risc seismic. Societățile de asigurare pot sprijini financiar programele de realizare a sistemelor de protecție în zonele inundabile, având în vedere că își pot maximiza profitul prin reducerea sumelor plătite ca despăgubiri. Și guvernul poate să ia măsuri mai ferme interzicând construcția de locuințe și obiective economice în zonele inundabile.

Comunitățile aflate în zone de risc natural potențial trebuie să întreprindă măsurile rezultate din analizele de risc și vulnerabilitate pentru a diminua, pe cât este posibil, urmările dezastrelor. Experiența a arătat că aceste fenomene sunt tratate cu oarecare lejeritate și problemele care apar după producerea calamităților naturale sunt adeseori ignorate și nu servesc ca bază pentru întreprinderea de acțiuni de protecție în viitor.

În lunile ianuarie și februarie 2010 au avut loc două cutremure puternice în Haiti și respectiv, în Chile³. Cutremurul din Haiti cu o magnitudine de 7 grade a

³ The 26 December Tsunami; Journal La Houille Blanche nr 2/2995



afectat cca. 3 milioane de oameni provocând moartea a peste 310.000 de oameni și rănirea a peste 300.000 de mii, pe lângă pagubele uriașe ale infrastructurii, întreprinderilor economice, porturilor și locuințelor. Comparativ, cutremurul din Chile, deși cu o magnitudine de peste 8 grade, a provocat moartea a 562 de persoane iar pagubele materiale au fost mult mai mici. Este rezultatul aplicării de măsuri ferme și drastice privind regulile de proiectare și realizare a clădirilor de orice fel și sancționarea severă a celor ce le încalcă. La acestea se adaugă aplicarea unor măsuri de asistență a populației și a întreprinderilor economice în caz de dezastru bine elaborate și exersate. Aceste măsuri fac diferența și pot limita drastic, în cazul în care sunt aplicate, pierderile de orice fel consecutive calamităților.

Problema pare simplă dar este greu de aplicat într-o democrație plătândă în care politicienii sunt preocupați mai mult de interesele grupării politice din care fac parte decât de interesele majore ale populației.

În decembrie 2004 a avut loc un puternic seism în Oceanul Indian, cu epicentrul la vest de coastele Indoneziei și insulei Sumatra. Seismul a produs un tren de tsunami devastatoare propagate în lungul țărmurilor a 11 state riverane, cu înălțimi ale valurilor în larg, de peste 30 m, provocând moartea a peste 230.000 de persoane și uriașe pagube materiale, a căror valoare nu va fi cunoscută cu exactitate niciodată. Acesta a fost unul din cele mai mari dezastruri naturale consemnate, de când istoria le înregistrează, și a lovit în special Indonezia, Sri Lanka, India și Tailanda. Țările și populațiile cele mai afectate au primit un ajutor prompt din partea comunității internaționale în valoare de peste 14 mld. dolari dar situația din zonă este în prezent departe de cea de dinainte de dezastru.

Întrebarea firească este de ce, cunoscându-se că zona Oceanului Indian este cu un ridicat potențial seismic, nu s-au realizat din timp și la costuri substanțial mai mici decât pagubele produse în cazul prezentat, sisteme de alertă timpurie care ar fi permis salvarea unei părți importante din persoanele ucise de tsunami, precum și a unor obiective economice? În largul oceanului viteza valurilor provocate de cutremur a fost între 500 și 1.000 km/h, iar în apele puțin adânci, de-a lungul coastelor, viteza a scăzut până la ordinul zecilor de km/h. Există deci suficient timp, după producerea cutremurului, să se avertizeze populația din zonele expuse.

Comparativ, cutremurul din martie 2011, care a avut loc cu epicentrul la cca. 130 km de coasta de est a Japoniei, la o adâncime de 32 km, cu o magnitudine de 9 grade pe scara Richter, a creat un tsunami cu valuri de peste 40 m înălțime în largul oceanului, lovind coasta cu valuri de peste 10 m și cauzând grele distrugerii ale infrastructurii pe o distanță de 10 km în interior, inclusiv distrugerea centralei



nucleare Fukushima 1, precum și moartea a cca. 20.000 de persoane⁴. Pagubele au fost diminuate de sistemul de alertă timpurie, care a funcționat și a dat alarma la Tokyo cu un minut înainte ca efectele cutremurului să se facă simțite în capitală. După producerea dezastrului au intrat în funcțiune planurile și programele de eliminare a urmărilor. Astfel, deși Japonia a înregistrat o puternică criză economică, pe fondul crizei economice mondiale, amplificată de urmările dezastruoase ale seismului, și-a refăcut rapid potențialul, acțiune în care a fost implicată întreaga populație a țării.

Infrastructurile critice pot fi expuse, în scopul destabilizării, acțiunilor concertate ale unor persoane, grupări teroriste, instituții ostile care, renunțând la mijloacele clasice ale „războiului cald sau rece” încearcă destabilizarea economiilor țărilor pe care le consideră inamice prin crearea de crize profunde cu implicații economice majore.

Unii analiști politici afirmă cu argumente pertinente că războaiele codurilor sunt mult mai eficiente pentru distrugerea potențialului economic al adversarilor decât alte tipuri de războaie.

După „războiul rece” a fost „războiul împotriva terorismului” sau așa-ziselor amenințări asimetrice, iar acum avem „războiul codurilor” a afirmat fostul agent CIA Cofer Black la salonul informatic de la Las Vegas, din luna iulie a acestui an.

De asemenea, potrivit unui raport elaborat de compania McAfee, mai mult de 70 de organizații și guverne, printre care se numără agenții ONU și grupuri industriale americane din industria militară, au fost în ultimii ani ținta unor atacuri de spionaj informatic. Analiștii presupun că originea acestor atacuri s-ar afla în China, dar nu exclud pătrunderea Al Qaeda și a altor organizații teroriste în spațiul informatic.

Operațiunea a început în anul 2006 prin intruziunea în serverele informatice ale unei companii sud-coreene de construcții și s-a continuat până în 2011, autorii atacului fiind interesați în principal de date privind sistemele de apărare americane și de cele privind comunicațiile prin satelit.

Intruziunea neautorizată în sistemele informatice crează baza necesară pentru virusarea lor, distrugerea informațiilor sau deteriorarea managementului.

Atunci când sunt vizate sistemele informatice destinate managementului infrastructurilor critice, scoaterea din funcțiune a acestora, fie și parțial, se poate solda cu efecte negative majore pentru economia și populația unei țări.

⁴ Damage Situation and Police Countermeasures Associated with Tohoku District- off the Oacific Ocean Earthquake- Japanese National Police Agency, 20.04.2011



În luna iulie 2010, experții din Germania au descoperit virusul Stuxnet creat pentru a afecta sistemul de achiziții-date tip SCADA al companiei Siemens, folosit în principal pentru gestionarea alimentării cu apă, a activității platformelor petroliere, a centralelor electrice și a instalațiilor industriale. Mai multe atacuri au fost semnalate în Iran, Indonezia, India și SUA.

Apărut inițial în Iran, unde a atacat peste 30.000 de computere integrate în sistemele de conducere a proceselor industriale, inclusiv sistemele computerizate necesare programului nuclear iranian, viermele informatic Stuxnet a provocat o mare îngrijorare printre experții în securitatea informatică. Aceasta pentru că ținta atacului și regiunea în care a apărut sugerează că a fost creat de un grup de infractori cibernetici profesioniști, iar scopul principal nu a fost spionajul sistemelor infectate, ci acela de a iniția o acțiune de sabotaj. Potrivit Kasperski Lab virusul poate ataca și calculatoarele care nu sunt conectate la internet prin simpla conectare la unitatea centrală a unui stick de memorie purtător de virus. Aceste indicii arată că dezvoltarea virusului a fost susținută de oficialitățile unui stat care dispune de informații puternice și valoroase.

Specialiștii sunt de părere că Stuxnet este prototipul unei arme cibernetice, care va conduce la crearea de noi instrumente de atac foarte periculoase și că de data asta, lumea se confruntă cu o cursă a înarmării cibernetice, cu apariția unei ere noi, a terorismului cibernetic.

Datorită fenomenelor de globalizare, economiile statelor sunt interdependente și uneori complementare și crizele infrastructurilor critice sunt transfrontaliere. Din acest motiv, complexitatea și interdependența infrastructurilor critice presupun dezvoltarea unor proceduri și tehnologii de identificare a amenințărilor și de protecție corelate la nivel național și internațional. Este lesne de înțeles că o defecțiune a sistemelor informatice, cibernetice, a structurilor industriale, energetice, de transport, este de natură să producă propagarea în cascadă a consecințelor distructive.

Practic este imposibil să se asigure protecția tuturor infrastructurilor critice sau protecția 100% a uneia dintre acestea. Din acest motiv, elementele de prevenire și protecție trebuie implementate de către factorii responsabili, la nivel național, cu prioritate pentru acele servicii și facilități a căror scoatere din funcțiune sau perturbare a parametrilor de funcționare este de natură să producă efecte destabilizatoare asupra securității naționale, economiei naționale, stării de sănătate a populației, asigurării elementelor vitale de trai: energie, apă, hrană, comerț, servicii bancare.

Specialiștii din domeniu au analizat pe larg problematica managementului situațiilor de criză a infrastructurilor critice, fizice și virtuale, și au elaborat metodologii de abordare a aspectelor semnificative vizând analizele de



vulnerabilitate, factorii de risc și ponderea acestora, mijloacele de descurajare a amenințărilor, prevenire și protecție, analiza interdependențelor dintre sistemele critice la nivel național și internațional, eliminarea consecințelor negative ale crizelor.

Una din problemele centrale ale managementului riscului infrastructurilor critice este organizarea acțiunilor planificate în acest scop și stabilirea structurii organizatorice/organigramei instituției abilitată să execute această activitate.

Organizarea pregătește realizarea acțiunilor planificate prin alocarea resurselor umane, materiale și financiare necesare. Organizarea implică definirea, la modul concret și din timp, a acțiunilor planificate care devin astfel sarcini, gruparea acestor activități într-o funcție care poate fi încredințată unei persoane sau instituții, care devine astfel responsabilitate, atribuirea de competențe și autorități fiecărei funcții, precizarea nivelului de calificare și instruire necesare pentru ca fiecare funcție să fie îndeplinită în cele mai bune condiții.

Având în vedere mobilitatea infrastructurilor critice, permanenta evoluție a acestora în funcție de dezvoltarea tehnologiilor și a organizării sociale, diversificarea și amplificarea amenințărilor, s-au propus diferite soluții pentru gestiunea crizelor. Este însă de preferat varianta creării unui organism guvernamental care să aibă o activitate permanentă în acest domeniu și să rezolve toate problemele referitoare la multitudinea de aspecte specifice care caracterizează situațiile de protecție și gestiune a crizelor infrastructurilor critice. Acest organism ar trebui să fie pregătit și să acționeze cu precădere în situațiile de criză provocate de fenomenele naturale și accidentele de mediu.

Astfel, pentru a da un singur exemplu, în SUA s-a creat o instituție guvernamentală – National Infrastructure Protection Plan (NIPP) – Planul de Protecție a Infrastructurilor Naționale – ce reprezintă un cadru integrator de management al riscurilor, în care sunt clar definite, rolul protecției infrastructurilor critice, precum și responsabilitățile tuturor instituțiilor guvernamentale, din industria privată, a organismelor neguvernamentale și a altor parteneri instituționali sau sociali⁵. Au fost definite sectoarele cheie din punct de vedere al infrastructurilor și resurselor care impun măsuri de protecție împotriva riscurilor. Planul a fost supus unei ample dezbateri publice în urma căreia s-a creat un organism național – Departamentul Securității Interne, însărcinat cu centralizarea managementului obiectivelor și resurselor și descentralizarea operațională, prin definirea componentelor și procedurilor la toate nivelele. În acest context, organismele aflate în diverse subordonări sunt integrate, în caz de necesitate, într-o abordare la nivel național.

⁵ Site-ul www.dhs.gov/nipp



În țara noastră există o preocupare permanentă pentru crearea mecanismelor de gestiune a infrastructurilor critice. Guvernul a elaborat actul normativ necesar⁶ prin care se instituie un cadru legal și modern în acest domeniu și se creează mecanismele manageriale perfecționate, menite să asigure, în mod unitar și profesionist gestionarea situațiilor care impun apărarea vieții și sănătății populației, a mediului înconjurător, a valorilor materiale și culturale importante și restabilirea normalității vieții socio-economice.

Infrastructura organizatorică însărcinată cu aducerea la îndeplinire a prevederilor ordonanței este constituită din structuri administrative centrale – Comitetul Național pentru Situații de Urgență, subordonat MAI și coordonat de primul ministru – comitete ministeriale pentru situații de urgență, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență din cadrul MAI, un centru operațional la nivel național și centre operative la nivelul ministerelor.

Evident, operarea unei asemenea structuri organizatorice stufoase este dificilă, răspunderea este dispersată între instituții care, de regulă, nu au raporturi de subordonare și care acționează după propriile reglementări și motivații politice; actul decizional nu va putea fi emis la timp și va avea, în cazurile reale, o eficiență scăzută.

Plecând de la aceste considerente se apreciază ca utilă modernizarea sistemului actual prin crearea unui organism guvernamental, unic și permanent, cu rol de elaborare a acțiunilor de protecție și intervenție în situațiile de criză a infrastructurilor critice, în măsura să subordoneze mijloacele și resursele aflate la nivel național și local pentru gestiunea eficientă a acestora.

În structurarea acestui organism trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- definirea corectă a infrastructurilor critice care trebuie supravegheate și protejate, în funcție de gradul de dezvoltare economică a țării și a existenței unor amenințări reale;

- unele infrastructuri critice, deși interconectate cu sistemele similare din UE au un nivel tehnologic mai scăzut și disfuncționalitățile care ar apărea în situații de criză vor avea un impact mai redus;

- educarea populației în spiritul participării voluntare la eliminarea urmărilor crizelor, în cazul în care acestea s-au produs și eliminarea pe cât posibil a situațiilor în care populația nu participă la nicio acțiune așteptând ca guvernul să intervină;

- eliminarea incompetențelor din sistem apărute ca urmare a politizării excesive, introducerea unor criterii severe de selecționare a personalului angajat în cadrul organismului. Lupta politică, adeseori independentă de problemele reale ale populației, se duce, în mod cinic și în situații critice, în care toate eforturile ar

⁶ OUG nr. 21/15.07.2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență



trebui concentrate, pentru rezolvarea acestora, fie pentru a demonstra „incapacitatea“ celor de la guvernare, fie pentru a justifica „greaua mostenire“ sintagme deja celebre în vocabularul politicianilor.

Evident pentru infrastructurile critice al căror management este asigurat de sisteme informatice, rolul de protecție a acestora și intervenție în caz de criză trebuie asumat de administratorul de sistem, care trebuie să aibă o activitate permanentă de analiză a amenințărilor și de activare a măsurilor de protecție.

BIBLIOGRAFIE

- Grigore Alexandrescu, *Infrastructuri critice. Pericole și amenințări la adresa acestora. Sisteme de protecție*, Ed. UNAp, 2006.
- OUG nr. 98/2010 privind identificarea desemnarea și protecția infrastructurilor critice.
- Damage Situation and Police Countermeasures Associated with Tohoka District-off the Pacific Ocean Earthquake-Japanese National Police Agency, 20.04.2011
- OUG nr. 21/15.07.2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență

