

Информатика и управление на кризи

Танчо Яков

Information technology and crisis management: Crisis management and resolution of problems and consequences arising from them is planned and purposeful activity of each state and military leadership of departments and administrations. Developing strategies and making quick and adequate decisions in a crisis stage determines the handling of large amounts of information in the process of crisis management. Modern information technologies and communication methods have created conditions for collection, storage, rapid and accurate transmission of information available due to crisis situations.

Key words: Crisis management, Model, Strategies

ВЪВЕДЕНИЕ

Що е криза? Това е такова състояние на природата и икономическите обекти, което в резултат на обективни или субективни фактори, оказва влияние с голям ефект върху околната среда и икономическият живот. Като обективни фактори ще смятаме резките изменения на атмосферните условия, които предизвикват природни бедствия, а като субективни ще смятаме всяка намеса на човешкият фактор, която е имала за цел да се предизвикат изменения с големи и вредни последици върху обграждащата ни среда или по друг начин казано това са терористичните актове, които не само са насочени към отделни личности, но в по-общия случай са насочени към по-големи групи от хора, а в редица случаи и към цели държави. Стремещт на човечеството и отделните държави е не само как, а и с какви средства и по какъв начин да бъдат преодолявани по възможно най-ефективния начин последиците от такива кризи с цел да бъде възстановено нормалното състояние на обществения и икономически живот. Взимането на адекватни и бързи решения е предпоставка за намаляне на риска от разпространението на загубите от големи човешки ресурси и икономически обекти. Разработват се различни стратегии за взимане на решения, които в основата си се опират на натрупаният опит на човечеството, както и на съвременните технологии. Налице са условия и фактори които обуславят в най-голяма степен своевременното решение на проблемите, породени от дадена кризисна ситуация: оценка на породената криза, място и степен на значение, необходими ресурси – човешки и материални- за отстраняването на пораженията, натрупан опит и т.н. Тук ще се спрем на един друг поглед върху този проблем, като ще си поставим за задача как със средствата на информатиката и информационното моделиране, могат да бъдат създадени предпоставки за успешното разрешаване проблемите, възникнали от появата на кризи.

1. ПОСТАНОВКА

Да разгледаме едно населено място в най-общ вид. От една страна то е съвкупност от отделни обекти и сгради с наличната инфраструктура и от друга съвкупност от хора намиращи се в това населено място и извършващи определен вид дейност. Тези обекти и връзките между тях могат да бъдат представени във вид на граф, като обектите представляват върхове на графа, а различните взаимни връзки, ако има такива, представляват ребрата на графа (рис. 1). Ясно е, че в една или друга степен обектите оказват определено влияние помежду си в момент на криза. Така на всяка връзка в графа могат да се съпоставят по няколко числа α_{is} , които имат следният смисъл. Числото α_{is} показва каква е степента на влияние на обекта i към обект s , в случай че бъде нарушена неговата цялост и функционалност. Ясно е че може да съществува и обратната зависимост – от s към i .

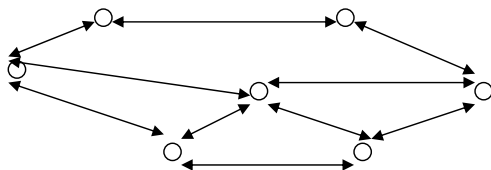


Рис. 1

От друга страна за всеки един обект чрез експертни оценки могат да бъдат определени и евентуалните разходи за преодоляване на кризисната ситуация, като се задават различните по обем разходи според степента на породената криза. Така за всеки i обект могат да бъдат съпоставени следните параметри:

- R_{ip} - разходи за обект i при степен на криза p
- $A_{is(i)}$ – породените разходи във обект s вследствие на въздействието на кризата в обект i от степен p

В табл. 1 е даден един вариант на структуриране на данните за обекти и разходите породени от въздействието на криза в произволен обект от степен на кризата 1. Ясно е, че за всяка степен могат да бъдат построени различни таблици които отразяват породените разходи .

Табл. 1

| | | Породени разходи при степен на въздействие p | | | | |
|-------------|-------|--|-------------|-------------|-------------|-----|
| разход и | обект | 1 | 2 | 3 | 4 | --- |
| R_{1p} | 1 | * | $A_{12(1)}$ | $A_{13(1)}$ | $A_{14(1)}$ | --- |
| R_{2p} | 2 | $A_{21(1)}$ | * | $A_{23(1)}$ | $A_{24(1)}$ | --- |
| R_{3p} | 3 | $A_{31(1)}$ | $A_{32(1)}$ | * | $A_{34(1)}$ | --- |
| R_{4p} | 4 | $A_{41(1)}$ | $A_{42(1)}$ | $A_{43(1)}$ | * | --- |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Като пример нека вземем следната ситуация. Ако един мост на река в населено място е бил обект на терористичен акт, вследствие на което той е разрушен, вследствие на това че неговите разрушения могат да се превърнат в преградна стена на реката, а от там самата река ще се стреми евентуално да излезе от своето корито, като ще се създаде опасност за нарушаване на предпазни стени и диги, а от там и наводнение на населеното място, т.е за да се предпазим от тази ситуация е необходимо да се вложат допълнителни средства и ресурси по укрепването. От друга страна разрушавайки едно звено от инфраструктурата на населеното място – в случая един мост, се създава предпоставка за евентуална концентрация на превозни средства и хора към други звена от инфраструктурата на населеното място.

Разглеждайки обектите можем да ги групираме в най-крупен вид така:

| <i>местни</i> | <i>Регионални и национални</i> | <i>глобални</i> |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Училища, болници и други такива с голяма концентрация на хора | Основни пътни артерии | АЕЦ |
| Мостове и диги на реки | ЖП мрежа | Транснационални електропреносни мрежи |
| Надлези, подлези и основни пътни мрежи | Мостове и диги на реки | Мрежи за пренос на нефтопродукти |
| Трафопостове и електропреносни мрежи | Електроразпределителни подстанции | Големите реки |
| Вик инсталации, телефонна и съобщителна мрежа | ВЕЦ, ТЕЦ, АЕЦ | Язовири |

Така следвайки значимостта на обектите могат да бъдат посочени евентуалните звена и организации свързани с отговорността по тези обекти: междудържавни организации, правителства на отделните държави, звена за защита на населението при бедствия и аварии и т.н.

2. БАЗА ДАННИ ЗА ОБЕКТИ

2.1 Формално описание

От изложеното по горе можем да направим едно формално описание на една база данни за обектите и службите с определени отговорности при появяване на кризисна ситуация:

Обект X: *местоположение + отговорници
връзки с други важни обекти и влиянието върху тях
възможни степени на поразяване и размер на последствията
необходими ресурси*

Ясно е че всеки един компонент от тази база данни , като е възможно да има и други такива, имат своето тълкуване и значение.

Местоположение+отговорници: Дава представа за местоположението на дадения обект, неговото предназначение, значение за обграждащата го среда и т.н. Отговорниците по отделните обекти в случай на кризисна ситуация са описани в съответните нормативни документи на дадената държава, където се намира обекта, като в случаите на обекти в България са дадени в "Закон за управление на кризи". Ясно е че за обектите с трансгранично значение са необходими съвместните усилия не само на страната в която се намира съответния обект, но и съответни междудържавни договорености и спогодби в случай на кризисна ситуация, като например влиянието на една АЕЦ или голям язовир в близост до границите с друга държава и т.н.

Връзки с други важни обекти. Този елемент от базата данни ще ни показва за даден обект неговите връзки с други от обграждащата го среда. Т.е. за дадения обект при явяване на кризисна ситуация са посочени други обекти, които по един или друг начин са свързани с разглеждания обект, където може да се разпростре създадения кризисна ситуация, т.е. от възможното нейно разрастване. Например срутването на един мост в населено място води до необходимост от евентуално укрепване на дигите на реката в случай на пълноводие, с цел да се предпазим от излизането на водите от коритото на реката, а от там и наводнението на жилищни, стопански и обществени сгради. Така този елемент от базата данни се явява особено важен с цел да се предпазим от разрастване на кризисната ситуация, породена от един или друг фактор.

Възможни степени на поразяване и размер на последствията. *Този елемент представлява една оценка за степените на едно поражение върху даден обект, като се задава според големината на пораженията за обекта размера на последствията.*

Необходими ресурси за реагиране и отстраняване на пораженията в зависимост от тяхната степен. Тук са описани всички необходими ресурси за

преодоляване на кризисната ситуация както и нейното разрастване в зависимост от степента на поражения: човешки ресурси, технически средства и материални ресурси, време за преодоляването и т.н.

2.2 Източници на информация

Като такива за попълване на базата данни за връзки между отделните обекти могат да бъдат използвани: *топографски карти, пътна инфраструктура, схеми на електропреносната мрежа, схеми на ВИК инсталации, кадастрални планове и т.н.*

3. СТРАТЕГИИ И ВЗИМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

Изработването на стратегии при определен вид криза е един особено сложен и отговорен процес. От изградената правилна стратегия за преодоляване на последствията от кризи до голяма степен зависи времето за преодоляването ѝ, спиране на нейното разпространение и преобразуването ѝ в друга, опазването на човешкия живот и придобитите материални блага на обществото като цяло и т.н. Един план за решаване на кризи в обрпунен вид можем да представим в следния общ маодел:

обект на криза < стратегия+екип> решаване на кризата<оценка на стратегията>

Обект на криза: Това са обектите с тяхното описание както е посочено в т.2.

Стратегия+екип: Съвкупност от мерки и задачи за решаване които са определени в съответните нормативни документи, както и от натрупания опит при решаването на определен вид криза, заедно с екипите от специалисти упълномощени да взимат съответните решения по време на криза и координацията в по-голям мащаб. Могат да бъдат сформирани в национален, регионален или на местно ниво с оглед на обхвата на кризата която ще се преодолява. В своята си работа в момент на криза те се ползват от изградената до момента база от данни за обектите (т.2) с голямо значение в обществените и икономически живот.

Решаване на кризата: Определят се отделните стъпки и конкретните задачи които ще се изпълняват на всяка стъпка, както свързаните с тях необходими човешки и материални ресурси за решаването на всяка отделна задача, като се ползва базата данни от т.2.

Оценка на стратегията: След успешното решаване на определена криза е необходимо да се направи и оценка на прилаганата стратегия. Това в нашия модел е особено съществено с оглед на бъдещото подобряване на стратегиите по решаването на определен вид криза. Прави се анализ на всяка конкретна стъпка от решаването на кризата и съответните последствия за обществото – как са опазени животът на хората и придобитите материални блага на обществото, като се отчита времето за реагиране на всяка ситуация, вложените човешки и материални ресурси, изпълнението на нормативните документи.

3.1. Функционален модел и обновяване на информацията.

Да предположим че се решава една криза и се прилага описаният в т.3 модел. Ясно е че са налице два възможни варианта за обекта на криза, който съответния екип решава:

а. Съществуват данни за определеният вид обекти в наличната база на обектите, т.е. за него имаме предварително подготвена и съхранена информация:

б. Имаме нова ситуация за обекта на криза, т.е. в базата данни за обектите няма описание и данни за обекта.

Възможните два варианта в общият случай предполагат допълване на информацията и евентуалното и коригиране, в зависимост от това на какъв тип обекти сме попаднали.

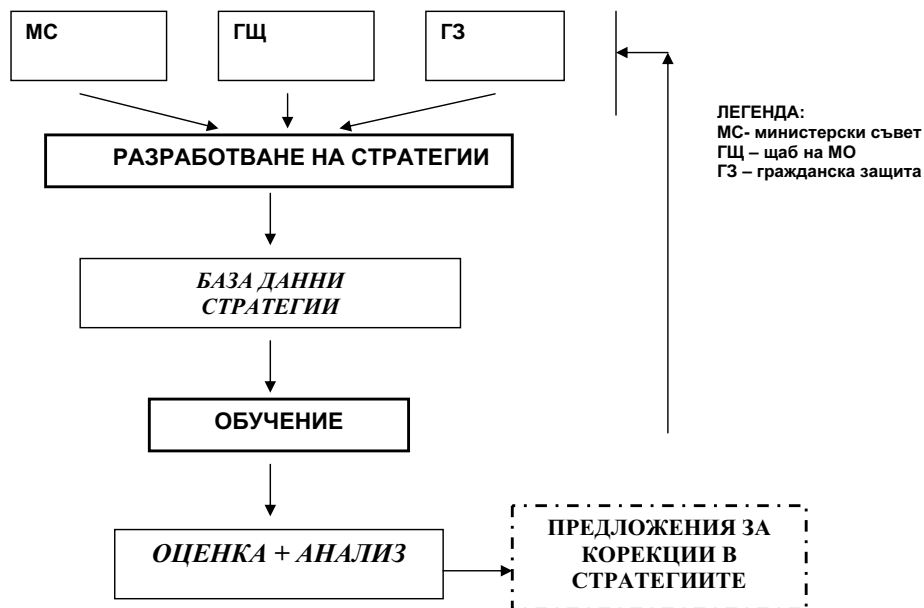
От друга страна екипът натоварен с решаването на кризисната ситуация в едана или друга степен е довел решаването на проблема до успешен завършек или се е сблъскал с проблеми, които са затруднили неговата работа Така за изградената

стратегия и екипът по нейното реализиране могат да бъдат направени съответните корекции с оглед на по-добро изпълнение изпълнение на задачите при бъдещата работа. Източник на такъв вид информация са *оценката на стратегията*, като се дава оценка за една или друга стъпка, вземайки на предвид следните параметри: *времето на изпълнение на всяка отделна задача и възникнали евентуални проблеми; достатъчност на човешки и материални ресурси, евентуалните човешки и материални загуби, предизвикани от кризата.*

Описаният модел за всяка една стратегия може да бъде проигран в обучаваща среда, т.е. да се провери под формата на обучение какви резултати са постигнати, способността на екипа да се справи успешно с изпълнението на стратегията по преодоляване на кризата.

3.2 Примерен функционален модел за обновяване чрез обучение

На сх. 1 е представен в най-общ вид един модел за обновяване на базата данни от знания за стратегиите за решаване на кризи, чрез провеждане на обучение за овладяване на кризисни ситуации. Зададени са отделните звена участващи в един такъв модел:



4. ПЪРВИ СЪПКИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА БАЗА ОТ ЗНАНИЯ ЗА КРИЗИ

Ще предложим един подход за определяне на обектите, за които би трябвало да бъде разработена стратегия за работа в етап на кризи. Както бе споменато в началото на изложението между отделните обекти съществува взаимовръзка и степен на въздействие на един обект върху друг. Налице също е една оценка за необходимите ресурси и време за преодоляване на възникналата криза за даден обект. Така за всеки обект $Q(i)$ можем да съпостави число $q(i)$, като

$$q(i) = r(i) + \sum r(l, j), \text{ за } j = 1, k$$

където:

$$r(i) - \text{разходите за обект } i$$

$rr(l,j)$ – разходите за обектите j , свързани с обекта i , в зависимост от степента на въздействие

Така, ако пренаредим обектите $Q(i)$ по намаляне на теглото $q(i)$, ще получим една редица в низходящ ред, като най-отпред ще стоят параметрите на обекта с най-голямо влияние за преекспонирането на една криза. Или това са обектите, които биха оказали най-голямо влияние и със особено значение, за които с особено внимание би трябвало да се започне с изграждането на нашата банка от знания за обектите и кризите, както и по отношение на разработваните стратегии за преодоляване и отстраняване на последствията от кризи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изграждането на една общонационална система, построена на базата на съвременни постижения на информатиката и комуникациите от една страна и постоянно обогатяване на придобитият опит и знания в областта на борбата с кризите и техните последствия се явява ефективен инструмент в областта на управлението на кризи, и задачите по опазването на човешкия живот и материални блага. Постоянното развитие и усъвършенстване на една такава система и връзката ѝ в международен аспект с други такива системи е предпоставка за намалянето на риска от разпространението на последствията от една криза.

За контакти:

Н.с. Танчо Яков, ИМИ-БАН, секция изследване на операциите, Пловдив, 4000, бул. Руски 139, тел.: 032/625008: tan0702@abv.bg

Докладът е рецензиран.