

УДК 621.863.2

ОБЩА МЕТОДИКА ЗА АНАЛИЗ, ОЦЕНКА И ПРОГНОЗА НА КРИЗИСНИ СЪБИТИЯ, ЗАСЯГАЩИ ТРАНСПОРТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

Т.К. Размов, доцент, д.т.н., Ю.Е. Варадинова, гл. ас. инж. Висше Транспортно Училище «Тодор Каблешков», София, България

Анотация. Представена обща методика за анализ и оценка на възникнали кризисни събития, засягащи транспортната инфраструктура. На база предложените в методиката индикатори могат да се оценят и сравнят различни кризисни събития. Методологията може да бъде приложена за всяка конкретна държава, като се отчете характера на възникващите кризи в зависимост от географското ѝ разположение и климатичните особености на региона в който се намира.

Ключови думи: кризисни събития, транспортна инфраструктура, методика, методология, прогноза.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ, КАСАЮЩИХСЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Т.К. Размов, доцент, д.т.н., Ю.Е. Варадинова, инженер, Высшее Транспортное Училище «Тодор Каблешков», София, Болгария

Анотация. Представлена обща методика анализа и оценки событий чрезвычайных ситуаций, относящихся к транспортной инфраструктуре. На основе предложенных показателей можно оценить и сравнить разные кризисные события. Методика может быть применена к любому государству, исходя из характера кризисной ситуации в зависимости от географического расположения и климатических характеристик региона, в котором произошла чрезвычайная ситуация.

Ключевые слова: кризисное событие, транспортная инфраструктура, методика, прогноз.

GENERAL METHODS TO ANALYZE, EVALUATE AND FORECAST CRISIS EVENTS AFFECTING THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE

T. Razmov, Associate Professor, Doctor of Engineering Science, J. Varadinova, Senior Assistant Engineer, Higher Technical School «Todor Kableshkov», Sofia, Bulgaria

Abstract. General methods to analyze, evaluate and forecast arising crisis events that affect the transport infrastructure has been presented. On the basis of the proposed parameters, various crisis acts can be evaluated and compared. These methods can be applied to any country taking into account the nature of the arising crises depending on the country's geographic position and the climate of the region where it is located.

Key words: crisis event, transport infrastructure, methodology, forecast.

Въведение

Съществуват множество определения за криза, като всяко едно може да претендира за рационалност, но може би най-общото се свързва с определянето ѝ като ситуация определена от изменението на външни или вътрешни фактори на средата, съдържаща заплаха за обществото.

Особено важна за защитата при бедствия е превантивната дейност, която обхваща комплекс от мерки. Като по-важни мерки могат да се посочат: изследване, анализ, оценка и прогнозиране на рисковете от бедствия, както и прилагане на превантивни мерки за недопускане или намаляване на последиците от бедствията. Основна превантивна мярка е изграждане и поддържане на сис-

теми за наблюдение, ранно предупреждение и оповестяване.

Важни са и бързите реакции и действия, адекватната организация и предварителната подготовка при възникване на кризисни събития и след това при отстраняване на последствията от тях.

Изложение

Статистическите данни показват голяма честота на различните видове бедствия за сегна България през последното десетилетие, поради което страната е в категорията на териториите, характеризиращи се с особено висока степен на риск в тази сфера.

През всички годишни сезони възникват предпоставки за различни кризисни ситуации породени от природни бедствия, като снегования и обледявания през зимата, наводнения през пролетта и есента, градушки през лятото. През месеците юли, август и септември се създават предпоставки за възникване на пожари. Често възникват и земетресения.

Загубите в икономиката на България в следствие възникналите кризисни събития само за 2008 година възлизат на 59 538,4 хиляди евро. Най-много загуби са претърпели общините - на стойност от около 12 019 хиляди евро. Засегнати са 4 680 кв.м. подпорни стени, 27 броя мостове, 16 речни корита в населени места с обща дължина 306,9 км. В резултат на кризисни събития са нанесени щети на 757,1 км. от уличната мрежа. На железопътната мрежа са нанесени щети за 212,4 хил. евро.

Оценката на риска за територията на България изисква научен и експертен ресурс за изготвяне, експериментиране и оценка на конкретни сценарии за възникване и развитие на различни по характер кризисни ситуации.

Основната цел на доклада е да представи методология за анализ и прогноза на кризисни събития, засягащи транспортната инфраструктура. По тази методология може:

– Да се изследват промените в практиката и политиката свързани с необходимите действия, с цел да се направят транспортни системи по-устойчиви на природните бедствия.

– Да се направи общ преглед на въздействието на последните екстремни метеорологични явления (природни бедствия) върху транспортните системи.

– Да се разгледат възможните последици от екстремните метеорологични явления за транспортните системи, чрез преглед на предишните въздействия.

– Да се направи анализ на готовността на държавните агенции за управление на екстремни явления вредни за логистичните операции.

– Да се направи прогноза за природните бедствия и въздействията им върху транспортните системи.

– Да се направи преглед на политиките и стратегиите приети или предложени, за да се отговори на тези екстремни метеорологични явления. Преглед на свързаното с това законодателство.

– Да се направи анализ на приетите подходи за осигуряване на транспорт в условията на природни бедствия.

– Да се направи категоризация на въздействията. Определяне на индикатори за оценка на въздействията върху транспортните системи.

На база предложената методология, може да се направи изследване, което при възникване на кризисни събития засягащи транспортната инфраструктура на конкретна страна, да даде отговор на следните ключови въпроси:

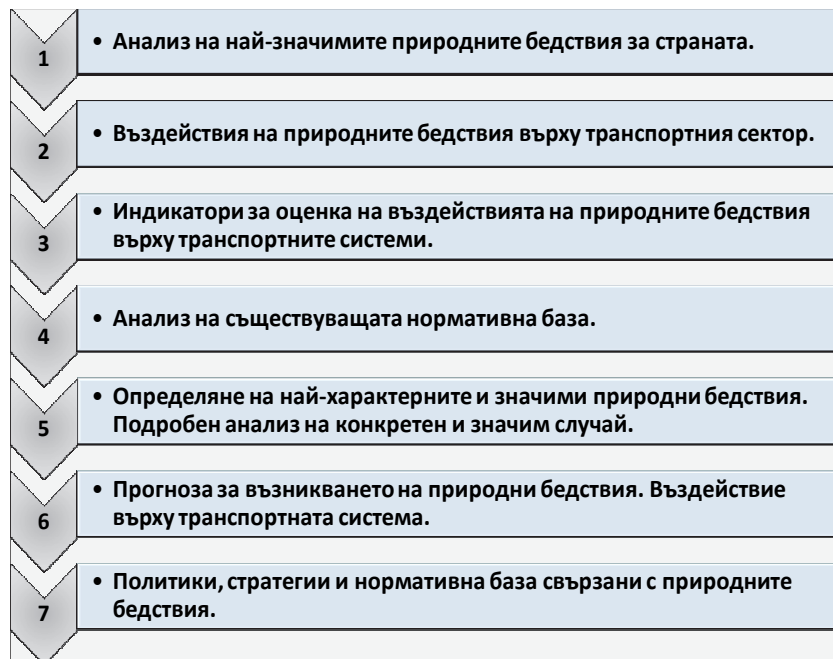
– Какви са щетите за инфраструктурните активи и операциите, загубите на потребителско време и за безопасност?

– Какви мерки за защита съществуват преди събитието и колко ефективни са те?

– Как адаптацияните стратегии се променят след събитието и кои са използваните политически инструменти, които се прилагат или се очаква да бъдат приложени.

Анализ на най-значимите природни бедствия за страната

Методиката за провеждане на изследване, анализ и оценка на кризисни събития засягащи транспортната инфраструктура, е представена на фиг.1 и включва следните основни стъпки.



Фиг.1. Обща методика за анализ, оценка и прогноза на кризисни

В първата стъпка от модела се прави задълбочен анализ на природните бедствия засегнали страната за период не по-малък от 5 години. След направения анализ конкретно за България, данни показват голяма честота на различните видове бедствия засегнали територията на страната през последното десетилетие. В резултат на това, страната е в категорията на териториите, характеризирани се с особено висока степен на риск в тази сфера. По информация на Националния статистически институт през 2008 г. у нас са възникнали 8705 кризисни събития, от които: 6319 пожара, 1054 природни бедствия, 1156 аварии и катастрофи. От общия брой възникнали природни бедствия за 2008г. с най-висок относителен дял са наводненията - 30,6%, следвани от бури (торнадо, смерч, вихрушка) – 18 %, свлачища – 16,8% и снегованията – 14,5%. Останалите настъпили кризисни събития от тази група са поради залежавания (измръзвания) – 7,3%, градушка – 1,6 %, суша 0,5%, земетресения – 1,3% и други природни бедствия с относителен дял 9,4%.

Въздействие на природните бедствия върху транспортния сектор

Прави се оценка до каква степен възникналите кризисни събития влияят на транспортния сектор. За България е направен анализ на възникналите кризисни събития, засегнали

пътната инфраструктура и възникналите кризисни събития, засегнали железопътната инфраструктура. В следствие анализа отнасящ се до пътната инфраструктура става ясно, че в резултат на кризисни събития само през 2005 г. са нанесени щети на републиканската пътна мрежа в размер на 43 883 509 еуро, като са засегнати 4656,8 км. от пътната мрежа, 26751,0 кв. км. подпорни стени и 53 броя мостове. Нанесените щети в общините са в размер на 80 239 398 еуро, като са засегнати 1805,4 км. от уличната мрежа, 1005,7 м. язовирни стени, 13607,8 кв. м. подпорни стени, 726,1 км. диги, 20,0 км. релсови пътища на градския транспорт.

В анализа за железопътната инфраструктура е представен обобщен брой на произшествията причинени от природни бедствия за периода 2006-2010 година. За същия период, възникналите произшествия са анализирани по месеци, по причини за възникването им. Обобщени са минутите на прекъсване на влаковото движение, разходите за технологични нужди, разходите за повредени активи на Национална компания «Железопътна инфраструктура», общите разходи дължащи се на произшествията в следствие на възникнали кризисни събития, както и стойностното изражение в лева на прекъсването на движението по месеци за периода на анализа. Обобщените данни за 2006 година в табл. 1.

Таблица 1 Разходи за повредени активи на Нрационална компания «Железопътна инфраструктура»

Минути прекъсвания	Разходи за технологии нужди в евро	Разходи за повредени активи (евро)	Общи разходи (евро)
12201	60 413,09	467 492,84	527 905,93

Индикатори за оценка на въздействията на природните бедствия върху транспортните системи

С цел възникналите кризисни събития да бъдат лесно сравними, независимо от тяхното естество, се използват индикатори за оценка. С помощта на индикаторите, които са количествени и стойностни измерители на природните бедствия, се оценява въздействието на кризисното събитие (табл. 2).

Таблица 2 Индикатори за оценка на въздействията на природните бедствия върху транспортните системи

Индикатор	Измерител
Загинали	Хора
Пострадали	Хора
Засегнати от бедствието с наводнени къщи, загинали животни или евакуирани	Хора
Напълно разрушени къщи	Брой къщи
Негодни за обитаване домове	Брой домове
Постройки непригодни за обитаване	Брой постройки
Удавени селскостопански животни	Брой животни
Повредени железопътни линии	км
Повредени пътища и магистрали	км
Повредени железопътни гари	Брой
Повредени улици	Брой улици
Напълно разрушени противоерозионни съоръжения	Брой съоръжения
Разрушени защитни диги	Брой
Напълно разрушени горски пътища	км
Разрушени мостове	Брой мостове
Засегнатата част от територията на страната	%
Общи щети	Евро
Покрити щети	%
Поискана помощ от Европейската комисия	%
Помощ от ЕС за покриване на щетите	%
Друга помощ за покриване на щетите	%

Икономическите следствия на екстремните метеорологични събития, като горските пожари, наводнения, свлачища и циклони за транспортните и логистични системи са доста голями. Разходите включват поддръжка, ремонт и подмяна на критичната инфраструктура, разходите свързани с възстановяването, на екологични щети и неизчислими разходи от загуба на живот и различни нива на раняване. Следствията на екстремните метеорологични събития също така увеличават честотата и продължителността на прекъсванията в бизнес процесите и водят до относителното намаляване на напропускателната способност на транспортните системи, както и до намаляване на производителността на работа. Преките въздействия включват покачване на разходите за съхранение, забавяне на пратките, смущения във веригата за доставките, застрахователни искове, щети или загуби на стоки.

Анализ на съществуващата нормативна база

В този етап се разглежда нормативната уредба регламентираща процеса на управлението при кризи в страната. Конкретно за Република България са разгледани Национална система за управление при кризи и взаимодействието ѝ с националните служби за спешно реагиране при възникване на кризисна ситуация, осъществявано чрез центровете за приемане на спешни повиквания към единен европейски номер за спешни повиквания След направения анализ на най-значимите природни бедствия за България, направен в първата стъпка от модела става ясно, че най-голям е риска от наводнения. Поради тази причина в тази стъпка е разгледана и превенцията на риска от наводнения, която включва изграждането на Информационна система за всички видове води и водоизточници в Източна България. Представени са възможностите за финансиране на проекти за населените места за превенция на наводняванията по Оперативна програма «Регионално развитие 2007-2013 г.»

При този анализ се проследява готовността на държавата за предотвратяване на кризисни ситуации или адекватното им преодоляване при тяхното възникване.

Определяне на най-характерните и значими природни бедствия. Подробен анализ на конкретен и значим случай

На базата на предните стъпки от методиката, на този етап се определят най-значимите природни бедствия, като се избира конкретен и значим за обществото случай, на който се прави подробен анализ. Анализът на конкретния случай се извършва в следната последователност:

– Подробно представяне на природното бедствие, което включва развитието му по часове и съответните действия които са предприети от държавната и местната власт, както и последиците за населението и засегнатите територии.

– Въздействие върху транспортните системи. Описват се и се оценяват нанесените щети на инфраструктурните обекти.

– Стойности на основните индикатори. По-средством представените индикатори в третата стъпка от модела, се прави количествена и стойностна оценка на всички щети причинени от конкретното природно бедствие.

– Мерки за защита от природното бедствие преди събитието и колко ефективни са били те. Представят се всички предприети мерки от държавната и местната власт за преодоляване на кризата, като се оценява тяхната ефективност.

– Стратегии за адаптация приложени след събитието. Проследяват се отпуснатите финансови средства за преодоляване последиците от кризата. Акцентира се към предприетите стратегии от страна на държавата, за бъдеща превенция, като членство в Европейски институции, засилен контрол в определени сфери, изграждане на системи за ранно предупреждаване на населението и др.

– Приложени политически инструменти. Представя се реакцията на централната и местна власти изразена в изготвянето на проекти за промени в законодателството в сферата на управление при кризи.

За България, като значим случай е избрано наводнение засегнало страната през 2005 година. По изложената последователност е направен анализ и са изведени конкретни стойности на представените в третата стъпка от методиката индикатори за оценка на въздействията на конкретното природно бедствие върху транспортната система на страната. Стойностите на индикаторите за наводнението през 2005 година, засегнало територията на България са представени в таблица 3.

Таблица 3 Индикатори за оценка на въздействието на наводнението през 2005г. върху транспортната система на България

Наводнения през 2005 год.	
Индикатор	Стойност
Загинали	31 човека
Пострадали	над 13 000 българи
Засегнати от бедствието с наводнени къщи, загинали животни или евакуирани	над 2 100 000 българи
Напълно разрушени къщи	258
Негодни за обитаване домове	близо 1300
Постройки непригодни за обитаване.	над 3 000
Удавени селскостопански животни.	11 000
Повредени железопътни линии	124 км
Повредени пътища и магистрали	5736 км.
Повредени улици	420
Напълно разрушени противоерозионни съоръжения	201
Разрушени защитни диги	52 км
Напълно разрушени горски пътища	121 километра
Разрушени шосейни речни мостове	63
Разрушени железопътни речни мостове	63
Общ брой разрушени мостове	273
Засегнатата част от територията на страната	70%
Общи щети	786 241 лв. (около 456 млн. евро)
Покрити щети (%)	30% От бюджета – 153 399 000 евро, от които 56 246 300 евро са от резерва за бедствия и аварии, а останалите са разпределени в бюджетите на министерствата, пряко отговорни за пътната и жп инфраструктура.
Поискана помощ от Европейската комисия (%)	60,44% 309 млн. Евро или 604,352 млн.лв.
Друга помощ за покриване на щетите (%)	2,41% 12,3 млн. евро по програма ФАР. 20 000 евро от Холандия, Великобритания, Германия и Чехия. Общо 12 320 043 евро

Прогноза за възникването на природни бедствия. Въздействие върху транспортната система

В резултат на анализиранияте данни по години отнасящи се до възникване на кризисни събития засягащи инфраструктурата се прави прогноза за възникване на кризисни събития. На база получените прогнозни данни и разходите свързани с инфраструктурата, може да се приложи методика за оценка на бъдещи разходи за железопътната инфраструктура, в резултат на възникнали кризисни събития предизвикани от природни бедствия. За България е направена прогноза за наводненията до 2015г. От получените данни става ясно, че няма определена зависимост между броя на възникналите кризисни събития, причините за възникване и месеците им на възникване. Данните показват, че възникналите кризисни събития са на случаен принцип. На база получените прогнозни данни и данните за разходите на НК «ЖИ» за прекъсване на влаковото движение и разходите за активи повредени и/или излезли извън строя в резултат на възникнали кризисни събития, е приложена методика за оценка на бъдещите разходи за железопътната инфраструктура, в резултат на възникнали кризисни събития предизвикани от природни бедствия.

Политики, стратегии и нормативна база свързани с природните бедствия

В заключителния етап на методиката се представят конкретно предприетите мерки на ниво политика и законодателство, за подобряване на защитата на населението от природни бедствия и извънредни ситуации. Като пример за България, след наводнението през 2005 година, българското правителство предприема мерки за подобряване на междунституционалната координация. Създава се министерство на държавната политика при бедствия и аварии (МДПБА) под ръководството на вицепремиера. В следствие от наводненията през 2005 г., са разработени и одобрени от Министерския съвет два проекта-закон-един за изменение и допълнение на Закона за управление при кризи, и друг е новият Закон за защита при бедствия.

Заклучение

Общата методика за анализ, оценка и прогноза на кризисни събития засягащи

транспортната инфраструктура е приложена за България. Тази методика е приложима като методология на изследване за всяка страна. По предложените индикатори, лесно се прави сравнителен анализ на възникнали кризисни събития, независимо от техния характер, като се оценят нанесените щети и в частност на транспортната инфраструктура.

Лесно може да се направи прогноза за разходите в транспортния сектор свързани с природни бедствия. Тази прогноза дава възможност за планиране на непредвидени разходи от страна на правителството свързани с природните бедствия.

Може да се оцени готовността на правителствените агенции да действат адекватно при управлението на екстремни явления. Отчитат се дейностите, които са се оказали по-малко ефективни и в някои случаи дори вредни за предоставяне на логистични операции и функции във веригата за доставките. На тази база могат да се разработят в последствие стратегии за адаптиране и смекчаване на последиците от кризисните събития за транспортните системи.

Могат да се въведат по-строги изисквания и стандарти при строежа на нова транспортна инфраструктура с цел по-голяма устойчивост при възникване на природни бедствия.

Литература

1. Закон за защита при бедствия (Обн. ДВ. бр.102 от 19 Декември 2006г., изм. ДВ. бр.93 от 24 Ноември 2009г.)
2. Национална програма за защита при бедствия 2009-2013 г.
3. «План за изпълнение на Националната програма за защита при бедствия през 2012 г.»
4. Правилник за организацията и дейността по предотвратяване и ликвидиране на последиците при бедствия, аварии и катастрофи.
5. Prof. Prem Chhetri, Amirreza Hashemi, Dr Fatima Basic, Dr Alex Manzoni, Dr Gaya Jayatilleke «Bushfire Heat Wave and Flooding Case Studies from Australia», http://www.weather-project.eu/weather/downloads/Deliverables/WEATHER-IP_AU-Chhetri_Bushfire-Heatwave-Flooding_pub.pdf

Рецензент: О.И. Богатов, доцент, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 01 августа 2012 г.