

БРОЙ
01/2015

SOS 112

специализирано издание за пожарна безопасност и защита на населението



ЗАЩИТА НА ХОРАТА С УВРЕЖДЕНИЯ ПРИ БЕДСТВИЯ

В ОДМВР-Кюстендил

Награди за пожарникари и полицаи ▼



Високо отличие

Наши доброволци с приз на Европейския парламент за 2014 г. ▼



Разработка

Оптимизиране на достъпа към Единен европейски номер „112“

Изследване

Компютърни модели за прогнозиране на последствията от големи аварии

Международен семинар

Защита на хората с увреждания при бедствия ▼



Авария

Разлог избегна огнено бедствие ▼



Европейски проекти

Завърши успешно SEERISK

Превенция на пожар

Съвременна концепция за хотел в Дортмунд

SOS 112 Специализирано издание за пожарна безопасност и защита на населението

Основано през декември 1894;
Бр. 01/ 2015 г. (864)
Година двадесет и втора
ISSN 1314-8044

Банкова сметка:

IBAN: BG50BNBG9661 3100 1561 01

БНБ - Централно управление

ГДПБЗН - МВР

BIC: BNBG BGSD

Редакционна колегия

Ръкописи не се връщат

Графика:

Рей Дизайн

Броят е приключен на:

02.02.2015 г.

АДРЕС: 1309 - СОФИЯ, УЛ. "ПИРОТСКА" 171 А, ГДПБЗН -1 ЕТАЖ, ТЕЛЕФОН: 9821132, E-MAIL: spisanie_sos112@abv.bg

Награди за пожарникари и полицаи

На кратка церемония в сградата на ОДМВР-Кюстендил директорът на ГДПБЗН инж. Николай Николов обяви наградите на екипите, участвали в потушаването на пожара и евакуацията на пътуващите в бързия влак, движещ се по направление Кулата-София.

Той поздрави полицейските служители и пожарникарите от името на министъра на вътрешните работи Веселин Вучков и им пожела по-добра и успешна година. По думите му техният професионализъм е безспорен пример за всички колеги. Директорът на ГДПБЗН припомни заслугата и на жп служителите, самообладанието и бързата им реакция, помогнали в спасителните действия и поясни, че със заповед на главния секретар на МВР служителите на полицията получават колективна награда от 700 лв., а всеки от пожарникарите по 200 лв. По думите на директор Николов паричната награда е още едно доказателство за високата оценка, дадена от ръководството на МВР. Служителите бяха поздравени и от директора на ОДМВР-Кюстендил Елиан Стамболийски. Гост на церемонията бе областният управител Виктор Янев. **Наградени служители на ОДМВР-Кюстендил:** Янита Тах-



таджийска – старши разследващ полицай, Валентин Велинов – разузнавач в група „Криминална полиция“ към РУ-Рила, Васил Демиревски – младши експерт към РУ-Рила, Пламен Демирев – старши полицай в РУ-Рила, Любомир Абрашков – старши полицай в РУ-Рила, Ивайло Миладинов – младши автоконтрольор към РУ-Дупни-

ца и Славчо Шопов – младши автоконтрольор към РУ-Дупница.

Наградени служители на РДПБЗН: Стефан Тахтаджийски – началник РСПБЗН-Рила, пожарникар Александър Андреев – началник дежурна смяна в РСПБЗН-Рила, и пожарникарите Антон Николов и Явор Велинов от РСПБЗН-Рила.

Тежкият инцидент бе предизвикан, след като на 11 декември 2014 г. в района на село Мурсалево, ТИР падна върху ж.п. релсите, последва пожар след удар на преминаващия в момента пътнически влак. Пристигналите спасителни екипи успяха бързо да локализируют огнената стихия. С тяхна помощ бяха евакуирани всичките 96 души, пътували във влака, сред тях нямаше пострадали.



Високо отличие

Наши доброволци с приз на Европейския парламент за 2014 г.



Стихийното наводнение във варненския квартал Аспарухово, съпроводено с човешки

жертви, разрушения и огромни материални щети на населението намериха широк отзвук

в целия ни народ. Роди се истинско обществено движение – в помощ на пострадалите с доброволен труд се включиха стотици предимно млади хора.

Сред първите бяха възпитаниците на Центъра за младежи в неравностойно положение „Д-р Анастасия Желязкова“ във Варна, които от първия ден след бедствието застанаха до пострадалите в борбата им с водата, калта и разрухата. Тяхната достойна гражданска позиция не остана незабелязана и те бяха номинирани от българския евродепутат Момчил Неков за Гражданската награда на Европейския парламент за

2014 г.

На 22 януари на скромна церемония в Народното събрание той връчи високото отличие на председателя на Центъра Пламен Петров и на групата до-

броволци, участвали активно в спасителните и възстановителните дейности на територията на бедстващия квартал Аспарухово.

Приветствие към лауреатите

на високата награда поднесоха председателят на Народното събрание Цецка Цачева и членовете на националното жури и евродепутати Илияна Йотова, Емил Радев и Илхан Кючюк.

Авария

Разлог избегна огнено бедствие

- **Взрив и пожар в газстанция на „Овергаз“ – изгоряха 25 000 куб. метра газ метан**
- **Четири екипа огнеборци от Разлог и Банско и сили на полицията спасиха града**
- **Като по чудо жертви и пострадали няма**

В първите часове на 11 януари 2015 г. в газстанцията на дружеството „Овергаз-запад“ в Разлог всичко е спокойно. Станцията е разположена в промишлената зона на малкия планински град, до бившия ДАП и снабдява със синьо гориво потребителите от общините в Разлог и Банско.

Около 1,15 часа шофьор, който трябва да потегля с ремарке към основната метанстанция в Симитли и дежурният служител на „Овергаз“ усещат остра миризма на газ и виждат първите пламъци. Без паника дежурният спира крана за газоподаване, изключва електрозахранването и двамата напускат района.

Небето над Разлог се озарява от огнените фейерверки на взривовете. В продължение на 15 минути избухват около 50 бутилки с компресиран газ метан, общо около 25000 куб. метра.

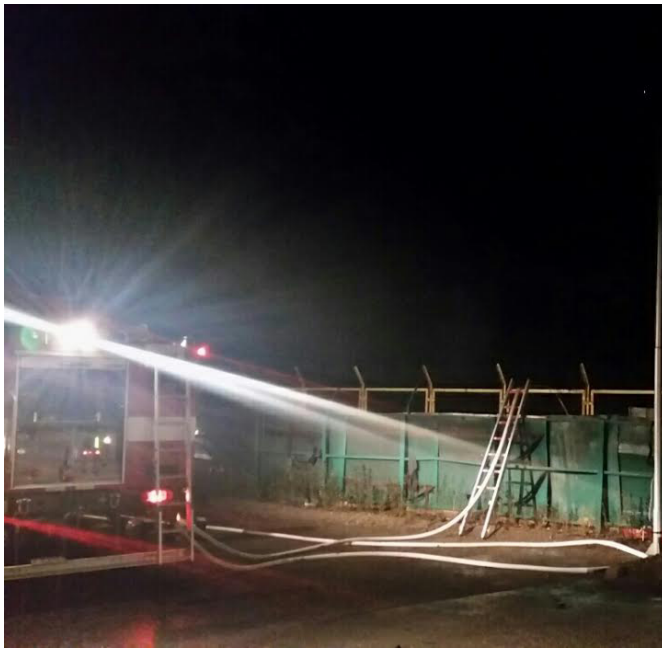


Ужасените жители на града наблюдават пламъците от горящите и избухващи бутилки, а тътенът от взривовете се чуват на 15 км от мястото на експлозията.

Огнеборците пристигат буквально за минути – четири екипа от Разлог и Банско започват гасенето, а полицейски сили от-

цепват и охраняват района. В момента на взрива в станцията е имало девет ремаркета (трейлери) натоварени с 90-литрови бутилки компресиран газ метан. От тях са унищожени четири, с около 25000 куб. метра.

„Бутилките при инцидента са се взривявали една по една, съобщил Георги Толин, начал-



ник отдел държавен контрол към Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“. Пожарът е овладян, продължават действията по неговото потушаване. Районът е отцепен, електричеството е изключено“.

Има невзривили се бутилки, но в момента те са охладени и за тях няма опасност да се взривят. На мястото на инцидента бе събран целият личен състав от службите в Разлог и Банско. В близост с пожара и взрива няма жилищни сгради. В съседство са само бензиностанция и училище по автотранспорт, но те не са били застрашени от инцидента. В момента се извършва само охлаждане, опасност няма. Това каза началникът на РДПБЗН-Благоевград Георги Пармаков. Към 3 ч. пожарът, който избухна на газ станцията на входа на град Разлог откъм село Баня е локализиран и почти загасен. На този етап няма данни

за пострадали хора. Пожарът е бил огромен, чути са около 50 експлозии на газови бутилки. Веднага районът е отцепен от всички страни. Блокирани от полицейски автомобили са входовете откъм с. Баня, откъм Банско и от центъра на града, поради опасност от обгазяване.



Експлозии вече не се чуват. Районът от кръстовището на улиците „Христо Ботев“ и „Александър Стамболийски“, до изхода

на Разлог към Баня, ще продължи да бъде отцепен. Движението из всички останали части на града е нормално.

Няма опасност нито за хората, нито за околната среда от изтичане на природен газ. Екипите на газовото дружество предприемат необходимите мерки за обезопасяването на района. Газоподаването по мрежата, която захранва Разлог и Банско със синьо гориво, е временно преустановено.

Води се следствие. Една от версиите е за човешка грешка при зареждането на бутилките. Вероятно е изтекъл газ, а искри са предизвикали взрива.

Като по чудо Разлог се размина с истинска хуманитарна катастрофа. Бързата реакция на намиращите се на мястото на аварията и на пристигналите огнеборци и полицаи спасиха града от човешки жертви и разрушения в големи мащаби.

Завърши успешно SEERISK

На 31 декември 2014 г. успешно приключи проект, изпълняван от Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ – МВР по Програмата за транснационално сътрудничество „Югоизточна Европа 2007-2013“.

Проектът „Съвместна оценка на риска от бедствия и готовността в дунавския макрорегион“ или накратко SEERISK стартира в средата на 2012 г. и беше насочен към подобряване на защитата от рискове за околната среда, като целите и задачите изцяло кореспондираха с целите на Приоритет 2 на Дунавската стратегия „Защита на околната среда в Дунавския регион“. Проектът бе подготвен на основата на решение на Европей-

ския Съвет за „По-нататъшно развитие на оценката на риска при управлението на бедствия в рамките на ЕС“ прието през март 2011, което има за цел създаването на общ подход и съгласуваност при превенцията от природни бедствия и бедствия причинени от човека. Основната цел на SEERISK е да подобри сътрудничеството и съвместните действия при оценка на риска на национално и местно ниво, като се отчетат

така актуалните през годините климатични промени. С цел по-пълното и по-цялостно изучаване на риска от бедствия и промените в климатичните промени в Дунавския макрорегион, участие в проекта взеха 19 партньори от Австрия, Босна и Херцеговина, България, Румъния, Словакия, Словения, Сърбия, Унгария и Хърватска. Водещ партньор по проекта беше Националната главна дирекция за управление при бедствия –

Ниво на въздействие (тип дървесина според нейната запалимост)	Високо	Иглолистна гора				
	Средно	Смесена гора				
	Ниско	Широколистна гора				
			Ниска (2000-20000 m)	Средна (1000-2000 m)	Висока (200-1000 m)	Много висока (0-200 m)
Ниво на опасност (разстояние до инфраструктурни съоръжения)						

Ниво на риска	Много високо
	Високо
	Средно
	Ниско

Унгария.

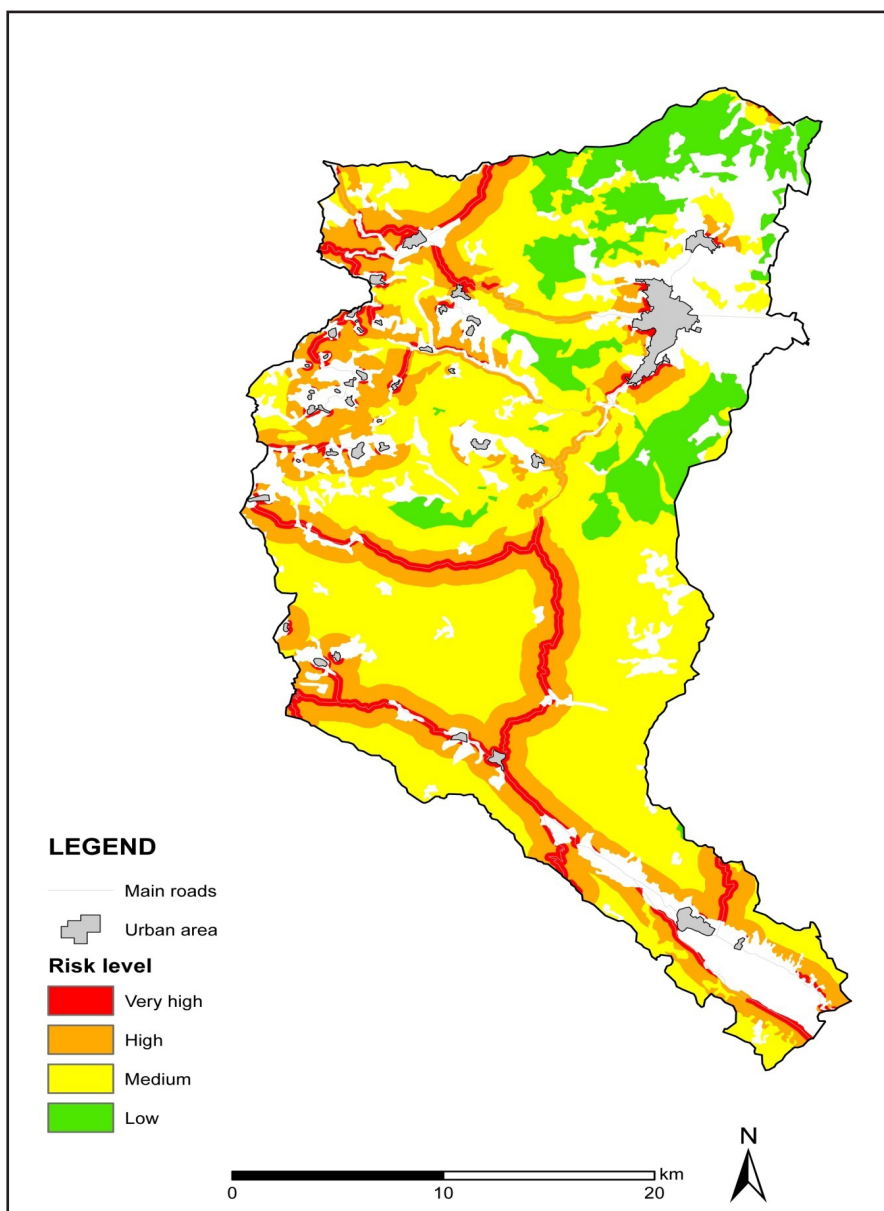
В проекта бяха определени шест пилотни области, където да бъдат оценени евентуалните рискове от бедствия и където да се направи анализ на подготовката на населението за справяне с тях. Това са Търнава, Словакия; Канийжа, Сърбия; Велинград, България; Шифок, Унгария; Арад, Румъния и Илийджа, Босна и Херцеговина.

От страна на ГДПБЗН, последната изпълнена дейност беше среща с представители на главната дирекция, представители на Столична община и представители на други институции.

На срещата в София на 13-14 декември 2014 г. бяха представени всички резултати постигнати в рамките на проекта.

Първата изпълнена дейност е изготвена обща методика за оценка на риска. Методиката се базира на Насоките на ЕК за оценка на риска и картографиране, но в същото време взема предвид евентуалните недостатъци и затруднения на местно ниво, като например липсата на данни от минали събития, липсата на пространствени данни, както и на други необходими данни, като предлага алтернативи за извършване на оценката на риска и на изготвянето на карти на риска.

На база на подадените първоначални данни и съгласно изработената методика бяха направени карти на въздействието и карта на опасностите. По този начин географски бяха

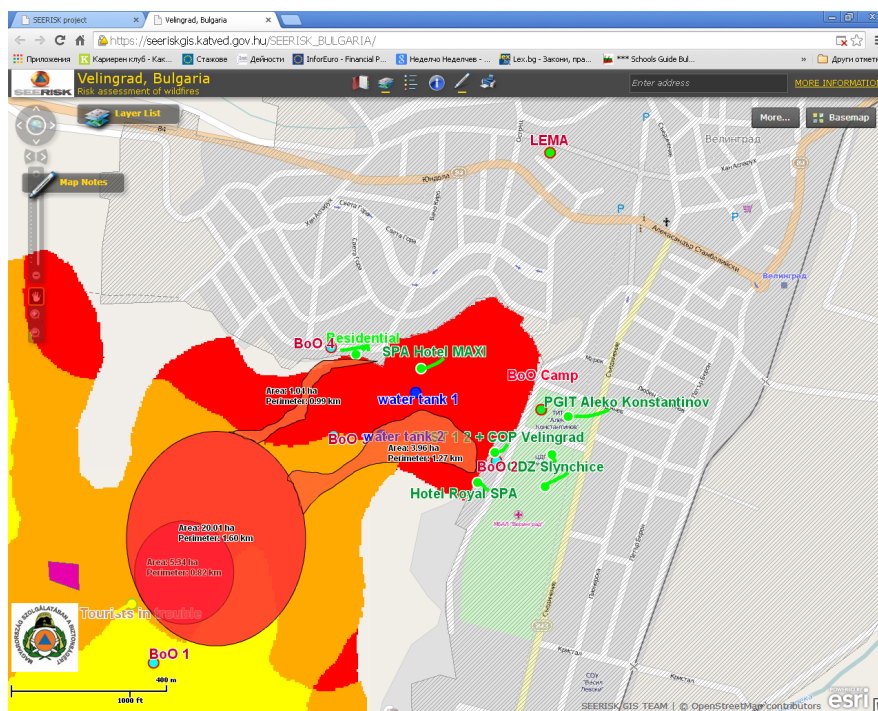


определени вероятността рискът да се сбъдне и евентуалните последици. За да се направи количествена оценка на риска и да се определи кой от тях е приемлив и кой не, беше направена приоритизация. За целта бяха използвани двата показателя – конкретния риск и значението му върху последиците, които ще окаже. Предвид тяхната връзка в рамките на проекта беше изготвена и т.нар. матрица за оценка на степента на риска.

На срещата бяха представени и възможностите за прилагането на картата на риска от служителите на ГДПБЗН при пожар, като при провеждането на полево учение за гасене на горски пожари в община Велинград, картата беше използвана на практика.

Картата е достъпна онлайн и при нужда може да се използва от всеки на адрес <http://www.seeriskproject.eu/seerisk/#main>.

През втория ден на срещата в София бяха дискутирани резултатите от направения анализ от проучването сред жителите в Столична община относно информираността на населението за климатичните промени и готовността за действия при различни бедствия. По този начин беше изследван социалния аспект на климатичните промени. Голяма част от анкетираният нямат представа как климатичните промени влияят върху възникването на бедствия и считат, че подготовката на населението за адекватна реакция при бедствия е недостатъчна. Според интервюираните трябва да се обърне внимание на разяснителната дейност сред населението относно климатичните промени и произтичащите от тях бедствени ситуации. Тази тематика трябва да бъде вклю-



чена и в учебните планове, като училищата са основното място за обучение на подрастващите. Освен посоченото, запитаните препоръчват отговорните институции да наблегнат върху необходимостта от повече ин-

формация и практическа подготовка за справяне с природни бедствия.

Марта Горанова
отдел „Международни
проекти“

Благодарност

Уважаеми г-н Николов,

На връх Нова година, на 1 януари се запали къщата на моя братовчедка, която е разположена на 5 метра от моята къща, която е двуетажна, по-висока. Подадохме сигнал на тел.112 и въпреки лошите атмосферни условия (температура минус 15 градуса, сняг и лед) пристигнаха два екипа с пожарни автомобили от Радомир и Перник. Те бързо започнаха гасенето, като през цялото време обливаха с вода стряхата на моята къща и по този начин я предпазиха от пожара в съседство.

Искам да изразя своята благодарност, защото само преди няколко месеца приключихме с основен ремонт на къщата след майското земетресение в Пернишко. Моля да предадете моята благодарност и на пожарникарите от двата екипа, които изпълниха достойно своя професионален и човешки дълг.

С уважение,

Лиляна Колева,
жител на с. Диканя,
община Радомир

До г-н Николай Николов
директор на ГДПБЗН-МВР

Защита на хората с увреждания при бедствия

През месец януари 2015 г. в Рига, Латвия бе проведен семинар на тема „Включването на хората с увреждания в процеса на управление при бедствия“. Семинарът бе организиран от Латвийското председателство на Съвета на ЕС и за участие в него бяха поканени представители на страните-членки, Европейската комисия, Европейския парламент, Съвета на Европа, Европейският форум за хората с увреждания (EDF), Неправителствени организации от различни държави, работещи в сферата на интегриране на хората с увреждания и грижа за тях и други.

Семинарът бе организиран от Латвийското председателство на Съвета на ЕС и за участие в него бяха поканени представители на страните-членки, Европейската комисия, Европейския парламент, Съвета на Европа, Европейският форум за хората с увреждания (EDF), Неправителствени организации от различни държави, работещи в сферата на интегриране на хората с увреждания и грижа за тях и други.



Дискусиите и презентациите бяха излъчвани онлайн на сайта на Председателството, в подкрепа на един от приоритетите му за дигитална Европа. Резултатите и изводите от семинара ще бъдат използвани за изготвянето на проект на Заключение на Съвета, които от своя страна ще бъдат обсъждани в

Работна група „Гражданска защита“ (PROCIV) към Съвета на Европа.

Първата конферентна част на семинара бе структурирана в три панела:

- Нуждите на хората с увреждания в целия цикъл на управление при бедствия;
- Добри практики в областта на

защитата при бедствия по отношение на хората с увреждания;

- Иновативни решения и технологии в областта на защитата при бедствия за хората с увреждания.

В рамките на панелните дискусии бяха изнесени редица презентации, засягащи темите



за стандарти и индикатори за включване на хората с увреждания в управлението при извънредни ситуации; ролята на неправителствените организации и асоциациите в работата за хората с увреждания; повишаване на осведомеността, реализиране на системи за оповестяване и ранно предупреждение с акцент хората с увреждания, разработване и използване на различни софтуерни и хардуерни решения и смарт приложения за оповестяване, информиране, обучение и други насочени към горните рискови групи.

Още в самото начало на обсъжданията беше подчертана важността на въпроса за включването на хората с увреждания в управлението при бедствия не само на национално и европейско, но и на глобално ниво. Бе разгледана възможността за използването им като експерти в областта на законотворчеството, национално представяне и защита интересите на групата

със специфични потребности, състояща се статистически от около 15% от населението. Беше също така подчертана отговорността на страните за прилагането на чл. 11 от Конвенцията на ООН за правата на хората с увреждания относно рискови ситуации и хуманитарни бедствия. Декларирано бе, че въпросът за хората с увреждания е хоризонтална тема и попада в отговорностите на всички институции в рамките

на управлението на риска от бедствия.

В хода на дискусиата по представените презентации и в работата на подгрупи – Превенция, Готовност и Реагиране, където в детайли се обсъждаха добрите практики на всички представени във форума държави, възможните решения за подобряване както на нормативните регулации, така и на процедурите; общи и конкретни препоръки както към отделните държави, така и към европейските институции за засилване на вниманието към въпроса и повишаване на информираността на населението.

В работата на групите бе акцентирано на следните препоръки за изработване или създаване на:

- законови нормативни и поднормативни документи за интегриране и използване на хората с увреждания в процеса по управление на риска от бедствия в областта на превенцията, готовността и реакцията;



- обща класификация на различните групи увреждания за подпомагане правилния комуникационен достъп до тях;

- уеднаквяване на символи, знаци и сигнали, както графични, така и звукови за постигане на общо възприятие за риск или конкретна опасност в общността държава;

- реализиране на многоканални системи за оповестяване и ранно предупреждение на различни нива и посредством различни комуникационни канали;

- интегриране на разработени софтуерни приложения за оповестяване и информираност с приложим трансграничен ефект;

- разработване и въвеждане на нормативна уредба и вземане на полезни градоустройствени решения, реализиране на строителни и технологични решения за подобряване възможността на хората със специфични нужди не само за достъп, но и за безопасна евакуация при бедствие или друга извънредна ситуация както и за подобряване възможностите на екипите за намеса за извършване на безопасна евакуация при бедствие или друга извънредна ситуация на хора с увреждания;

- провеждане на обучения, тренировки и учения, както на групите хора със специфични потребности, така и на екипите за намеса, за подобряване на-

тренираността и подготовката им за правилни действия при кризисни ситуации;

- Използване в процеса на управление при бедствия на хора с увреждания като експерти, както и използване като предимство на тяхната адаптация в реалния живот в конкретната кризисна ситуация;

- Реализиране на пилотни и тестови проекти по горните теми за оценка на правилността и ефективността на предприетите действия и тяхното оптимизиране.

Лиляна Тодорова
Стефан Стефанов
ГДПБЗН

Превенция на пожар

Съвременна концепция за хотел в Дортмунд

Водещият шведски производител на вентилационно оборудване Systemair реализира проект за изграждане на системи за превенция на пожар в хотел l'Arrivee, съобщиха за Инженер.bg от българския офис на компанията. „Доказателство за качеството на вложеното техническо оборудване и прецизността на проекта е фактът, че известната с безкомпромисността си Немска асоциация за инспекция и технически прегледи е одобрила проекта без забележки“, коментират от Системеър.

За хотел l'Arrivee

Хотелът е разположен в „зеленото сърце“ на красивия немски град Дортмунд, в западната част на Германия. През петдесетте години на миналия век

той е бил младежко общежитие, а по-късно се използва като базов лагер за професионални колоездачи.

Днес сградата е бизнес-хотел с капацитет от 300 човека. Около 1000 кв. м. от площта ѝ е раз-

пределена в създаването на съвременен СПА център. В хотела също така се намират жилищни помещения на състезатели от различни клубове от немската футболна лига, както и на професионални състезатели по

тенис на маса от Китай и Хонг Конг.

„Една от най-важните задачи, свързани с посрещането на гости в хотела, е осигуряването на спокойствие и комфорт за тях, като на първо място е грижата за тяхната сигурност“, поясняват от Systemair. Концепцията за предотвратяване възникването на пожар в сградата е реализирана чрез проектирането и внедряването на две системи, базирани на диференциално налягане. Изпълнението им е поверено на компанията Systemair, в качеството ѝ на доказал се производител в бранша.

Предизвикателствата и специфики на системите?

Основна задача на концепцията за превенция от пожар е да не се допусне навлизането на дим в евакуационните маршрути, в



случай на извънредна ситуация. В хотела, както и в много други многоетажни сгради, стълбищата са основен маршрут за евакуация. Затова и залагането на система с диференциално налягане в сградата се прави още на проектния етап. Характерно за тези системи е, че стълбищните клетки се поддържат незадимени чрез вентилиране на свеж въздух с херметизацията им срещу проникването на дим. Цялостното техническо решение включва и монтирането на съответни регулиращи вентили, присъединително оборудване за димните детектори, ръчни пожароизвестители, табло за индикация на пожар и др. Съвместно с консултантската фирма Systemair разработва индивидуален план за превенция на пожар в хотела. Според него стълбищните клетки се вентилират с най-малко 10 000 m³ въздух на час. Освен това, херметизацията на стълбището трябва да се поддържа в рам-

ките на 15 Pa, във всяко работно състояние. Максималната сила, необходима за отваряне на вратата, в случай на извънредна ситуация, не трябва да надвишава 100 N.

Systemair инсталира вентилационна система с вграден вентилатор от типа Multibox-EC, оборудвана с електронен регулатор на налягането.

Решението е реализирано със следните продукти на Systemair:

- 4 x MUB 062 560 EC-A2;
- 4 x демпфер SRKG;
- 8 x гъвкава връзка FGV;
- 4 x прекъсвач REV;
- 2 x блок за управление;
- 8 x ръчни пожароизвестители;
- 2 x сензор за налягане.

Въвеждането в експлоатация и дим-теста на системите също са реализирани от Systemair.

Източник на снимковия материал: Systemair

Оптимизиране на достъпа към Единен европейски номер „112“

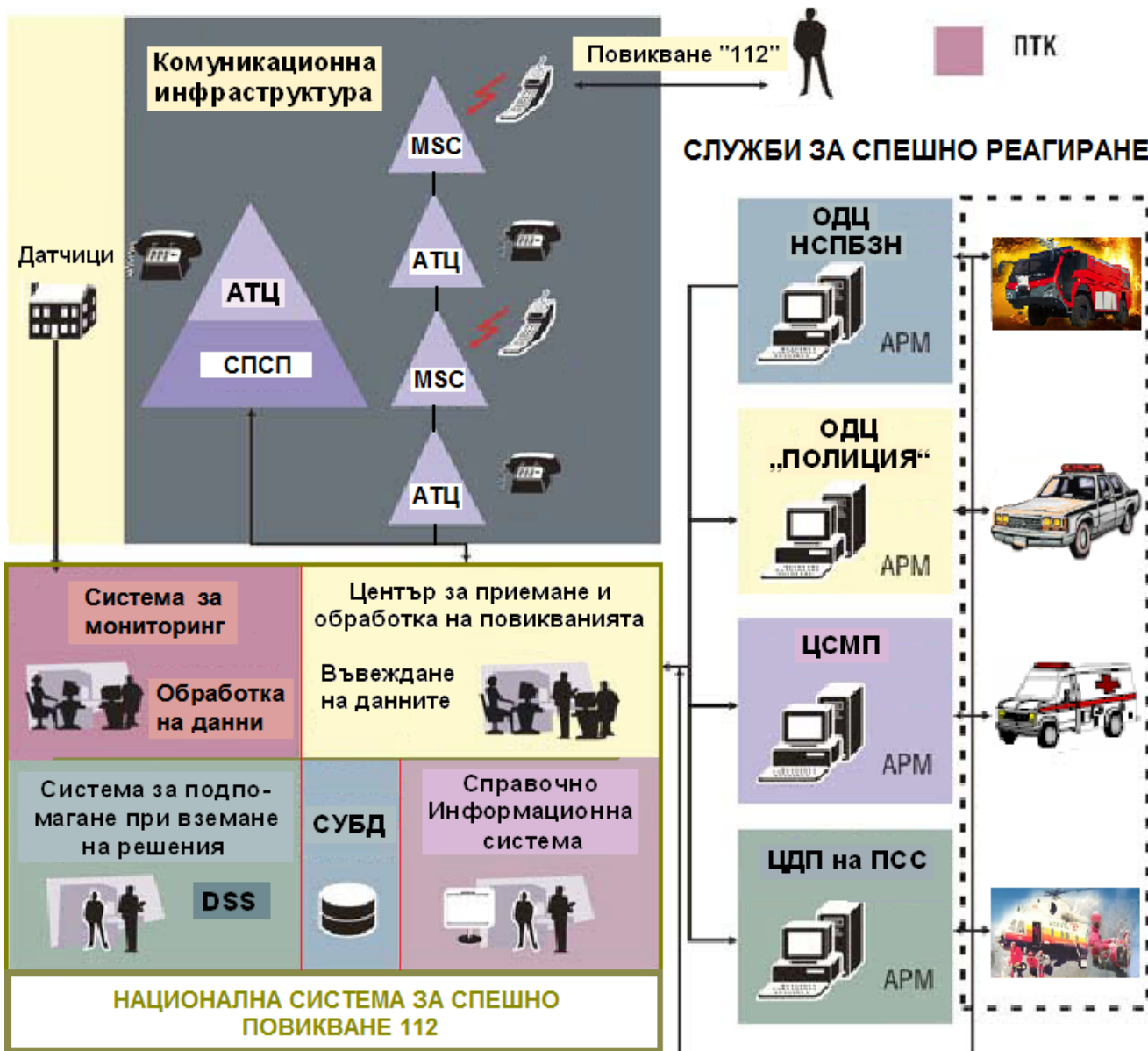
Анотация: Показан е модел на Националната система за приемане на спешни повиквания по единен европейски номер „112“. Разработен е алгоритъм за обслужване на повикванията. Направен е анализ на интензивността на повикванията към екстренните служби по време на извънредна ситуация. Предложени са схеми и модели на достъпа на абонатите до Центрове „112“. Показано е, че въвеждането на интелектуални шлюзове в мрежата значително повишава надеждността на достъпа към операторите в Центрове „112“.

При организиране на дейността на централите за приемане на спешни повиквания към единен европейски номер „112“ и взаимодействието им с централите на службите за спешно реагиране (ЦССР), възникват проблеми, за разрешаването на които е необходимо да се отчита опита по организиране на дейността на екстренните служби на страните от ЕС и САЩ. Особено внимание трябва да се обърне на нарастване на телетрафика при извънредни ситуации и спецификата в организацията на достъпа към централите за приемане на повикванията, както и алгоритмите за обработка на тези повиквания. В началните изследвания по въвеждане на номер „112“, болшинството от участниците в проекта са предполагали, че няма да се натъкнат на никакви „подводни камъни“, но впоследствие ситуацията се е усложнила от факта, че комуникационната инфраструктура на телефонната мрежа за обществено ползване PSTN в настоящият момент е във фаза на тотална модернизация на основа на концепцията NGN [1].

Анализът на изискванията към организацията на работата на централите за спешно повикване „112“ показват следното:

- развитието на апаратната част на тези центрове и усъвършенстване на алгоритмите за обслужване на повикванията трябва да отчитат ръста на абонатната база и измененията в нейната структура (повикванията могат да постъпват от стационарни и мобилни абонати, а така също и от потребители на Интернет);
- централите „112“ се характеризират със строги изисквания по отношение на достоверността на постъпващата информация, които налагат работа без загуби, т.е. обслужване на всички постъпващи повиквания;
- за съкращаване на времето за обслужване на повикванията е желателно автоматично определяне на местоположението на абоната с използването на специални средства, намиращи се на разположение в операторите на комуникационни услуги;
- необходимост от щателно документиране на постъпващата информация с използване на компютърни средства за по-нататъшното и използване и архивиране.

На фиг.1 е показан модел и схемата на взаимодействие на Националната система за спешни повиквания „112“ (НССП „112“) с централите на действащите служби за спешно реагиране: ПБЗН, Полиция, Спешна медицинска помощ, както и Планинската спасителна служба. Особеност на показания модел се явява централизираното повикване от страна на потребителите към съответните екстренни служби посредством единен номер „112“. Нуждаещият се от помощ може да се обърне не само по номер



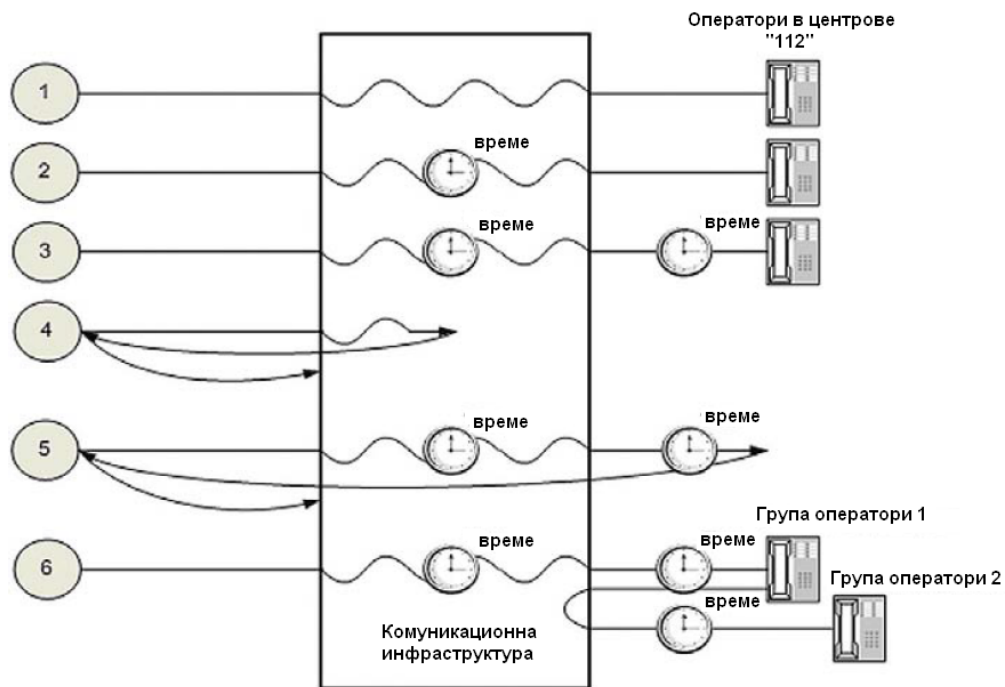
Фиг.1. Модел и схема на взаимодействие на Националната система за спешни повиквания по единен европейски номер „112“ с центровете на службите за спешно реагиране

„112“, но и чрез SMS и електронно съобщение по Интернет.

От показаната схема се вижда, че наличието на центрове за приемане и обработка на спешните повиквания 112, осигурява предварителна обработка и селекция на постъпващите повиквания, както и по-нататъшното направление на тези повиквания към съответните служби за спешно реагиране.

В условията на мегаполисите, при възникване на извънредни ситуации при бедствия и аварии, интензивността на повикванията към тези центрове и натоварването на комуникационната инфраструктура нарастват многократно вследствие на огромната абонатна база. В определени случаи [2] е възможно това натоварване да досигне ниво от 230.....260 Erlang в рамките на няколко часа и да блокира работата им.

На фиг.2. са показани възможните варианти на обслужване на повикванията на гражданите от центрове 112 в подобни ситуации.



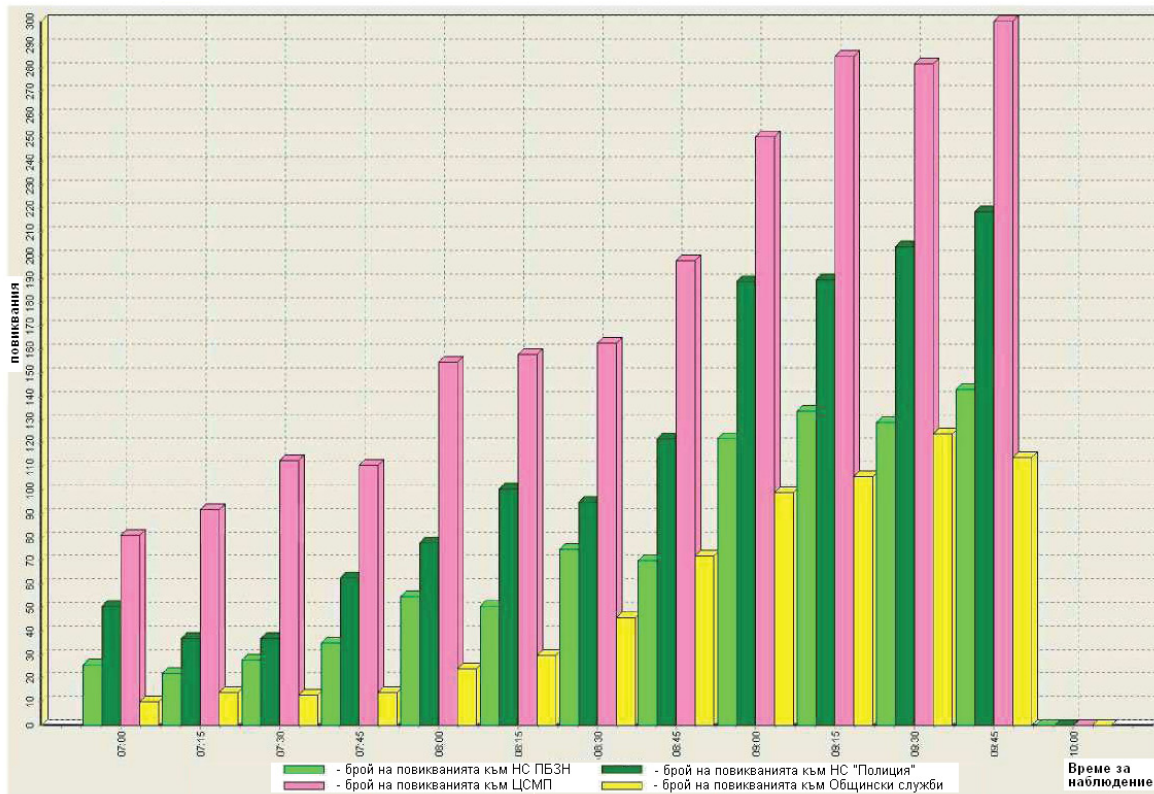
Фиг.2. Алгоритъм на обслужване на спешните повиквания в Центрове 112 в извънредни условия на работа при бедствия и аварии

1. Абонатът веднага получава достъп към оператор от Център „112“;
2. Абонатът изчаква обслужването на „опашка“, в случаите когато всички оператори в шестте Центъра „112“ са заети;
3. Режим на вътрешносистемна маршрутизация, когато първоначално абонатът изчаква обслужване на „опашка“, а впоследствие поради спецификата на повикването то е пренасочено към друга група оператори;
4. Абонатът недочаква обслужване и напуска опашката от повикванията постъпили към Националната система за спешни повиквания 112, след което повторно изпраща ново повикване;
5. От абонатът, поставен на опашка към конкретна група оператори и недочакал обслужване настъпва отбой (напуска вътрешната опашка в съответния център 112) и отново изпраща повикване;
6. Абонатът изчаква началото на обслужването в опашката от повиквания към Центрове „112“, очаква отговора на оператора на вътрешна опашка, след което следва уточняващ разговор, в резултат на което операторът пренасочва повикването към друга група оператори.
7. Аналогична е и ситуацията при изпращане на повиквания от страна на операторите от Центрове 112 към службите за спешно реагиране.

Необходимостта от обръщане към конкретна служба съществено зависи от характера на извънредното произшествие, а така също и от общия брой на жителите на дадената територия. На фиг.3 е представена информация във вид на диаграма за интензивността на повикванията към различните служби за спешно реагиране в рамките на един проблемен ден. Чрез анализ на получените зависимости може да се направят изводи за значителните взаимовръзки между екстренните служби. В даден момент е бил отчетен рязък ръст в интензивността на повикванията към центровете на полицейските служби за спешно реагиране, а след интервал от 1.5-2 ч. и към центровете за спешна медицинска помощ.

В същото време интензивността на повикванията към муниципалните аварийни служби и службите

за ПБЗН остават значително ниски. Изучаването на аналогични диаграми за различни извънредни събития е показало, че са възможни различни съчетания. Като правило, се наблюдава ръст в броя на едновременните повиквания към две или три екстрени служби. Характерът на изменението на интензивността на натоварване има съществено значение.



Фиг.3. Статистически данни за повикванията към екстрените служби по време на инзвънредна ситуация в интервал от 4 часа

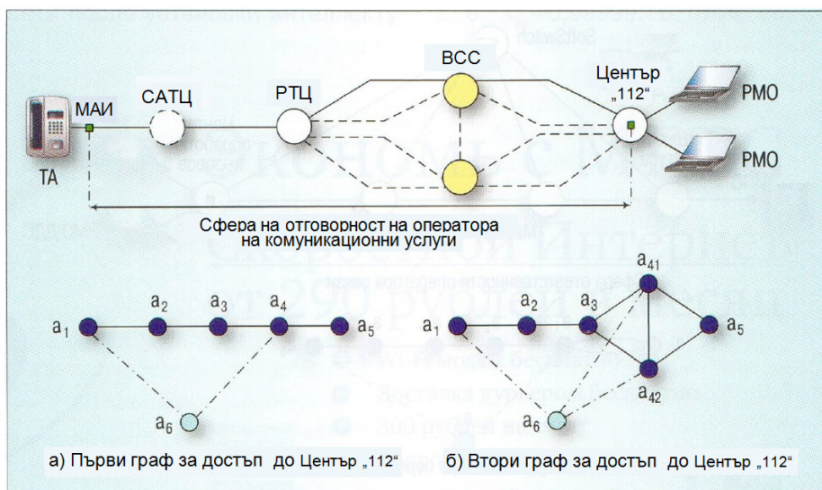
Интензивността на повикванията към полицейските служби, а впоследствие и към центровете за спешна медицинска помощ, за кратко време нараства почти на порядък, което налага използването на специални мерки за увеличаването на пропускателната способност към конкретната служба, в частност увеличаване на броя на работните места на операторите.

Методите за достъп до работните места на операторите (РМО) в Центъра за спешни повиквания по единен европейски номер „112“ са показани с помощта на схемата за организация на връзката (фиг. 4). В основата във вид на графи са показани два модела, позволяващи да бъде оценена характеристиката на надеждността за достъп към Център „112“, както и качеството на обслужване на повикванията.

Телефонният апарат (ТА) на абоната се включва към телефонната мрежа за обществено ползване (Public Switched Telephone Network – PSTN) чрез мрежов абонатен интерфейс (МАИ). Този интерфейс е удобно да бъде разглеждан като точка, от която започва сферата на отговорност на оператора за свързка.

За графите, показани в долната част на фиг.4, МАИ съответства на върха a_1 . Върхът a_2 – на селищната автоматична телефонна централа (САТЦ). По нататък повикването се обслужва от регионалната транзитна централа (РТЦ). На нея съответства върхът a_3 . Всяка РТЦ е свързана с комуникационния възел на специалните служби (ВСС), на който съответства върха a_4 . В определени случаи за повиша-

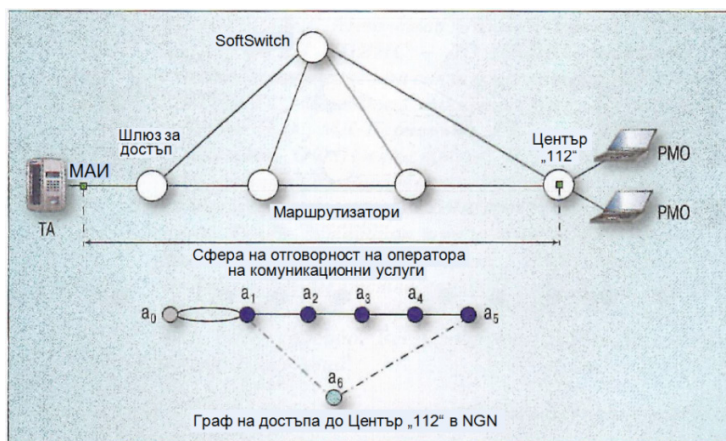
ване на надеждността и оцеляване на мрежата оборудването на ВСС се разделя на два сайта. Такава възможност е изобразена в горната част на фиг.4 във вид на два елемента, съединени помежду си с пунктирна линия. В този случай графът, изобразяващ структурата на мрежата ще съдържа два върха a_{41} и a_{42} , както е показано във втория граф на фиг.4. Сферата на отговорност на оператора за връзка завършва в точката, която влиза в състава на апаратно-програмния комплекс на Център „112“, на който съответства върхът a_5 .



Фиг.4. Модел на достъпа на абонатите до работните места на операторите в Център „112“

За достъп до операторите в Център „112“ абонатите могат да използват и мобилни телефони. От гледна точка на използвания модел, такава възможност се предвижда чрез въвеждането на допълнителен връх – a_6 . Той служи като елемент на комуникационната мрежа за връзка с мобилни обекти, които са задействани за достъп до Център „112“.

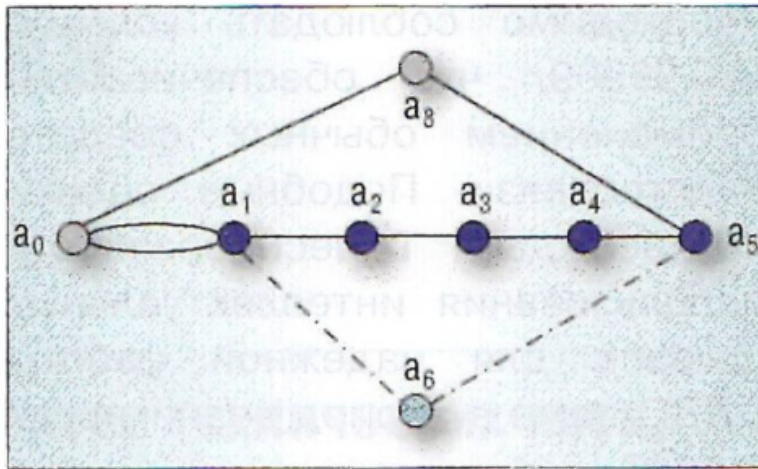
Методите за достъп до Център „112“ в NGN мрежите могат да бъдат представени със схема на връзката, показана в горната част на фиг.5. Предполага се, че във всеки субект на РБ като правило са установени минимум два комутатора от вида Soft Switch [3]. Между шлюза за достъп и централите за обработка на повикванията в мрежата са разположени два маршрутизатора. В долната част във вид на граф е показан модел на схемата, с помощта на който е извършена оценка на характеристиките за надеждност на достъп до АРМ в ОДЦ.



Фиг.5. Модел на достъпа на абонатите до работните места на операторите в Център „112“ в NGN

При възникване на извънредни ситуации (ИС), част от елементите на мрежата могат да станат неспособни. Във връзка с това е необходимо да се премине от модел на детерминиран достъп, показан на фиг.4 и фиг.5, към модел на достъп във вид на случаен граф [4]. Това означава, че броя на върховете и дъгите на графа, степента на всеки връх и теглото на всяко ребро трябва да се разглеждат като случайни величини.

В [5,6] е показано, че в условията на извънредни ситуации повишаването на надеждността на достъп в мрежи NGN се постига чрез използване на интелектуални шлюзове. Това може да се демонстрира с помощта на модела, показан на фиг. 6. В него интелектуалният шлюз е означен с върха a_8 .



Фиг.6. Повишаване на надеждността за достъп чрез въвеждане на интелектуален шлюз

Ще предположим, че вероятността за работоспособност на върха a_8 е равна на q . За ребрата на графа от фиг.6, включени между върхове a_0 и a_8 , a_5 и a_8 тази вероятност е равна на p . Като правило, $q > p$. Нека A – коефициент на готовност на мрежата без използването на интелектуален шлюз.

Тогава коефициентът на готовност на мрежата след въвеждането на интелектуалния шлюз A_{IG} може да се определи от съотношението:

$$(1) \quad A_{IG} = 1 - (1 - A) \times (1 - qp^2)$$

От тази формула лесно може да се определи изискването към максималната вероятност за работоспособност на мрежата с интелектуален шлюз. Тя може да се разглежда като вероятност за съхранение [7]. За тази цел ще предположим, че $q = p$. Ако е зададена норма на коефициента на готовност A_{IG} , то вероятността се определя по следният начин:

$$(2) \quad p = \sqrt[3]{1 - \frac{1 - A_{IG}}{1 - A}}$$

За получаване на числена оценка на разглежданата ситуация, когато коефициента на готовност $A = 0.999$, е желателно нивото на тази стойност да се определя съгласно т.н. правило на „петте деветки“ [5], т.е. $A_{IG} = 0.99999$. В този случай е необходимо да се съблюдава условието $p > 0.9967$, което се осигурява чрез използване на обикновени средства за свързка. Подобни оценки потвърждават целесъобразността от използване на интелектуални шлюзове за повишаване на надеждната работа на Центровете за спешни повиквания „112“ в период на извънредни ситуации. Разглежданият подход ще позволи ефективно да бъдат изпълнени всички изисквания към надеждността и оцеляването на

Националната система „112“.

За достъп до Центровете за спешни повиквания „112“ се задават показатели за качеството за обслужване, отличаващи се от нормите, приети за обслужване на нормалния трафик. В PSTN, използващи технологията „комутация на каналите“, вероятността за загуба на повикванията към Център „112“ от МАИ до изхода на ВСС е нормирана на стойност 0.001. Може да се каже, че дори и толкова ниска вероятност за отказ на обслужването не гарантира, че повикването със сигурност ще бъде прието и обработено. Поради тази причина е необходимо да бъдат координирани процесите по обслужване на повикванията, изпращани към центрове „112“ по PSTN.

Изводи:

1. Високата плътност на населението в мегаполисите ожесточава изискванията на достъпа към центрове 112 и службите за спешно реагиране, тъй като в извънредни ситуации трафика към тях нараства лавинообразно. Както се вижда (фиг.3), налице е корелация в обема на трафика към отделните служби в зависимост от вида на произшествието.
2. Въвеждането на единен номер „112“ за централизирано повикване наред с многото предимства добавя още една фаза на изчакване до началото на обслужване на повикванията.
3. В страните от ЕС, след въвеждане на единния европейски номер 112 бяха забелязани редица недостатъци в работата на комуникационната инфраструктура както на центрове 112, така и на екстремните служби в условията на извънредни ситуации. Във връзка с това в някои от тях наред със стремежа към унифициране се забелязва и тенденция за съхраняване за служба полиция и някои други екстремни служби отделни индекси.
4. Съгласно направеният анализ във втората част на статията, осигуряване на максимално достижимо качество на обслужване по време на извънредни ситуации е възможно чрез използване на интелектуални шлюзове. Интелектуалният шлюз може да осъществи филтрация на трафика в IP пакетите с цел да понижи общото натоварване в мрежата, а така също и да осигури устойчива работа на Центрове „112“.

Доц. д-р Вася Илиева –
Академия на МВР

Литература

1. Demers A., Shankar S., Keshav S. *Analysis and simulation of a fair queuing algorithm.* – *Internetworking: Research and experience*, 1990, Vole 1.
2. Linstone H. A. *The Delphi Method. Techniques and Application* – *New Jersey Institute of Technology*, 20012.
3. Stepanoval. v., Kiselev V. *Influence of Intel-intellectual call routing on FUNG-kcionirovanie Call-centres//T-Comm-No. 4. -P. 51-53.*
4. Anderson P. *Communication in emergency situation-s//PC Week/RE, 5/25/2010.*
5. Кабанов М.В. *Метод ограничения резкорастущей нагрузки в „Системе-112“.* „Вестник связи“, № 8'2012.
6. Звягинцев М.В., Леваков А.К., Соколов, Н.А. *Варианты повышения надежности сетей доступа.* „Электросвязь“, №11, 2010.
7. Леваков А.К. *Обеспечение устойчивости функционирования ССОП в чрезвычайных условия работ за счет использования интеллектуальных шлюзов.* „Вестник связи“, №7'2011.

Компютърни модели за прогнозиране на последствията от големи аварии

Резюме: Математическите модели са изключително полезни инструменти за прогнозиране на последствията от големи аварии с опасни химични вещества. В настоящата работа са представени различни софтуерни продукти за оценка на риска в случай на изпускане на опасни химични вещества в околната среда.

Въведение: Ускореното технологично развитие на химичните производства през последните десетилетия, постоянно нарастващият обем и вид на използваните химични продукти в различни сфери на производството и потреблението, води до увеличаваща се вероятност за произшествия със значителни последствия за човешкия живот, материалните ценности и околната среда.

Доказателство за рисковия характер на химичните процеси са станалите през 80-те години на миналия век големи произшествия с трагични последствия изобщо от съществуването на химическата промишленост.

Тези инциденти показват необходимостта от оценяване на максималните опасности, които могат да възникнат в процеса на производство, методите за предотвратяване, ограничаване разпространението, овладяване на ситуацията и ликвидирането на последствията.

Математическите модели са изключително полезни инструменти за прогнозиране на последствията от големи аварии с опасни химични вещества. В настоящата работа са представени различни софтуерни продукти за оценка на риска в случай на изпускане на опасни химични вещества в околната среда. Проучени са сценарии на различни симулирани аварийни ситуации. Дадени са резултатите от изчисленията за различни модели на дисперсия на газове и пари, пожар или експлозия. Определени са опасните за хората и околната среда зони.

1. Описание на компютърните модели

Програмният продукт ALOHA (Aerial Locations of Hazardous Atmospheres) е разработен съвместно от Отдела за оценка и готовност за реагиране при аварии с опасни вещества на Американската администрация за океански и атмосферни проучвания и Офиса за аварийна подготовка и превантивна дейност на Агенцията за опазване на околната среда (EPA) на САЩ. Програмата се използва основно за създаване на дисперсионни модели на летливи вещества [1].

Получените резултати за дисперсията на веществата могат да бъдат нанесени на карта чрез използване на MARPLOT (Mapping Application for Response, Planning, and Local Operational Tasks). Това е програма за работа с картови приложения с общо предназначение. Тя позволява да се създават, разглеждат и модифицират карти, както и да се свързват обекти, изобразени на компютърни карти към база-данни в други програми като ALOHA [2].



Зони на разпространение

Нанасянето на зоните с различна концентрация върху карта на засегнатия район може да се извърши и чрез използване на Google Earth, както е показано на фиг.1.

С помощта на ALOHA се получава бързо и ясно решение на задачата, като резултатите се извеждат в графичен, удобен за използване вид. Това може да бъде полезно при вземане на решения в аварийна ситуация или при планирането на такива решения. Ползността на програмата се определя от точността на задаване на входните данни и прецизното тълкуване на получените резултати.

Програмата ALOHA е полезна при определяне на размерите на токсичния облак и концентрацията на токсичното вещество в него при краткотрайни химични произшествия. Тя не е подходяща за използване при произшествия с радиоактивни вещества или за оценка на последствията от изтичането на димни газове в атмосферата.

В програмата ALOHA има два различни модела на дисперсия:

- Модел на основата на Гаусовото разпределение (наречен „модел на Гаус“)
- Модел „тежък газ“.

Програмата позволява на потребителя да реши дали винаги да се използва моделът на основата на Гаусовото разпределение или моделът „тежък газ“, или самата програма да приеме съответния модел в зависимост от конкретната постановка на решаваната задача.

Библиотеката на ALOHA съдържа информация за физико-химичните свойства и за пределно допустимите концентрации на около 700 токсични вещества. Данните в библиотеката са от два източника – от базата данни DIPPR (The Design Institute for Physical PROPERTIES Data) и от химичната база данни, включени в CAMEO (The Computer-Aided Management of Emergency Operations) [3].

Програмата ALOHA използва тази информация за моделиране на физичното поведение на разглежданото вещество. Например, когато се въведе температурата в даден резервоар, ALOHA използва наличната информация в базата данни за определяне налягането на парите, плътността им и другите физико-химични параметри на веществото, което се намира в този резервоар.

Процесите, които ALOHA отчита при придвижването и дисперсията на токсичното вещество в атмосферата, включват слънчевото нагряване и механично смесване, инверсията, скоростта на вятъра и неговата посока.

В случай на изтичане на пожаро-, взривоопасно или токсично вещество в течно или газообразно състояние са възможни следните сценарии на аварийните ситуации:

- изтичане на течност, двуфазно изтичане (газ и аерозол) и образуване на облак с токсични концентрации;
- изтичане на течност, двуфазно изтичане (газ и аерозол) и образуване на пожар;
- изтичане на течност, двуфазно изтичане (газ и аерозол) с образуване на облак с взривоопасна концентрация и протичане на взрив.

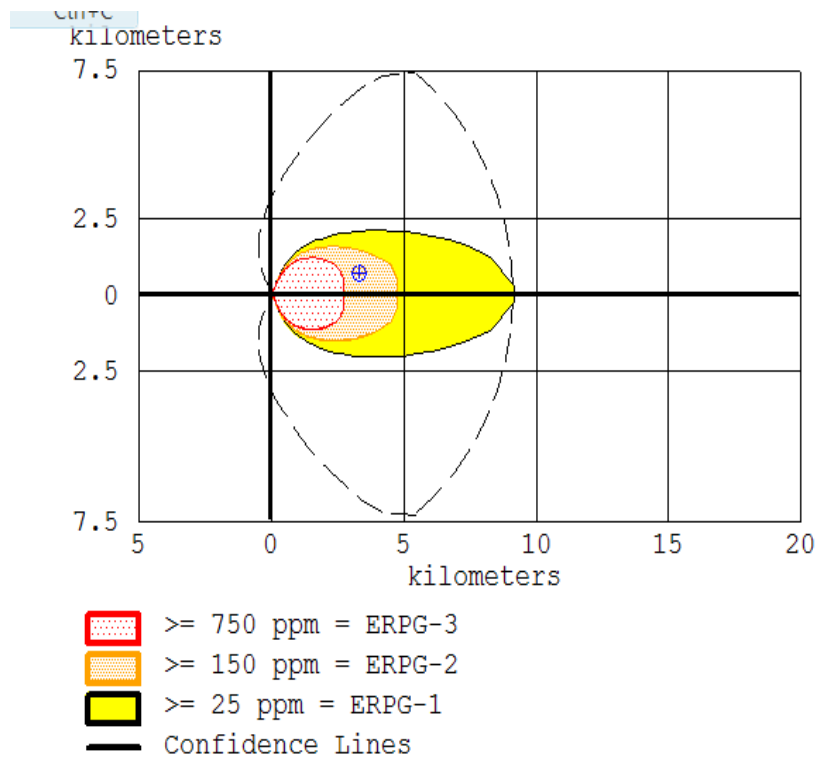
2. Изчисления и резултати

С помощта на симулационната програма ALOHA са извършени изследвания за оценка на последствията от изтичането на втечен амоняк от хоризонтален цилиндричен резервоар с капацитет 80 m³ и степен на запълване 85%. Изследванията се отнасят за района на град Враца, където в близкото минало функционираше фирма „Химко“.

Симулационните изследвания са проведени по три сценария:

- Сценарий 1: Изтичане на амоняк от отвор в хоризонтален цилиндричен резервоар – оценка на дисперсията
- Сценарий 2: Изтичане на запалимо вещество от отвор в хоризонтален цилиндричен резервоар – термична радиация от „струест“ пожар
- Сценарий 3: Експлозия на разширяващи се пари от кипяща течност (известно като BLEVE – Boiling Liquid Expanding Vapor Explosions)

На фиг. 1, 2 и 3 са представени получените резултати с помощта на програмата ALOHA за описаните три сценария на изтичане.

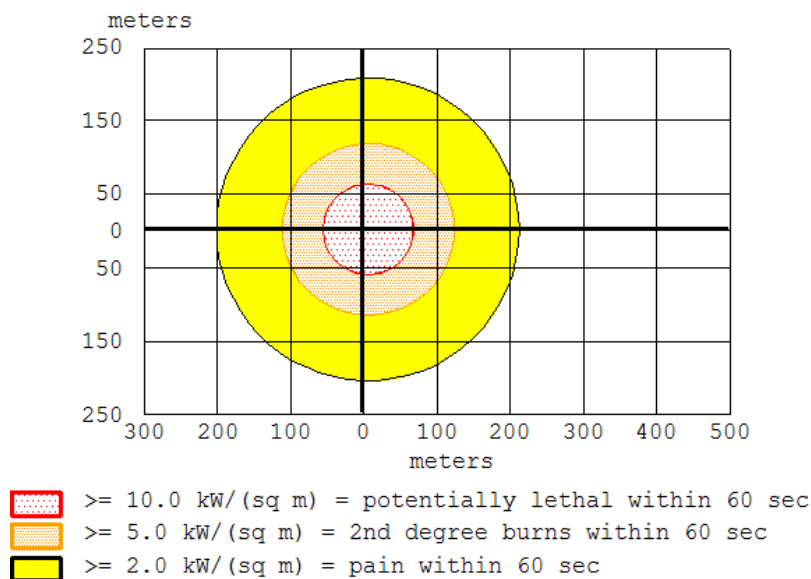


Фиг.1. Големина на опасните зони от дисперсията на токсичното вещество

- червена зона: дължина 2.7 km; концентрация на NH_3 : 750 ppm
- оранжева зона: дължина 4.8 km; концентрация на NH_3 : 150 ppm
- жълта зона: дължина 9.2 km; концентрация на NH_3 : 25 ppm

Амонякът изтича под формата на смес от газ и аерозол (двуфазен поток). При такива случаи течността под формата на фина аерозолна мъгла и газът изтичат бързо и едновременно от резервоара. По принцип двуфазните смеси са по-плътни от газовата фаза на веществото и често дисперсията им е от типа „тежък-газ“. На фиг. 1 са означени опасните зони от дисперсията на амоняка, както и концентрацията във всяка една зона.

На фиг. 2 графично е представен резултатът за сценарий 2, при който имаме пожар в струя.

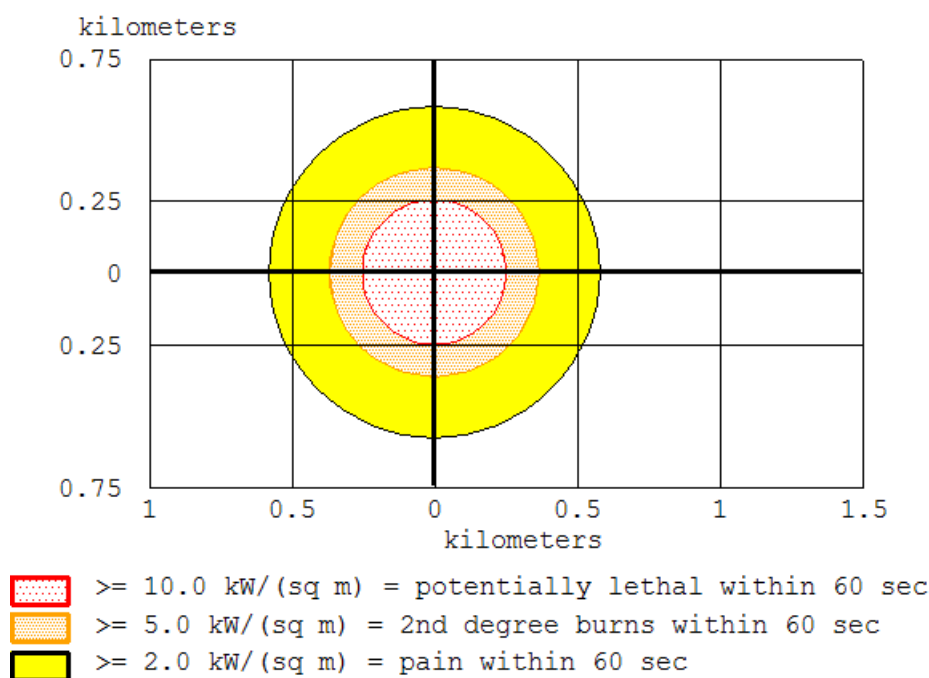


Фиг.2. Големина на опасните зони при изтичане и горене на веществото под формата на „струест“ пожар

- червена зона: радиус 69 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 10 \text{ kW/m}^2$; летален изход в рамките на 60 s
- оранжева зона: радиус 124 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 5 \text{ kW/m}^2$; 2-ра степен на изгаряне в рамките на 60 s
- жълта зона: радиус 213 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 2 \text{ kW/m}^2$; болка в рамките на 60 s

Резултатите за сценарий 3 (BLEVE от запалима течност) са представени на фиг.3. Големината на опасните зони в резултат на термичната радиация за хората са съответно:

- червена зона: радиус 252 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 10 \text{ kW/m}^2$; летален изход в рамките на 60 s
- оранжева зона: радиус 365 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 5 \text{ kW/m}^2$; 2-ра степен на изгаряне в рамките на 60 s
- жълта зона: радиус 365 m; интензивност на термичната радиация: $\geq 2 \text{ kW/m}^2$; болка в рамките на 60 s



Фиг.3. Големината на опасните зони поради термичната радиация от „огнено“ кълбо

Заключение: Извършената оценка на риска в случай на възникване на аварийна ситуация с изтичане на опасни вещества с помощта на ALOHA показва, че компютърните програми намират приложение за прогнозиране на последствията от големи аварии. Получените резултати могат да се използват при аварийното планиране, за подготовката на ръководните органи, спасителните екипи, персонала и населението в съседни на обекта територии в случай на авария с изтичане на опасни вещества.

Проф. д-р инж. Веселин Симеонов – Академия на МВР, факултет „ПБЗН“
Гл. ас. д-р инж. Мариана Христова – Химикотехнологичен и металургичен университет

Литература:

1. <http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/aloha.htm>
2. MARPLOT 3.3, User's Manual, U.S.EPA, NOAA
3. <http://www.cameochemicals.noaa.gov/>

Автоматизация на инженерния труд

(Продължение от бр. 11/2014 г.)

С получените от обучението на невронната мрежа резултати за теглата и отместванията са съставени таблици за определяне на температурата на незащитени стоманени елементи при пожар. В електронната таблица има два работни листа. Първият работен лист служи за задаване на входните данни и за извеждане на резултатите за температурата. На фигура 3 е показан такъв работен лист. От падащия списък от този работен лист се избира вида на номиналната крива, за която се извежда резултатът от изчисленията.

На фигура 4 е показан вторият работен лист. На него са разположени три електронни таблици за изчисляване на температурата на незащитени стоманени елементи, по една за всяка от номиналните криви. Под таблиците, чрез свързване с първия работен лист, са попълнени клетките t_n и е изчислено k_m .

За по нататъшните изчисления се използват нормализираните им стойности по формули:

$$x_n = -1 + 2 \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

$$k_{m,n} = -1 + 2 \frac{k_m - k_{m,\min}}{k_{m,\max} - k_{m,\min}} = -1 + 2 \frac{k_m - 50}{300 - 50} = -1 + \frac{k_m - 50}{125} \quad (3)$$

В първата колона на таблицата са нанесени номерата на невроните от междинния слой.

Във втората и третата колона са нанесени тегловете им коефициенти w_{1i} , w_{2i} , а в четвъртата колона отместването b_{2i} . В петата колона са теглата на връзките между междинния слой и изходния неврон, означени като w_{3i} . В клетка под таблицата е нанесено отместването на изходния неврон b_3 .

Параметрите w_{1i} , w_{2i} , w_{3i} , b_{2i} , b_3 са получени от решението с невронната мрежа. Те са константи и се записват в работния лист на техните места и не се променят в течение на програмата. За всяка от таблиците, показани на фигура 5, тези стойности са различни, защото се отнасят за различните номинални криви.

В шестата колона се изчислява параметърът N_i по формула:

$$N_i = k_{m,n} \cdot w_{1i} + t_n \cdot w_{2i} + b_{2i} \quad (4)$$

В предпоследната колона се изчислява логсигмоидалната трансферна функция за съответния неврон от междинния слой.

$$f \log sig(N) = \frac{1}{1 + e^{-N_i}} \quad (5)$$

В последната колона се изчислява за всеки от редовете произведението от w_{3i} по $f \log sig_i$. Най-отдолу на последната колона се сумира резултатът от десетте реда и се добавя b_3 . Получената сума е равна на $Q_{a,n}$.

Получената температура е в нормализиран вид и се налага тя да се денормаализира по формулите:

$$\Theta_a = \frac{(\Theta_{a,n} + 1)(\Theta_{a,\max} - \Theta_{a,\min})}{2} + \Theta_{a,\min} \quad (6)$$

където:

$$\Theta_a = \frac{(\Theta_{a,n} + 1)(822 - 20)}{2} + 20$$

ISO834

$$\Theta_a = \frac{(\Theta_{a,n} + 1)(679,9 - 20)}{2} + 20$$

Външна

$$\Theta_a = \frac{(\Theta_{a,n} + 1)(1096 - 20)}{2} + 20$$

Въглеродородна крива

Както се вижда от фигура 5, в трите таблици се правят едновременно изчисления и за трите вида номинални криви. На първа страница се извежда температурата само за избраната крива от падащия списък.

Фиг. 3 Първи работен лист – входни данни и резултат

Незащитени стоманени сечения

Входни данни :

Коефициент на масивност $A_m/V =$	160,5	m^{-1}
Коефициент на засенчване $k_{sh} =$	0,7	
Време $t =$	15,0	min
Вид на номиналната крива	15,0	

Резултат:

Температура $Q_a(t) =$	1018,47	$^{\circ}C$
---------------------------	---------	-------------

Числен пример:

Даден е I профил HE 240A $A = 76,84cm^2$ $P = 123,4 cm$. Да се определи температурата му, достигана на 15 минути от началото на пожара по трите номинални криви чрез интерполация с невронни мрежи. Получените резултати да се сравнят с изчисленията, извършени с макрос на VBA MSEXcel и да се оцени допусканата грешка.

$$k_{sh} = 0.9(A_m/V)_b / (A_m/V);$$

$$k_{sh} = 0,686$$

$$A_m/V = 160,5 m^{-1}.$$

Резултати от примера

	невронна мрежа	програма	разлика в %
ISO 834	518	519,3	-0,25
Външна крива	490	490,5	-0,11
Въглеродородна	1018	1027	-0,88

Втори работен лист

iso 834

Неврон №	w_{1i}	w_{2i}	b_{2i}	w_{3i}	N	flogsig _i	$w_{3i} * \text{flogsig}_i$
1	2,4477	-8,5247	-10,3878	-0,4744	-5,9620	0,0026	-0,0012
2	5,1010	5,8804	-8,8930	-0,3777	-11,9459	0,0000	0,0000
3	-2,0752	1,0766	1,9729	1,5763	1,4139	0,8044	1,2680
4	3,2602	0,3499	-2,7135	1,3862	-2,8951	0,0524	0,0726
5	1,8739	4,0016	-0,9687	-0,5636	-3,0462	0,0454	-0,0256
6	-3,4996	-1,7697	-0,7231	-1,5690	0,1956	0,5488	-0,8610
7	-5,8814	-1,0311	-3,2914	-0,5213	-2,7561	0,0597	-0,0311
8	2,1394	9,5635	3,7349	-0,0733	-1,2302	0,2261	-0,0166
9	6,3872	-1,0032	5,0747	0,3578	5,5956	0,9963	0,3565
10	7,3546	7,2683	6,9159	0,0683	3,1423	0,9586	0,0655
		$b_{3i} =$	-0,5851			$Q_a N =$	0,2420

minuti 0,0000 15,00
 $k_{sh} * A_m / V$ -0,5192 110,10
rezult 0,2420 518,02

Външна

Неврон №	w_{1i}	w_{2i}	b_{2i}	w_{3i}	N	flogsig _i	$w_{3i} * \text{flogsig}_i$
0,485	-7,999	-9,040	-0,620	-4,8868	0,0075	-0,0046	0,485
6,276	1,426	-6,269	-0,429	-7,0093	0,0009	-0,0004	6,276
0,834	2,247	0,072	1,404	-1,0943	0,2508	0,3522	0,834
6,282	0,768	-5,707	0,430	-6,1052	0,0022	0,0010	6,282
1,471	2,528	-0,406	-1,215	-1,7183	0,1521	-0,1848	1,471
-3,840	-1,781	-0,833	-0,974	0,0919	0,5230	-0,5096	-3,840
-6,033	-0,773	-3,008	-0,897	-2,6067	0,0687	-0,0616	-6,033
1,006	4,758	3,979	0,675	1,5090	0,8189	0,5525	1,006
7,584	-0,298	5,901	0,787	6,0561	0,9977	0,7849	7,584
2,285	2,008	3,935	-2,155	2,8925	0,9475	-2,0423	2,285
		$b_{3i} =$	1,537			$Q_a N =$	0,173

minuti 0,0000 15
 $k_{sh} * A_m / V$ -1,537 110,10
rezult 0,424 490

Въглеродородна крива

Неврон №	w_{1i}	w_{2i}	b_{2i}	w_{3i}	N	flogsig _i	$w_{3i} * \text{flogsig}_i$
1	7,677	4,432	-8,612	-0,082	-10,9129	0,0000	0,0000
2	-8,399	5,313	5,611	0,073	2,8524	0,9454	0,0689
3	7,338	0,553	-4,685	0,114	-4,9722	0,0069	0,0008
4	-7,580	-3,590	3,048	0,084	4,9114	0,9927	0,0837
5	6,391	1,024	2,493	-1,534	1,9612	0,8767	-1,3444
6	-3,805	1,970	-2,390	-0,972	-3,4135	0,0319	-0,0310
7	4,969	1,910	3,046	3,114	2,0546	0,8864	2,7599
8	-3,187	4,169	-6,983	-4,441	-9,1477	1,06E-04	-0,0005
9	-3,460	9,152	-9,596	1,419	-14,3474	5,87E-07	8,336E-07
10	-2,102	-15,254	-13,742	-0,228	-5,8219	2,95E-03	-0,0007
b3i =			-0,683	Q _a N=			0,854

minuti	0,0000	15
$k_{sh} * A_m / V$	-1,537	110,10
rezult	0,8536	1018,47

Заклучение

Използването на интерполационни повърхнини дава удобни и прегледни начини за определяне температурата на незащитени стоманени елементи при пожар. Най-малки грешки се получават при използването на невронни мрежи – около 1%. Този порядък на грешката е за температури над 300°C, които представляват практически интерес.

Гл. ас. д-р инж. В. Яков

Използвана литература

1. БДС EN 1991-1-2. Основни въздействия. Въздействия на строителни конструкции. Част 1-2: Проектиране на конструкции срещу въздействие от пожар.
2. БДС EN 1993-1-2. Стоманени конструкции. Част 1-2: Проектиране на конструкции срещу въздействие от пожар.
3. Даков Д. Стоманени профили. Справочник. УАСГ 2004 г.
4. Яков В. Таблицы и номограми за определяне температурата на незащитени стоманени елементи при пожар. Списание „SOS 112“ брой 11 от 2013 г.
5. Anthony T.C. Goh and Fred H. Kulhawy Neural network approach to model the limit state surface for reliability analysis Can. Geotech. J. 40: 1235–1244 (2003)

**Те дадоха живота си за по-добра България,
но част от тях оставиха семействата си**



**Нека сега помогнем на децата им
за по-добро бъдеще**



**Национална
благотворителна
кампания за
подпомагане на
децата на загиналите
и пострадалите
при изпълнение на
служебните задължения
служители от системата
на МВР**

Под патронажа на министъра на вътрешните работи

**За абонатите на всички мобилни оператори
изпратете sms на 1866
цена: 1 лв. (без ДДС)**

**За абонатите на Vivacom
обадете се на 090051866
цена: 0.99 лв. (без ДДС)**