

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ ОБРОБКИ ВИКЛИКІВ «СИСТЕМИ - 112»

УДК 519.6

ГУЧЕК Петро Йосипович

к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій Херсонського національного технічного університету.

Наукові інтереси: математичне моделювання та інформаційні технології в технічних науках, методи та моделі відновлення функцій, наукова візуалізація.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

За останній час соціально-економічні умови життєдіяльності населення кардинально змінилися. Активна його частина стала надзвичайно мобільною, напружені вантажопотоки і пасажиропотоки, висока щільність населення в містах, велика кількість місць масового перебування людей, значний рівень терористичної загрози і т.д., поставили перед державою та її екстремними оперативними службами нові, більш високі, вимоги до оперативності та ефективності реагування на вхідні виклики (повідомлення про події).

Проблема оперативного та ефективного реагування на вхідні виклики екстремних оперативних служб набула особливої гостроти останнім часом у зв'язку з невідповідністю існуючої системи реагування потребам суспільства і держави, недостатньою ефективністю її функціонування, недостатнім рівнем готовності персоналу до роботи при взаємодії декількох екстремних оперативних служб, низькою поінформованістю населення про порядок дій при подіях і надзвичайних ситуаціях.

Найважливішим показником ефективності дій екстремних оперативних служб є час їх оперативного реагування. Його скорочення безпосередньо впливає на тяжкість наслідків події або надзвичайної ситуації (скорочення числа померлих і постраждалих, а також зменшення загального матеріального збитку).

Недостатній рівень організації взаємодії з моменту надходження виклику (повідомлення про подію) до надання допомоги постраждалим при залученні кількох екстремних оперативних служб є однією з основних причин високої смертності при подіях і надзвичайних ситуаціях.

Досвід роботи екстремних оперативних служб показує, що для ефективного надання допомоги при подіях або надзвичайних ситуаціях в 10 відсотках випадків потрібне залучення більш ніж однієї екстремної оперативної служби.

Актуальність проблеми обумовлюється збереженням значної кількості загиблих і постраждалих людей, а також значними розмірами прямого і непрямого збитку від подій та надзвичайних ситуацій(НС)[1-3].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Значний внесок у теорію і практику проектування систем зі сталою структурою задачі організаційно-адміністративного і автоматизованого управління, які розв'язуються на основі системного аналізу, теорії прийняття рішень за допомогою інтегрованих автоматизованих систем підтримки прийняття рішень внесли Глушков В.М., Сергієнко І.В., Месарович М.Д., Такахага І., Мойсеєв І.І., Поспелов Д.А., Подчасова Т.П., Первозванський А.А. та ін.

У випадку виникнення аварій та катастроф як техногенного, так і природного характеру необхідна інтеграція усіх ресурсів підрозділів та служб, що знаходяться в середку НС, для ліквідації їх наслідків. Проблеми інтеграції в таких системах досліджені в працях Азізова А.М., Михалевича В.С., Сікори Л.С. та ін.; проблеми телекомунікації, зв'язку, обробки сигналів – в роботах Драгана Я.П., Безрука В.М., Омельченка В.О., Тимченка О.В. та ін.

Для систем з невизначеністю за дії зовнішніх факторів розроблені нечіткі моделі управління на основі інформаційних та нейромережових технологій, які, певною мірою, моделюють інтелектуальні процеси формування і прийня-

яття рішень, що розглянуто в працях Згуровського М.З., Алієва Р.А., Бідюка П.І., Бодяньського Є.В., Міхальова О.І., Меліхова А.Н. та ін.

Розробці інформаційного забезпечення і математичних моделей прогнозування розвитку аварій, що супроводжуються пожежами на різноманітних об'єктах народного господарства, оцінювання обстановки і вироблення управлінських рішень з метою створення автоматизованих систем підтримки та прийняття рішень керівниками ліквідації аварій і гасіння пожеж нині приділяється значна увага. Про це свідчать результати досліджень, які описані в роботах Брушлинського М. М., Ключа П. П., Кимстача І. Ф., Теряєва В. Г., Абрамова Ю. О., Громовенка О. А., Мінаєва С. М., Турніна Б. Ф., Бортнічука П. М., Граб М. В., Новоженкової Л. Ф., Ходакова В. Є., Юхимчука С. В., Котельникова Р. В., Шостака В. Ф., Геловані В. А., Матюшкіна А. В., Бейкера У., Маршалла В. та інших вітчизняних і зарубіжних авторів.

Мета роботи – дослідження організаційних моделей обробки викликів та ефективної системи управління екстреними службами допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

На цей час в Україні діє система допомоги населенню, що створена в середині минулого сторіччя та побудована на значній кількості відокремлених відомчих служб екстреної допомоги населенню (протипожежної та рятувальної справи ДСНС – «101», громадської безпеки та охорони правопорядку МВС – «102», швидкої медичної допомоги – «103», служби газу – «104», та інших аварійних служб – водопровідних, каналізаційних, теплових мереж, електромереж тощо), диспетчерські служби яких мають різні телефонні номери виклику, отримують інформацію та реагують тільки на ті НС, що відносяться до їхньої компетенції[3].

Аналіз існуючої в Україні системи надання державних послуг у сфері екстреної допомоги населенню свідчить, що вона морально застаріла, не повною мірою відповідає сучасним вимогам, а також стандартам країн Європейського Союзу.

Зважаючи на це, Урядом України в 2005 році прийняте рішення щодо створення Служби 112 – оновленої системи невідкладної допомоги населенню за європейськими стандартами з метою комплексного вирішення проблеми

цивільного захисту в інтересах кожного громадянина України [4].

Слід зазначити, що введення системи виклику всіх служб екстреної допомоги саме за єдиним номером «112» є обов'язковою умовою вступу країни в Європейський Союз відповідно до рекомендації СЕРТ (Conference of European Post and Telecommunications – Європейська конференція адміністрацій пошти і зв'язку), членом якої є Україна з 1995 року [5].

Європейський досвід доводить, що Система 112 у більшості випадків розгортається на базі структур, уповноважених у сфері цивільного захисту та рятувальної справи, незалежно від того, на яке відомство в країні покладені ці завдання та кому підпорядковані такі структури [6–8].

При проектуванні Системи 112 у країнах Європейського союзу використовувалися наступні організаційні моделі обробки викликів табл.1[8]:

1. «Модель-1» – виклики з номера 112 переадресуються безпосередньо до однієї з екстрених служб, якщо необхідно втручання іншої екстреної служби то виклик перенаправляється до служби відповідної компетенції з НС, або додатково залучається для сумісних дій.

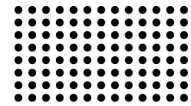
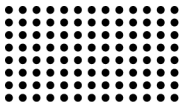
2. «Модель-2» – складається з двох етапів, на першому оператор приймає виклик 112 та переадресує до відповідної служби, а на другому вже відповідна служба безпосередньо збирає та обробляє відповідні дані про НС.

3. «Модель-3» – також має два етапи, але відмінність у тому, що оператор не тільки приймає виклик, а й обробляє дані та класифікує НС і паралельно направляє у екстрені служби.

4. «Модель-4» – складається також з двох етапів, але на відміну від попередньої моделі оператор який обробляє виклики 112 та диспетчери оперативних чергових служб знаходяться в одному приміщенні і при необхідності можуть підключитися безпосередньо до обробки виклику.

5. «Модель-5» – складається з одного етапу і оператор який приймає виклик безпосередньо обробляє дані НС, класифікує та керує відповідними підрозділами екстрених служб.

6. «Модель-6» – розглядається як варіант внутрішнього обміну між регіонами управління та прийому виклику оператором іншого регіону на випадок недоступності, або зайнятості оператора регіону де сталася НС.



Таблиця 1

№ моделі	Тип організаційної моделі	Країни застосування
1		Австрія, Франція, Німеччина, Італія, Норвегія
2		Великобританія, Ірландія, Нідерланди
3		Румунія
4		У деяких регіонах Іспанії, Бельгії та Туреччини
5		Фінляндія, Швеція
6		Болгарія, Чеська Республіка, Швеція

«Модель-5» найбільш ефективна система управління екстреними службами. Фактично при цьому всі екстрені служби об'єднані в одну службу порятунку. Проте, ця система має найбільшу вартість (потребує будівництва

окремих центрів управління, створення надпотужних програмно-апаратних комплексів диспетчерського управління всіма екстреними службами), її створення передбачає ліквідацію відомчих оперативних диспетчерських служб і, як наслідок, повну переробку законодавчо-нормативної бази діяльності цих служб. На впровадження такої системи потрібен значний час.

Таким чином в Україні відповідно до Закону України "Про систему екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112" та постанови Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1031 було створено уніфіковану модель механізму прийому та обробки інформації екстрених повідомлень за єдиним телефонним номером «112» (Рис.1).

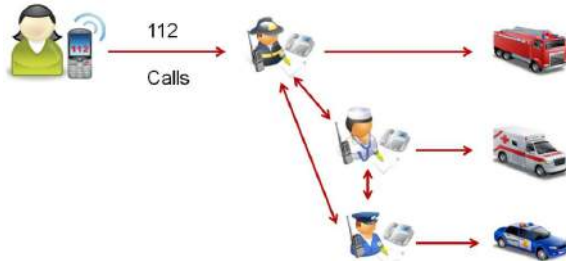


Рис.1. Уніфікована модель екстрених повідомлень Системи 112

Система 112 створюється не як заміна існуючих оперативно-диспетчерських служб, а як підрозділ, утворений у складі територіального органу ДСНС та координує дії відповідних екстрених служб, що між іншим дозволить у повному обсязі використовувати вже створені відомчі системи моніторингу і спостереження, оперативно-диспетчерського управління, оповіщення та інформування населення. Система 112 ні в якому разі не втручається у спеціальну діяльність екстрених служб. При цьому Система 112 забезпечує більш раціональне використання ресурсів, організовуючи їхню ефективну взаємодію при спільних діях щодо ліквідації наслідків НС в інтересах окремого громадянина.

Створення Системи 112 повинне завершитися введенням в експлуатацію усіх її складових елементів (технологічного, навчального та 25 територіальних центрів), модернізацією обладнання диспетчерських центрів екстрених служб і комунальних (муніципальних) служб допомоги населенню до рівня, що забезпечує належну взаємодію із територіальними центрами 112, а також практи-

чною перевіркою здатності Системи 112 у повному обсязі виконувати свої завдання в кожному регіоні України.

Основними завданнями системи 112 є[9]:

- приймання та оброблення екстрених викликів;
 - збір інформації про екстрені ситуації;
 - забезпечення організації надання екстреної допомоги населенню у разі загрози виникнення або виникнення екстреної ситуації;
 - передача інформації про екстрені ситуації відповідним оперативно-диспетчерським службам, які доводять її до відповідних підрозділів екстреної допомоги населенню для надання такої допомоги;
 - забезпечення інформаційної взаємодії служб екстреного виклику з метою організації надання екстреної допомоги населенню;
 - отримання від оперативно-диспетчерських служб інформації про реагування на екстрену ситуацію;
 - отримання від операторів телекомунікацій інформації про номер телефону, з якого здійснюється екстрений виклик, а також місцезнаходження абонента мережі рухомого (мобільного) зв'язку або адресу встановлення телефону (таксофону) фіксованого зв'язку;
 - забезпечення аудіозапису екстрених викликів, ведення реєстру екстрених викликів, видача інформації про них на запит відповідно до Закону України "Про систему екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112";
 - захист інформації, що обробляється у системі 112.
- Типова функціональна структура системи 112 складається з наступних підсистем (рис.2):
- *телекомунікаційної підсистеми*, яка забезпечує приймання та оброблення екстрених викликів, від користувачів фіксованого та мобільного зв'язку у вигляді голосових, SMS, MMS повідомлень, а також забезпечує взаємодію між оперативно-диспетчерськими службами підрозділів екстреної допомоги населенню;
 - *інформаційно-комунікаційної підсистеми*, що забезпечує зберігання і актуалізацію баз даних, обробку інформації про отримані виклики а також інформаційно-аналітичну підтримку прийняття рішень по екстремому реагуванню на прийняті виклики та планування заходів реагування;
 - *підсистеми консультативного обслуговування населення*, яка призначена для надання

інформаційно-довідкової допомоги особам з питань безпеки життєдіяльності, в тому числі через мережу Інтернет, соціальні мережі, форуми та інше.

— *геоінформаційної підсистеми*, яка призначена для відображення на основі електронних карт природно-географічних, соціально-демографічних, економічних та інших характеристик територій, місцезнаходження особи, яка звернулася за номером «112», і (або) абонентського пристрою, з якого здійснено виклик (повідомлення про подію), місце події, а також місцезнаходження транспортних засобів підрозділів екстреної допомоги, залучених до реагування на подію;

— *підсистеми моніторингу*, яка призначена для прийому та обробки інформації і сигналів, що надходять від датчиків, встановлених на контрольованих стаціонарних та рухомих об'єктах, у тому числі від автомобільних терміналів системи екстреного реагування при аваріях та терміналів GPS/ГЛОНАСС, встановлених на транспортних засобах чергових підрозділів, залучених до реагування на подію і транспортних засобах, що перевозять небезпечні вантажі;

— *підсистеми забезпечення інформаційної безпеки*, призначеної для захисту інформації та засобів її обробки в системі-112.

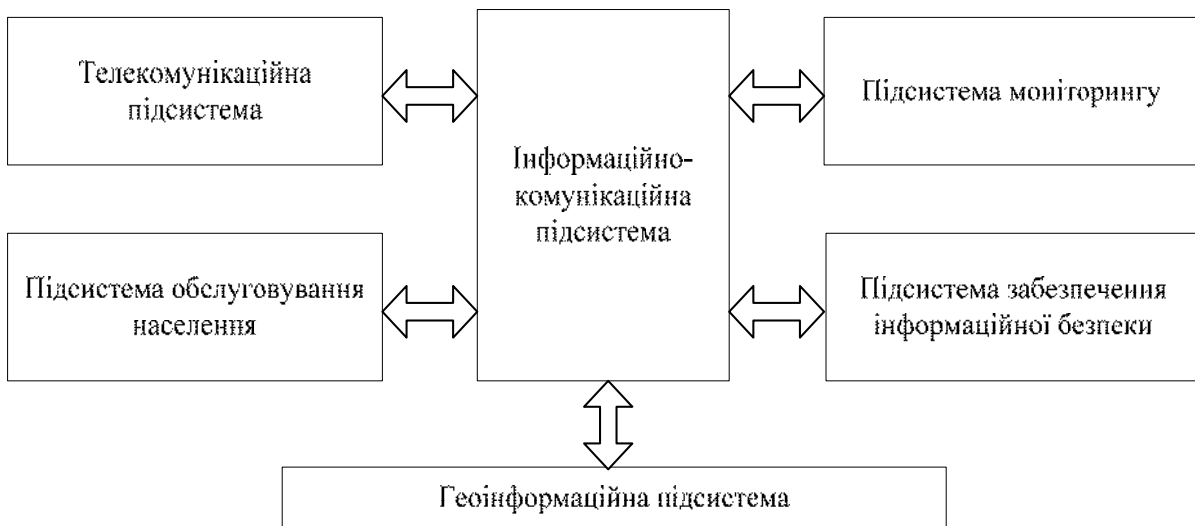


Рис.2. Схема функціональної структури Системи 112

У процесі ліквідації НС перед підрозділами ДСНС України виникає потреба виявлення джерела загрози та рівня його небезпеки, встановлення причини появи НС, потенційних шляхів її поширення та тривалості. Важливе значення при цьому має визначення сил і засобів для ліквідації НС у короткі терміни та з достатньою ефективністю.

Ефективним шляхом вирішення завдань є автоматизація та координація всіх етапів процесу ліквідації НС:

- комплексної оцінки й класифікації об'єкта захисту за рівнем небезпеки;
- аналізу і вибору ресурсів ДСНС;
- системного аналізу функціонування підрозділів ДСНС;
- дослідження і вибору шляхів вирішення завдань, що виникають;

— проектування автоматизованих систем управління оперативними підрозділами ДСНС при ліквідації НС;

— розроблення та впровадження інформаційних та телекомунікаційних систем керування.

ВИСНОВКИ

В роботі розглянуто організаційні моделі обробки викликів та управління екстреними службами за єдиним телефонним номером 112. Проведено аналіз використання таких моделей у країнах Європейського союзу та країнах СНД. Перспективним є подальше дослідження використовуючи різноманітні моделі та їх порівняльна характеристика для даного класу задач, а також зв'язок уже створених автоматизованих систем екстрених служб з геоінформаційною системою, яка інтегрує різноманітні платформи та створює єдиний інформаційний простір.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Nacional'na dopovid' pro stan tehnogennoi ta prirodnoi bezpeki v Ukraïni u 2014 roci / [Elektronnij resurs].—Rezhim dostupu:http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf.
2. Guchek P.J. Analiz avtomatizovanih sistem keruvannja silami ta zasobami v nadzvichajnih situacijah / P.J. Guchek // Zbior raportow naukowych. „Inżynieria i technologia. Projekty naukowe„(27.02.2015 - 28.02.2015) Sopot. – Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. <<Diamond trading tour>>, 2015. – S. 13-20.
3. Dodonov O.G. Konceptual'ni rishennja stvorennja avtomatizovanoi sistemi ekstrenoi dopomogi naseleńnu za edinim telefonnim nomerom «112» / O.G. Dodonov, O. V. Koval', R. I. Dzubanenko,
4. P. A. Cepkov, Ju. O. Zhidovlenko, M. O. Majurov //Reestracija, zberigannja i obrob. danih.—2010. – T. 12, № 2. – S. 165–180.
5. Pro zahodi shhodo vikonannja u 2005 roci Programi dijaj'nosti Kabinetu Ministriv Ukraïni «Nazustrich ljudjam»: za stanom na 06 travnja 2005 r. / Verhovna Rada Ukraïni. Ofic. vid. – K.: Parlam. vid-vo, 2005. – 5 s.
6. Directive 2002/22/EC of the European Parliament and of the Council of 7 March 2002 on Universal Service and Users' Rights Relating to Electronic Communications Networks and Services (Universal Service Directive). – Official Journal of the European Communities. – 24.4.2002. – L 108/51-77 (EN).
7. 91/396/EEC: Council Decision of 29 July 1991 on the Introduction of a Single European Emergency Call Number // Official Journal L 217. – 06/08/1991. – P.0031–0032; Finnish Special Edition: Chapter 13. –Vol. 20. – P. 0232; Swedish special edition: Chapter 13. – Vol. 20. – P. 0232.
8. The European Emergency Number 112. Analytical Report (Survey Conducted by the Gallup Organization Hungary Upon the Request of Directorate-General for Information Society and Media. – Flash Eurobarometer Series #262). – February 2009. – 100 p.
9. Machado G. PSAPs Organisation in Europe /G. Machado, J.Paris// European Emergency Number Association.—Rezhim dostupu:http://www.eena.org/ressource/static/files/2013_04_16_psaporgeurope.pdf.
10. Zakon Ukraïni «Pro sistemu ekstrenoi dopomogi naseleńnu za edinim telefonnim nomerom 112» №4499-VI vid 13 bereznja 2012 r.— Rezhim dostupu:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/4499-17>