

Список літератури

1. **Карпенко Н. А.** Емоційне вигорання керівних працівників ОВС / Н. А. Карпенко, Н. І. Баранюк // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. серія психологічна. - 2012. - Вип. 1. - С. 151-163.
2. **Чепелева, Н. А.** Психологические особенности эмоционального выгорания преподавателей высших учебных заведений : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Чепелева Наталья Александровна ; Краматорский экономико-гуманитарный институт. — Краматорск, 2010. — 195 с.
3. **Терлецька Ю.** Вплив емоційного вигорання викладачів вищої школи на ефективність їх фахової діяльності [Електронний ресурс] / Ю. Терлецька // Педагогіка і психологія професійної освіти. - 2016. - № 2. - С. 85-94. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo_2016_2_12
4. **Чичкан О.** Профілактика синдрому "Емоційне вигорання" у викладачів ВНЗ засобами фізичного виховання / О. Чичкан, Р. Грицай, А. Кучма // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). - 2015. - Вип. 5(1). - С. 264-267.
5. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 № 2694-ІХ [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
6. **Хекхаузен Х.** Мотивация и деятельность / Х. Хекхаузен // пер. с нем. под ред. Б. М. Величковского. — М.: Педагогика, 1986. — 406 с.
7. **Щербан Т.Д., Габлик В.В.** Емоційне вигорання працівників у сфері економіки // Международный научный журнал // Психологические науки. 2015. - № 8. - с.54-57.
8. ГН 3.3.5-8-6.1-2002 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 № 528 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>
9. **Щербан Т. Д.** Емоційне вигорання фахівців у сфері економіки / Т. Д. Щербан, В. В. Гоблик // International scientific journal. - 2015. - № 8. - С. 54-57
10. **Аймедов К. В.** Синдром емоційного вигорання студентів-медиків [Електронний ресурс] / К. В. Аймедов, Ю. П. Жогно // Медична освіта. - 2013. - № 3. - С. 6-10. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mosv_2013_3_3

Рукопис подано до редакції 10.04.2019

УДК 004.415.25

А.В. ПЕРЕВЕРЗЄВ, д-р техн. наук, проф., В.Е. АРУТЮНЯН, аспірант
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РІШЕННІ ЗАДАЧ СИСТЕМ МАСОВОГО ОПОВІЩЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ

Мета. Аналітичний огляд сучасних систем масового оповіщення: алгоритмів роботи систем, їх переваг та обмежень, можливостей модернізації та подальшого використання.

Методи. В роботі представлені різноманітні методи та технології побудови сучасних систем масового оповіщення населення з використанням сирен електронного та механічного типу, пневмосирен, телебачення, сайтів, мобільних додатків для девайсів потерпілих. В огляді представлено опис алгоритму роботи кожної системи, її цілі, технології використання, переваги та обмеження. Також проаналізовані завдання по вдосконаленню і можливості модернізації представлених систем.

Наукова новизна. Елементом наукової новизни є аналіз переваг та недоліків представлених в огляді систем, які необхідно врахувати при розробці систем масового оповіщення на основі мобільних додатків: J-ALERT – супутникова система, що працює в Японії; IPAWS – інтегрована система масового попередження та оповіщення в США і RSO – Регіональна система оповіщення (Польща).

Практична значимість. Результати представленого аналітичного огляду дозволять врахувати недоліки подібних систем при їх використанні та при розробці сучасних алгоритмів та програмних комплексів оповіщення населення у надзвичайних ситуаціях.

Результати. Представлені в аналізі системи використовують застарілі методи оповіщення і передачі даних населенню, не мають необхідної точності і можливості динамічних змін сповіщень для конкретного абонента; не використовують зворотний зв'язок від користувачів до системи, корисні функції смартфонів. У IPAWS відсутні додатки для мобільних девайсів, смартфони використовуються тільки для отримання push-повідомлень і sms. J-ALERT, як і RSO не мають зворотнього зв'язку від потерпілих через мобільні пристрої, через це – гнучкі і динамічні зміни в оповіщенні населення при зміні різних чинників загрози або переміщенню потерпілих в процесі евакуації є неможливими. Врахування означених недоліків є важливим для реалізації ряду функцій в програмному комплексі, які можливо використовувати як окремий компонент системи масового оповіщення або як додатковий модуль до вже існуючих систем.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, система масового оповіщення населення, мобільний додаток, супутникова система, повідомлення про оповіщення, протокол, програмно-апаратний комплекс.

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Однією з актуальних областей наукових досліджень є сфера безпеки людства та своєчасного попередження про небезпеку різного характеру, а саме – системи масового оповіщення населення в надзвичайних ситуаціях. Розробка і модернізація сучасних систем є перспективним і орієнтованим на практичні дії комплексом заходів по зменшенню небезпеки лих при надзвичайних ситуаціях на місцевому, національному, регіональному і міжнародному рівнях. Однак, існуючі системи масового оповіщення не завжди в достатній мірі здатні відповідати техногенним викликам, природним катаклізмам, проблемам навколишнього середовища, які існують у сучасному світі. Крім цього, розвиток сучасних технологій дає безліч можливостей модернізації подібних програмних продуктів.

Аналіз досліджень і публікацій. А.А. Васильєв відзначає, що у більшості країн в системах оповіщення використовуються традиційні способи і засоби [1]. Гучне оповіщення за допомогою сирен є найпростішим і дешевим способом оповіщення населення про надзвичайні і критичні ситуації. Крім стаціонарних, використовуються мобільні системи оповіщення. В Японії знаходять застосування сирени на автомобілях. У багатьох країнах управління сиренами здійснюється як по провідних лініях зв'язку, так і по радіо. В Австрії, Великобританії, Ізраїлі, Франції, Німеччині, Швейцарії, Фінляндії та багатьох інших країнах система оповіщення працює за допомогою сирен, кількість яких досягає декількох тисяч по країні. В основному вони електронного або електромеханічного типу, тестуються від одного разу на місяць до декількох разів на рік. Ізраїль має більше 3100 сирен попередження, які використовуються, як правило, для попередження про повітряні нальоти і ракетні удари, здатні завдати шкоди цивільному населенню.

В роботі М.В. Носова проаналізовані основні показники та характеристика якості функціонування систем оповіщення в різних країнах. Наприклад, автор зазначає, що у Німеччині використовують сирени нового покоління – пневмосирени [2]. Вони відрізняються великою потужністю: площа ефективного озвучування міської території перевищує 10 км². Швейцарія має мережу з 8500 мобільних і стаціонарних сирен цивільної оборони, яка може попередити 99% населення. Є також система з 700 сирен, розташованих поблизу гребель. У Фінляндії розроблена електронна сирена великої потужності. Головною перевагою є те, що вона може працювати на батареях при порушенні централізованого електропостачання [2].

Постановка задачі. Стаття передбачає представлення аналітичного огляду сучасних систем масового оповіщення: алгоритмів роботи систем, їх переваг та обмежень, можливостей модернізації та подальшого використання.

Викладення матеріалу та результати. У даній статті в огляді представлені J-ALERT – супутникова система, що працює в Японії; IPAWS – інтегрована система масового попередження та оповіщення в США і RSO – Регіональна система оповіщення, яка працює в Польщі. Нами були обрані для аналізу саме ці системи, оскільки вони є найсучаснішими, масштабними і функціональними, використовують цікаві нам методи оповіщення.

J-ALERT – це супутникова система, що працює в Японії, яка дозволяє органам влади швидко передавати попередження місцевим ЗМІ та громадянам безпосередньо через систему гучномовців. За словами японських офіційних осіб, потрібно близько 1 секунда для інформування місцевих чиновників і від 4 до 20 секунд, щоб передати повідомлення громадянам. Усі попередження, крім попереджень про погану погоду, транслюються п'ятьма мовами. Інформація, отримана диспетчерським центром, надходить від FDMA (агентства по боротьбі з пожежами і стихійними лихами Міністерства внутрішніх справ і зв'язку), від цього агентства також надходять попередження про збройні напади, а дані спостережень про надзвичайні природні катаклізми виходять від Японського метеорологічного агентства (JMA) .

Цілі супутникової системи J-ALERT полягають в наступному: 1) поширювати інформацію про надзвичайні ситуації якомога більшої кількості японських громадян через гучномовець, особливо в разі землетрусів і ракетних запусків; 2) надавати громадянам інструкції з евакуації або рекомендації місцевих органів влади, попередження про повені та звіти про радіацію після ядерної аварії, а також дорожні умови і стан транспортних систем; 3) надавати публічну інфор-

мацію про сховища та притулки, а також іншу інформацію про евакуацію через певний період після великої катастрофи.

Система J-ALERT також інтегрується і передає оповіщення через канали мобільного інтернету, GSM, мобільного телебачення (ISDB-T). При виявленні тривоги за допомогою технології 1seg – мобільної цифрової наземної системи передачі даних з використанням стандарту ISDB-T – автоматично вмикаються телевізори та радіоприймачі в передбачуваній зоні ураження (за умови, що техніка підтримує цю технологію), щоб донести попередження до максимальної кількості людей. Також відбувається розсилка оповіщення через смс повідомлення. Всі мобільні пристрої третього покоління і новіші мають вбудовану систему оповіщення, щоб в автоматичному режимі приймати повідомлення про надзвичайні ситуації. На всі пристрої, що продаються в Японії, за замовчуванням встановлено програму "Area email" і "Emergency alert email", за допомогою яких і відбувається оповіщення. А якщо пристрої куплені не в Японії, ці програми необхідно встановити [6].

Перевагою даної системи оповіщення є використання всіх сучасних каналів зв'язку; вона також охоплює практично повністю територію Японії, використовує мобільні девайси і передачу даних за допомогою мережі Інтернет, що є перевагою системи. Обмеженням використання системи J-ALERT є відсутність зворотнього зв'язку від потерпілих через мобільні пристрої, так як стають неможливими гнучкі і динамічні зміни в оповіщенні населення при зміні різних чинників загрози або переміщенню потерпілих в процесі евакуації.

У США до недавнього часу існувало три окремих системи для масового оповіщення, які в процесі розвитку переформатувалися і об'єдналися в систему IPAWS – інтегровану систему масового попередження та оповіщення, яка є змішаним типом програмно-апаратного комплексу, який об'єднує в собі системи національного аварійного оповіщення (EAS), бездротову систему оповіщення при надзвичайній ситуації (WEA) і систему масового оповіщення при погодних умовах NOAA Weather Radio, в рамках єдиної універсальної платформи [4]. Нова створена система призначена для інтеграції цих різних систем в одну сучасну мережу і також розвиває їх, щоб вони могли працювати з більш новими формами комунікації: стільникова телефонія і SMS, супутникове і кабеліне телебачення, електронні рекламні щити та Інтернет [8]. Система дозволяє отримувати попередження від федеральних, державних і місцевих посадовців, а потім повідомлення поширюються по всім доступним каналам масового оповіщення, що входять до складу систем оповіщення. У 2010 році FEMA оголосила, що IPAWS буде використовувати Open Platform for Emergency Networks (OPEN) для переміщення попереджувальних та інформаційних повідомлень на основі стандартів між системами оповіщення і попередження [9].

Інтегрована система масового попередження та оповіщення з відкритою платформою для всіх національних оповіщувальних мереж (IPAWS-OPEN) – це IP-мережа, яка інтегрувала різні системи аварійного оповіщення у США. Її основна мета – підключати оповіщення відправників до сервера, який потім агрегує і поширює попередження в усі об'єднані системи оповіщення. Для вирішення свого завдання IPAWS-OPEN використовує протокол CAP (Common Alerting Protocol) – це протокол розширюваної мови розмітки (XML), прийнятий для підготовки кадрів даних певного формату при обміні повідомленнями оповіщення або попередження між аварійними системами. Даний протокол є міжнародним і прийнятий асоціацією відкритих стандартів в Інтернеті OASIS. CAP використовується в системі IPAWS, щоб надати учасникам можливість отримувати сповіщення через Інтернет за допомогою протоколу IP [7]. Він вніс безліч сучасних і ефективних функцій при передачі повідомлень в системах масового оповіщення: 1) гнучкий географічний таргетинг з використанням шкал широти і довготи, а також інших геопросторових уявлень в трьох вимірах; 2) багатомовну передачу повідомлень; 3) поетапне та відкладене на деякий час відправлення повідомлень; 4) розширені функції відновлення і скасування повідомлень; 5) підтримку готових шаблонів для створення повних і ефективних попереджувальних повідомлень; 6) можливість цифрового шифрування та використання електронного цифрового підпису; 7) вставку в повідомлення об'єктів цифрових зображень, аудіо та відео [10].

Серед завдань щодо поліпшення системи було поставлено три основні: 1) використовувати спеціальний код надзвичайної ситуації; 2) використовувати спеціальний код місця розташування; 3) розробити онлайн-систему звітів про тестування – Test Reporting System (ETRS). В цілому, тест 2016 року продемонстрував, що поширення попереджень через систему IPAWS з використанням протоколу Інтернету IP модернізувало всі системи масового оповіщення в США, що

значно поліпшило якість, ефективність і масштабованість всіх систем. Результати також показали, що оповіщення через IPAWS забезпечують чудове цифрове звучання і успішно доставляють попередження тим абонентам, які хотіли їх отримати іншою мовою. Після аналізу тестування системи IPAWS комісія внесла пропозицію заохочувати використання протоколу Інтернету IP в якості основного джерела оповіщень по всій країні, але при цьому зберегти оповіщення усіма іншими методами інших систем в якості надлишкового, надійного і необхідного альтернативного шляху оповіщення [11].

Основними перевагами системи масового оповіщення в США є її масштабність, обробка всіх найпоширеніших видів небезпеки, покриття всієї території США, використання протоколу Інтернету IP для передачі даних. Однак, в даному програмному комплексі відсутні додатки для мобільних девайсів, смартфони використовуються тільки для отримання push-повідомлень і sms, що в цілому, обмежує ефективність роботи системи.

Остання з представлених в нашому огляді систем – RSO – Регіональна система оповіщення, яка працює в Польщі. За допомогою RSO влада попереджає населення про прийдешні катаклізми по телебаченню, на своїх сайтах і через мобільні додатки. На телебаченні повідомлення з'являються у вигляді «б'жучого рядка», що містять коротку інформацію про надзвичайні ситуації. А додатки, крім того, що розсилають повідомлення, містять інструкції і роз'яснення за наступними пунктами: евакуація, пожежі, повені і затоплення, епідемії і отруєння, екстремальні погодні явища, терор, стихійні лиха. RSO охоплює всю країну [3].

Додаток Free Regional Mobile Alert – це мобільний додаток для даного програмного комплексу, який надає доступ до повідомлень, що генеруються воєvodськими центрами кризового управління воєvodств по всій країні. Для конкретного повідомлення абоненту необхідно просто завантажити додаток RSO, а потім вибрати будь-яку адміністративну одиницю – region. Доступні версії додатка наявні в магазинах для певних операційних систем (Android, iOS, WindowsPhone). Абонент може знайти ключове слово «RSO» і «Regional Alert System». Повідомлення з попередженнями, поширювані в RSO, охоплюють такі тематичні категорії: загальне (всі види небезпеки), метеорологічні види небезпеки, гідрологічні види небезпеки, стан води (використовуються датчики). Повідомлення (попередження) генерується центром управління кризою воєvodства на веб-сайті воєvodського офісу, потім в наземному цифровому телебаченні (регіональному телебаченні) і телефонних додатках та SMS (тільки найважливіші повідомлення).

З 2015 р RSO була розширена за допомогою SMS-каналу. Використання цього каналу є безкоштовним для користувача і не тягне за собою активацію такої послуги. RSO-SMS отримує будь-який абонент на свій мобільний телефон, який знаходиться в межах досяжності мережі за умови, що він не відключив цей параметр в налаштуваннях телефону [12].

Аналіз наявних результатів роботи RSO системи показав, що основною перевагою даної системи є використання мобільного додатку в системі оповіщення, що дозволяє відстежувати стан різних видів небезпеки в режимі онлайн. Обмеженням, в свою чергу, є відсутність зворотнього зв'язку від мобільних девайсів через мобільний додаток для більш гнучкої і точної роботи системи оповіщення.

В Україні у 2015 році Кабінет міністрів схвалив Концепцію розвитку та технічної модернізації системи централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. Наразі система оповіщення працює за допомогою електросирен: сигнали електросирен і переривисті гудки інших сигнальних засобів означають попереджувальний сигнал оповіщення «Увага всім!», після якого мережею радіомовлення та місцевими каналами телебачення передається термінова інформація для населення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації. Цей варіант оповіщення є застарілим, ним слабо охоплена сільська місцевість, він не використовує сучасних технічних можливостей. Для масового інформування населення про надзвичайні ситуації мають використовуватись сучасні системи, які дозволяють робити розсилку за гео-локацією, інформація повинна відправлятися за різними каналами, включаючи мобільні та фіксовані мережі зв'язку – в Україні такої системи наразі немає, а розроблена Концепція носить декларативний характер. Отже, вважаємо необхідною розробку сучасної системи сповіщення населення про надзвичайні ситуації за прикладом світових практик та з урахуванням сучасних технічних можливостей

Висновки та напрямки подальших досліджень. Аналіз існуючих систем масового оповіщення населення в надзвичайних ситуаціях показав, що на даний момент немає жодної впровадженої системи масового оповіщення, яка б використовувала корисний функціонал інтерактивних карт в своїх цілях. Більшість систем оповіщення використовують застарілі методи оповіщення і передачі даних населенню, не мають необхідної точності і можливості динамічних змін сповіщень для конкретного абонента; не використовують зворотний зв'язок від користувачів до системи, тим самим втрачаючи безліч корисних можливостей і вирішує лише одну загальну проблему щодо оповіщення населення, при можливості вирішення безлічі окремих проблем. Жодна з проаналізованих нами систем масового оповіщення в нашому огляді не використовує корисні функції смартфонів навіть частково, що, з нашої точки зору, не відповідає сучасним вимогам. Завдяки сучасним технологіям, існує можливість для реалізації ряду функцій в програмному комплексі, які можливо використовувати як окремий компонент системи масового оповіщення або як додатковий модуль до вже існуючих систем. На наш погляд, програмний комплекс повинен бути у вигляді клієнт-серверного рішення, подібний до того, який представлений в системі RSO Польщі, але з більш розширеним набором функцій. І в нашому дисертаційному дослідженні ми вирішуємо завдання розробки такої системи.

Список літератури

1. **Васильев А.А.** Сравнительный анализ систем оповещения о техногенных опасностях // <http://openbooks.ifmo.ru/ru/file/5575/5575.pdf>
2. **Носов М.В.** Основные характеристики и показатели качества функционирования систем оповещения населения // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2014. - № 2. – С. 14-18
3. Alert-IMGW oraz RSO // <http://antyapps.pl/alert-imgw/>
4. Alert Origination Software Providers // <https://www.fema.gov/alert-origination-service-providers>
5. Alert origination software providers // https://www.fema.gov/media-library-data/1513184978922-e4ac90300d4255f54d213b469cc64c24/Alert_Origination_Software_Providers_12072017.pdf
6. Civil Protection Portal Site of Japan // http://www.kokuminhogo.go.jp/en/pc-index_e.html
7. **Jones, E.** Organization for the Advancement of Structured Information Standards // https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1725-25045-4129/090415dm_sig_cap.pdf
8. Integrated Public Alert & Warning System // <https://www.fema.gov/integrated-public-alert-warning-system>
9. Memorandum of Agreement (MOA) with the Federal Emergency Management Agency (FEMA) // https://www.fema.gov/media-library-data/1438269192616-64f850f94ddc59227fe0c8612fb5900b/OpenDevelopers_07162015.pdf
10. National IPAWS EAS Test Final Report (2017) // https://www.fema.gov/media-library-data/1523303270960-0ddf8c45ca3eac68c4a4256c39da431c/2017_IPAWS_EAS_National_Test_Final_Report_FINAL.pdf
11. National IPAWS EAS Test Final Report IPAWS National Test of the Emergency Alert System (2017) // https://www.fema.gov/media-library-data/1504571521594-321936d30da02b5570a7fe005bdcd9bd/2017_IPAWS_National_Test_Statement.pdf
12. Regional Warning System [e-services] // <https://www.premier.gov.pl/mobile/en/news/news/regional-warning-system-e-services.html>

Рукопис подано до редакції 10.04.2019

УДК 322.2

О.С. КУЛКОВСЬКА, д-р техн. наук, проф., Криворізький національний університет,
Ю.Ю. АТАМАНЕНКО, наук. співробітник, Донецький юридичний інститут МВС України,
О.К. КОПАЙГОРА, асист., ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНОГО ГЕОДЕЗИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ У КАДАСТРОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КРИВОГО РОГУ

Мета. Дослідження економічної ефективності кадастрових і земельпорядних робіт із застосуванням новітньої геодезичної навігаційної техніки та електронних тахеометрів.

Методи. Розгляд зарубіжних публікацій дозволяє стверджувати, що простежується чітка тенденція до інтенсивного застосування сучасного геодезичного обладнання. Проте відсутній єдиний підхід до розв'язання окремих задач, наприклад, які прилади і методи варто ефективніше використовувати на практиці з метою удосконалення топографо-геодезичного та картографічного забезпечення кадастрових робіт. Немає також конкретних рекомендацій