

УДК656.7.085:657.71(045)

Прищепя Т.О., старший викладач
НТУУ «КПІ»**ЗАСТОСУВАННЯ СЕНСОРНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

Використання оптимального варіанту проекту сенсорної телекомунікаційної системи в умовах надзвичайної ситуації (НС) дозволяє приймати раціональні системні рішення щодо реалізації заходів для збереження людських життів і мінімізації затрат на ліквідацію НС.

Использование наиболее оптимального варианта проекта телекоммуникационной системы в условиях чрезвычайных ситуаций для сохранения человеческих жизней и минимизации затрат на ликвидацию ЧС является одной из актуальных проблем общества.

Using the optimal version of the draft telecommunications system in emergencies to save lives and minimize the costs of rescue is one of the urgent problems of our society.

Вступ. Екологічна обстановка у світі останніми роками погіршилась і вважається несприятливою. Засоби масової інформації майже щодня повідомляють про надзвичайні ситуації (НС), що відбуваються у світі: лісові пожежі, повені, цунамі, землетруси, обвали, зсуви, селеві потоки, виверження вулканів, урагани, смерчі, снігові й пилові бурі та інші стихійні лиха, аварії і катастрофи на підприємствах і транспорті, що супроводжуються загибеллю людей, руйнуванням населених пунктів і об'єктів господарювання, у тому числі й у сільському господарстві, а часто забрудненням і зараженням довкілля.

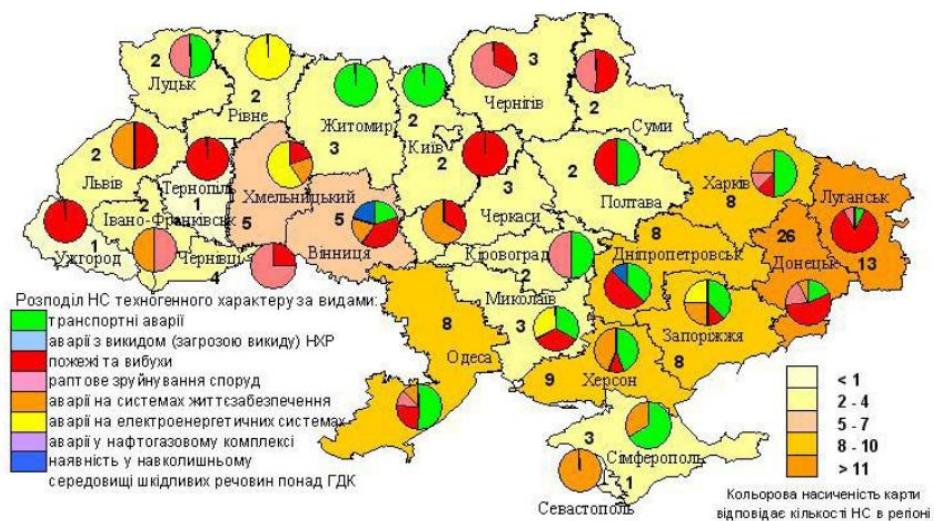


Рис. 1. Розподіл НС техногенного характеру за видами і за регіонами

Щорічно в Україні виникають НС природного та техногенного характеру, що призводять до загибелі багатьох людей і значних матеріальних збитків.

Масштаби, характер руйнувань і кількість постраждалих людей залежать від типу, масштабу і місця аварії, катастрофи або стихійного лиха, від швидкості розвитку надзвичайної ситуації, особливостей регіону, об'єктів господарювання і населених пунктів, що опинилися в районі надзвичайної ситуації. Для проведення рятувальних робіт потрібне залучення великої кількості людей і матеріальних ресурсів, а несподіваний розвиток подій скорочує час на підготовку і проведення таких заходів.

Зниження масштабів людських втрат та матеріальних збитків, запобігання НС техногенного і природного характеру, ліквідація їх наслідків є важливою проблемою нашого суспільства.[1]

Постановка завдання. Під надзвичайною ситуацією природного і техногенного характеру розуміється обстановка певній території, що склалася в результаті аварії, небезпечного природного явища, катастрофи, стихійного чи іншого лиха, які можуть спричинити або спричинили за собою людські жертви, шкоду здоров'ю людей або навколишньому природному середовищу, значні матеріальні втрати і порушення умов життєдіяльності людей.[2]

Найбільшу небезпека в техногенній сфері представляють транспортні аварії, вибухи і пожежі, радіаційні аварії, аварії з викидом хімічно небезпечних речовин і біологічно небезпечних речовин, гідродинамічні аварії, аварії на електроенергетичних системах та ін.

Збільшується збиток і від НС природного характеру. Зростає розуміння того, що природні катастрофи - глобальна проблема, яка є визначальною сталого розвитку економіки. До основних причин зростання природних катаклізмів відносять зростання антропогенного впливу на навколишнє природне середовище; нераціональне розміщення об'єктів економіки; розселення людей в зонах потенційної природної небезпеки; відсутність або поганий стан гідротехнічних, протизсувних та інших захисних інженерних споруд, а також захисних лісонасаджень; недостатні обсяги і низькі темпи сейсмостійкого будівництва, зміцнення будівель і споруд у сейсмонезбезпечних районах.

Однією з причин виникнення НС і великих наслідків є нерозвиненість і недостатня ефективність діючих систем моніторингу та прогнозування, недостатнє застосування сучасних методів отримання вимірювальної інформації та її обробки. Тим часом якість моніторингу та прогнозу НС визначальним чином впливає на зниження ризиків їх виникнення і масштабів прояву.

Можливі два варіанта розвитку НС:

1. НС «визріває» досить довго і наявність інформації про динаміку параметрів виникнення НС дозволяє спрогнозувати момент її настання і своєчасно запобігти або зменшити можливі негативні наслідки.

2. НС настає несподівано, при цьому оперативний моніторинг у режимі реального часу є обов'язковим для прийняття правильних рішень.

Вимоги високої оперативності отримання інформації, її обробки та прийняття рішення пред'являє високі вимоги до динамічних характеристик засобів системи моніторингу, насамперед, її сенсорних елементів, а також засобів обробки отриманої інформації.

Проведення моніторингу пов'язане з додатковими витратами, найбільш суттєвими з яких є витрати на формування вимірювальної мережі та обслуговування вимірювальних пристроїв, що дозволяють одержувати значення фізичних параметрів про процеси, що супроводжують функціонування об'єкта. При цьому в багатьох випадках формування таких мереж необхідно проводити в режимі реального часу розвитку НС, що в ряді випадків просто неможливо традиційними методами в силу небезпеки або навіть неможливості знаходження людей в зоні НС.

Вихід полягає у використанні все більш поширених безпроводових сенсорних мережах (Wireless Sensor Networks) - БСМ, створюваних в зоні НС (на досліджуваній території або на досліджуваному об'єкті) завчасно або відразу після виникнення НС з мінімальною участю людини (наприклад, шляхом розкидання сенсорів на території НС за допомогою літальних апаратів).

Порівняно з проводовою мережею БСМ володіють наступними основними потенційними перевагами:

1. простотою і швидкістю розгортання та технічного обслуговування, здатністю до оперативної (при зміні завдання або умов) зміни топології за рахунок наявної у неї властивості самоорганізації, яка проявляється у здатності елементів мережі (сенсорів) самостійно зв'язуватися один з одним і формувати найбільш ефективну для поточного застосування структуру мережі;
2. високою масштабованістю, пов'язаною із збереженням принципів функціонування та основних можливостей мережі при зміні кількості використовуваних сенсорів і їх просторового розташування;
3. перевагами розподілених обчислювальних структур;
4. можливістю використання у важкодоступних місцях (куди неможливо підвести електроенергію та (або) неможливо розгорнути проводову мережу - гірська місцевість, заражена місцевість та ін.);
5. підвищеною живучістю;
6. можливістю впровадження в об'єкт на стадії виготовлення;
7. меншою вартістю.

Однак БСМ притаманні і недоліки, пов'язані з:

1. більшою схильністю до впливу деструктивних впливів і складністю забезпечення захисту інформації;
2. забезпеченням заданої надійності радіоканалів в умовах відсутності прямої видимості;
3. обмеженим терміном служби мережі, який визначається, в першу чергу, терміном служби джерел живлення, запасом їх енергії, а також здатністю сенсорів бути працездатними у всіх погодних умовах;
4. великими габаритами і вартісними характеристиками сенсорів;
5. проблематичністю присвоєння великій кількості сенсорів будь-яких глобальних ідентифікаційних номерів;
6. наявністю розривів пов'язаності мережі;
7. проблематичністю реалізації деяких потенційних переваг БСМ, пов'язаних з ефективною самоорганізацією великої мережі (тисячі і десятки тисяч сенсорів), передачею та обробкою великого обсягу вимірювальної інформації та ін.

Висновок.

В умовах надзвичайних ситуацій БСМ дозволяють отримувати в режимі реального часу вимірювальну інформацію про параметри досліджуваного об'єкта (процесу), на основі аналізу якої (з урахуванням попередньої інформації) в автоматичному або автоматизованому режимі приймається і реалізується те чи інше рішення. Тобто БСМ виступає як джерело інформації для систем підтримки прийняття рішень. Якість прийнятих рішень залежить від якості інформації, що надходить, її повноти та достовірності, здатності обробної системи проаналізувати всю інформацію, що надходить. Великий обсяг вимірювальної інформації наявність у ній невизначеностей, викликаних похибками вимірювань, різного роду перешкодами і шумами, помилками при первинній обробці і передачі інформації, веде до складності її кінцевої обробки, доцільності системного застосування ідей.

Використані джерела інформації:

1. М.І. Стеблюк. Цивільна оборона та цивільний захист. Підручник. 2010 р.
2. Постанова №368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями» від 24.03.2004
3. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.: іл.
4. Сергиевский М. Беспроводные сенсорные сети. <http://www.compress.ru/article.aspx?id=17950&iid=831>