

СУТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ДЛЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У КАРТОГРАФІЇ

Вступ. Для відображення результатів негативних екологічних впливів найрізноманітніших факторів (аварійні ситуації, забруднення хімічними речовинами чи радіонуклідами, нерациональна господарська діяльність, природні катастрофи та ін.) на протязі останніх років стали активно застосовувати підхід, що має за основу оцінку негативних наслідків. Специфікою вивчення негативних екологічних впливів є, як правило, нерівномірне його розподілення по території, де сталася аварія. Таке розподілення залежить від виду впливу й фактору, що його викликав (концентрації токсиканта, інтенсивності радіоактивного випромінювання, шуму й т.д.), і може бути як статичним, так і перемінним. Наприклад, швидкість і тривалість забруднення ґрунту будь-якого регіону певними шкідливими речовинами може бути стабільним у часі та ніяк не залежати від різних погодних умов. Разом з тим, забруднення приземного шару атмосфери може різко змінюватись у часі в залежності від сили й напрямку вітру, а також під впливом інших метеорологічних параметрів. У будь-якому випадку процес оцінки подібних обставин дуже трудомісткий та вимагає опрацювання величезного об'єму статистичного матеріалу. Як правило, подібні оцінки проводять з використанням спеціальних комп'ютерних програм (Risk assistant, GIS, Mapinfo, Statistika, Surfer, Bryce, 3D Studio та ін.) та

експертних систем, за допомогою яких можна спрогнозувати можливе забруднення довкілля внаслідок небажаних процесів природного чи техногенного характеру.

Аналіз проблеми. На нашу думку розвиток техногенної сфери на планеті призвів до двох діаметрально протилежних наслідків:

- з одного боку, досягнуто вражаючих результатів в електронній, атомній, космічній, авіаційній, енергетичній та хімічній галузях промисловості, а також в біології, генній інженерії, що надало змогу для людства вийти на абсолютно нові рівні в усіх сферах життєдіяльності;
- з другого боку, з'явилися невідомі раніше потенційні та реальні загрози людині, створеним ним об'єктам, середовищу життя не тільки у військовий, а й у мирний час.

Ці загрози були усвідомлені в останні десятиріччя у зв'язку з великими техногенними катастрофами на об'єктах різного значення:

- ядерні:

Україна: Чорнобиль, 26 квітня 1986 р., завдана матеріальна шкода складає близько \$ 400 млрд., загинуло 55 000 чоловік, постраждало 800 000 чоловік;

США: Трімайл Айленд, 28 березня 1979 р., завдана матеріальна шкода складає близько \$ 100 млрд., загиблих немає, постраждало близько 200 чоловік;

Японія: Токаїмура, 30 вересня 1999 р., загинуло 2 людини, постраждало 663 чоловік;

Міхама, 9 серпня 2004 р., загинуло 5 чоловік, постраждало 10 чоловік;

Канада: Чок-Рівер, 12 грудня 1952 р., загиблих не було, постраждалих не було;

- хімічні:

Україна: Львівщина, 16 липня 2007 р., аварія на потязі, що перевозив жовтий фосфор. В зону зараження попало 14 населених пунктів, де проживає 11 тис. чоловік, було госпіталізовано 14 людей, відселено близько 800 жителів;

Луганськ, 14 вересня 2007 р., вибухи в цеху по виробництву метанолу на найбільшому в Україні хімічному підприємстві ВАТ „Азот”. Наслідки невідомі;

Іспанія: 14 вересня 2006 р., пожежа на хімічному заводі Brenntag у містечку Кальдас-де-Рейс в Галісії, що на північному заході країни. В річку Уміа попав мідний купорос та інші шкідливі хімічні речовини. Завдана величезна екологічна шкода регіону аварії, без питної води залишилось більше 100 тис. чоловік;

- на трубопровідних та транспортних системах по транспортуванню нафти та газу й т.і.:

Кувейт: у 1990 р. при обороні окупованого Кувейту війська Іраку випорожнили декілька танкерів з нафтою. До 1.5 млн. т нафти вилилось у Персидську затоку. Близько 1 тис. кв. км поверхні затоки було покрито нафтою та забруднено біля 600 км узбережжя;

Франція: у 1978 р. танкер Amoco Cadiz сів на міль біля узбережжя Бретані. Корпус танкера розколовся і в море вилилось більше 230 тис. т нафти. На той час це була найбільша аварія в Європі, у рятувальних роботах приймало участь більше 7 тисяч чоловік. Загинуло близько 20 тис. птахів;

Україна: 11 листопада 2007 року сталися аварії морських суден у Керченській протоці, після якої у Чорне море витекло 6 тис. т сірки та 3,5 тис. т мазуту. Завдана величезна шкода екології регіону. Зокрема, постраждало більше 60 тис. птахів;

аварії на підводних нафтопроводах трапляються регулярно. Хоча в більшості випадків їх масштаби обмежені, але навіть невеликий витік здатен нанести велику шкоду, тому що витік нафти проходить на протязі значного періоду. Найбільшими аваріями такого типу стала аварія в Нігерії, коли в Атлантичний океан вилилось більше 14.3 тон нафти (1998 р.), й аварія в затоці Гуанабара (Бразилія, 2000 р.), результатом якої став викид 1.3 тис. тон нафти.

Виклад основного матеріалу. Кожному виду надзвичайних ситуацій притаманна своя швидкість розповсюдження загрози, що становить важливу складову інтенсивності перебігу надзвичайної події та характеризує степінь несподіваності впливу негативних факторів. З цієї точки зору, такі події можна розподілити на *раптові* (вибухи, транспортні аварії, землетруси тощо), з *швидким* (пожежі, викиди газоподібних шкідливих речовин, гідродинамічні аварії, селі тощо), *помірним* (викид радіоактивних речовин, аварії на комунальних системах, виверження вулканів, паводки тощо) та *повільним поширенням* загрози (аварії на очисних спорудах, засухи, епідемії, екологічні відхилення тощо).

Також можна визначити, що загальними ознаками надзвичайних ситуацій є:

- наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності;
- заподіяння економічних збитків;
- істотне погіршення стану довкілля.

До надзвичайних ситуацій, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха та інші події, такі як епідемії, терористичні акти, збройні конфлікти тощо.

Вагомість надзвичайної ситуації визначається передусім кількістю жертв та ступенем впливу на оточуюче життєве середовище, тобто рівнем системи „людина – природа”, якої вона торкнулася, і розміром шкоди, спричиненої цій системі. Виходячи з ієрархії таких систем, ми можемо говорити про:

- індивідуальні надзвичайні ситуації, коли виникає загроза для порушення життєдіяльності лише однієї особи;
- надзвичайні ситуації рівня мікроколективу, тобто коли загроза їх виникнення чи розповсюдження наслідків стосується сім'ї, виробничої бригади, пасажирів одного купе тощо;
- надзвичайні ситуації рівня колективу;
- надзвичайні ситуації рівня макроколективу;
- надзвичайні ситуації для жителів міста, району;
- надзвичайні ситуації для населення області;
- надзвичайні ситуації для населення країни;
- надзвичайні ситуації для жителів континенту;
- надзвичайні ситуації для всього людства.

15 липня 1998 р. Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 „Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” затверджено „Положення про

класифікацію надзвичайних ситуацій” [4]. Згідно цього положення залежно від територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, впливу на населення розрізняють такі рівні надзвичайних ситуацій:

- загальнодержавний;
- регіональний;
- місцевий;
- об'єктовий.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня — це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно-небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня — це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Для організації ефективної роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідації їхніх наслідків, зниження масштабів втрат та збитків дуже важливо знати причини їх виникнення, володіти теорією виникнення катастроф та розрахувати майбутній розвиток подій, що і є метою нашого дослідження.

Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій за характером походження подій, котрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняє чотири класи надзвичайних ситуацій:

- техногенного;
- природного;
- соціально-політичного;
- військового характеру.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру — це транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і споруд життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації природного характеру — це небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери тощо.

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру — це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

Надзвичайні ситуації військового характеру — це ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення, внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

На основі Додатку 2 до Постанови Кабінету Міністрів України № 1099 „Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” ми виділили загальні класифікаційні групи (див. табл. 1).

Класифікатор надзвичайних ситуацій

Таблиця 1

Надзвичайні ситуації техногенного характеру	10000
транспортні аварії	10100
пожежі, вибухи	10200
аварії з викидом (загрозою викиду) сильнодіючих отруйних речовин на об'єктах економіки	10300
наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад гранично допустимі концентрації	10400
аварії з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин	10500
раптове руйнування споруд	10600
аварії на електроенергетичних системах	10700
аварії на системах життєзабезпечення	10800
аварії систем зв'язку та телекомунікацій	10900
аварії на очисних спорудах	11000
гідродинамічні аварії	11100
Надзвичайні ситуації природного характеру	20000

	геологічні	20100
	метеорологічні	20200
	гідрологічні морські	20300
	гідрологічні прісноводні	20400
	пожежі в природних екосистемах	20500
	інфекційна захворюваність людей	20600
	отруєння людей	20700
	інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин	20800
	масова загибель диких тварин	20900
	ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками	20950
Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру		30000
	збройні напади, захоплення і утримання важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій щодо органів державної влади, дипломатичних та консульських установ, правоохоронних органів, телерадіоцентрів та вузлів зв'язку, військових гарнізонів державних закладів, атомних електростанцій або інших об'єктів атомної енергетики	30100
	замах на керівників держави та народних депутатів України	30200
	напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річкового) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів	30300
	встановлення вибухового пристрою в громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті	30400
	зникнення або викрадення з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування вогнепальної зброї, боєприпасів, артозброєння, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, сильнодіючих отруйних речовин, наркотичних речовин, препаратів та сировини	30500
	виявлення застарілих боєприпасів	30600
	аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів	30700

Зазначений класифікатор не містить ні конкретних, ані спеціальних ознак небезпечних ситуацій військового характеру і не дає їхнього поділу на групи. Особливості оцінки та реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством України, окремими нормативними і відповідними оперативними і мобілізаційними планами і ми не будемо вивчати даний вид надзвичайних ситуацій в межах нашого дослідження. Зупинимось на розробці аналітично-динамічної моделі для

аналізу надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, оскільки аварії в межах саме цих класифікаторів мають найбільш високі негативні екологічні наслідки.

Висновки. Отже, ми дійшли невтішного висновку, що загроза виникнення надзвичайної ситуації будь якого класу чи рівня — це реальна загроза для життя і здоров'я людей, загроза порушення нормальних умов їх життя і діяльності або ж значних матеріальних втрат. Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. До роботи в районі надзвичайної ситуації необхідно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів. Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і потребує новітніх підходів до передбачення, модельного аналізу, динаміки розвитку конкретної надзвичайної ситуації. Також важливістю такого підходу є те, що стає можливим за максимально короткий час оцінити зону поширення, розвиток та теоретичні збитки, завдані аварією. Тому, на наш погляд, використання останніх досягнень програмного забезпечення для створення картографічних комп'ютерних динамічних моделей та їх інтеграція в усі сфери, пов'язані з вирішенням проблем катастроф, що наносять екологічну шкоду, є нагальним завданням сучасної географічної науки.

Література

1. Белов П.Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности. М.: Безопасность, 1996. – 427 с.

2. Малков А.В., Тарасова Н.П., Анохина Н.П. Методические аспекты анализа опасности химико-технологических объектов // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. Вып. 9. М.: ВИНТИ, 1996. – С. 30-40.

3. ЗАКОН УКРАЇНИ Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2000, N 40, ст.337) Із змінами, внесеними згідно із Законами N 1419-IV (1419-15) від 03.02.2004, ВВР, 2004, N 19, ст.259 N 3421-IV (3421-15) від 09.02.2006, ВВР, 2006, N 22, ст.199.

4. Про затвердження Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів. Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 23 лютого 2006 року N 98.

5. <http://www.zakon1.rada.gov.ua>

6. <http://www.mns.gov.ua>