

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ РЕГІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

© С.П. Іванюта, 2011

Національний інститут стратегічних досліджень, Київ, Україна

Made in the paper is an estimation of natural and anthropogenic threats for the Ivano-Frankivsk region safety. Safety functions of the region are studied for the main objects of protection. They are people, economic objects and environment. Analyzed in the article is a behavior of deficiency volumes of gross regional product as a result of losses from extraordinary situations of different origin. Based on the research of accumulation tendencies of actual extraordinary situations in the Donetsk region the short-term prognostication of their development is carried out.

Keywords: natural and anthropogenic threats, regional safety, extraordinary situations, natural and anthropogenic safety, sources of threats, economic losses.

На території України щорічно виникає близько 350 надзвичайних ситуацій (НС) різного походження, внаслідок яких держава може витратити значні фінансові ресурси (до 2,5 % валового внутрішнього продукту) на локалізацію та ліквідацію їх негативних наслідків. Це може стати додатковим чинником погіршення соціально-економічної ситуації в країні і втрати реальної можливості вагомому поліпшенню рівня життя громадян. Аналіз актуальних тенденцій розвитку стихійних лих і техногенних катастроф в Україні засвідчує високу ймовірність виникнення НС природного та техногенного характеру зі значними ризиками для населення і держави у разі їх реалізації [1, 4].

Стан екологічної безпеки держави великою мірою визначається ефективністю регіональної політики, яка передбачає гарантування безпеки населення, господарських об'єктів і довкілля від деструктивного впливу усього спектра природно-техногенних загроз. Однією з вагомих причин недосконалого управління безпекою регіонів держави є неефективна та застаріла система моніторингу навколишнього середовища, яка не відповідає сучасним вимогам.

Досвід розвинених країн свідчить, що подолання негативних тенденцій зростання втрат і витрат унаслідок НС різного походження можливе на основі комплексного аналізу та управління ризиками в межах загальнодержавної системи регулювання безпеки населення і територій. Основою цієї системи має стати аналіз можливих природно-техногенних загроз регіональній безпеці держави. Регіональна безпека характеризує такий стан захищеності регіону, коли він спроможний протистояти дестабілізуючим впливам зовнішніх і внутрішніх загроз, а його функціонування не створює загроз самому регіону та елементам навколишнього середовища.

Методичний підхід до аналізу природно-техногенних загроз регіональній безпеці. Аналіз ризиків на регіональному рівні тісно пов'язаний з аналізом загроз, які, у свою чергу, визначають рівень безпеки регіонів. Теоретичну основу оцінки рівнів безпеки регіонів може становити теорія надійності, з погляду якої надзвичайні ситуації слід розглядати як "відмови" елементів систем, що призводять до порушення їхньої стійкості [1, 3].

Припустимо, що безпека регіону визначається величиною ризику, який не перевищує прийнятний рівень. Нехай $S_{\Sigma}(t)$ – функція безпеки, а сукупність характеристик аварій і катастроф, які мають рівні ймовірності їхнього виникнення, знаходяться за допомогою функцій ризику $H_{\Sigma}(t)$. При цьому [1, 3, 6]

$$S_{\Sigma}(t) = \prod_i^n S_i(t),$$

$$H_{\Sigma}(t) = \sum_i^n H_i(t),$$

де S_i, H_i – функції безпеки та ризику i -ї загрози; n – кількість загроз.

Розглянемо пуассонівський потік "відмов". У такому разі можна записати

$$S_{\Sigma}(t) = \exp\left(-\sum_i^n \int_0^t \lambda_i(\tau) \rho_{ij}(\tau) d\tau\right),$$

$$H_{\Sigma}(t) = 1 - \exp\left(-\sum_i^n \int_0^t \lambda_i(\tau) \rho_{ij}(\tau) d\tau\right),$$

де λ_i – інтенсивність надзвичайних ситуацій i -го виду; ρ_{ij} – ймовірність j -ї компоненти системи для i -го виду надзвичайної ситуації.

Розрахунок імовірностей ρ_{ij} передбачає наявність технічних, екологічних, економічних і соціальних критеріїв безпеки. На цей час такі кри-

терії відсутні. Тому в першому наближенні можна припустити

$$\rho_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i},$$

де n_{ij} – кількість надзвичайних ситуацій i -го виду з ураженням j -ї компоненти; n_i – загальна кількість подій i -го типу.

Параметри λ_i та λ_{ij} можуть бути розраховані за допомогою методів статистичного оцінювання для кожного i -го виду [3, 6].

Як об'єкт дослідження регіони України можна розглядати у вигляді багаторівневої динамічної системи великої розмірності зі складними зв'язками як всередині окремих рівнів, так і між рівнями взагалі. Як складові елементи цієї системи нижче проаналізовано чинники, що впливають на життя людей, господарські об'єкти та навколишнє середовище.

Для території України найхарактернішими є аварії на промислових, цивільних і військових об'єктах, пов'язаних із втратою надійності та стійкості конструкцій; аварії (катастрофи) на транспорті; пожежі, вибухи на промислових об'єктах; пожежі в природних екосистемах; аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин на об'єктах економіки (крім транспортних); метеорологічні надзвичайні ситуації; геологічні надзвичайні ситуації; отруєння людей; інфекційна захворюваність людей [1, 2, 4, 5].

Ідентифікація природних і техногенних загроз безпеці. Область належить до регіонів з багатими природними ресурсами, різноманітним рослинним і тваринним світом. На її території збереглися природні ландшафти, праліси, ендемічні й реліктові види рослин і тварин, які формують значний рекреаційно-туристичний потенціал. Площа області 13,9 тис. км², чисельність населення 1,382 млн осіб.

На території області, що займає 2,4 % площі України, формується 8,6 % загального об'єму вод річок України, зосереджено 6,3 % площі земель лісового фонду, а також 9,0 % загального запасу деревини.

За даними МНС України, на території області розміщено понад 500 промислових підприємств хімічної, енергетичної, нафтогазодобувної, деревообробної та інших галузей. Понад 4 % території зайнято нафтогазовими трубопроводами; пробурено понад 2000 свердловин для видобування нафти, газу; є 134 очисні споруди, 30 великих полігонів складування твердих побутових відходів, хвостосховища та полігони промислових відходів ВАТ “Оріана” тощо.

Вкрай напружена екологічна ситуація склалася на території Галицького, Калуського (ДП “Калійний завод” ВАТ “Оріана”), Надвірнянського (ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття”), Тисменицько-

го (ВАТ “Івано-Франківськцемент”, хуторфірма “Тисмениця”, ЗАТ “Барва”) районів.

Загальна кількість викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря в 2009 р. становила 271,8 тис. т. Основними забруднювачами атмосферного повітря області є Бурштинська ТЕС, ВАТ “Івано-Франківськцемент”, ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття”, ЗАТ “Лукор” та ін. Істотно впливають на стан атмосферного повітря понад 200 тис. одиниць автотранспорту, якими в атмосферу викинуто 57,3 тис. т шкідливих речовин.

Гострою залишається проблема забруднення природних вод. У водойми області в 2009 р. скинуто 91,9 млн м³ стічних вод, з них недостатньо очищених – 17,1 млн м³ та 0,1 млн м³ скидають без очистки. Основними забруднювачами водних ресурсів є КП “Івано-Франківськводокотехпром”, ДП “Калійний завод”, ТзОВ “Уншлит”, ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття”.

Землі лісового фонду Івано-Франківщини займають площу 636,5 тис. га. Запаси стовбурної деревини 159,5 млн м³, що становить 8,9 % загального обсягу в Україні. Приріст на одному гектарі вкритих лісовою рослинністю земель в області 4,4 м³ (при 3,7 м³ у середньому по Україні), з них вирубують 1,24 м³ (28,2 %).

За останні роки позначилася тенденція до покращення використання лісових ресурсів та їх збереження. Площа лісів I групи порівняно з 1996 р. збільшилася з 262,4 до 336,4 тис. га (53,7 % загальної кількості лісів області); 133,6 тис. га лісів зараховано до природно-заповідного фонду; 44,2 тис. га лісів II групи мають статус особливо захисних, виключені з розрахунку головного користування.

На території області накопичено 64,5 тис. т відходів I–III класів небезпеки, з них 17 % (11,1 тис. т) належать до I класу, 3 % (1,6 тис. т) – до II класу небезпеки. У розрахунку на квадратний кілометр території області припадає 4,6 т відходів I–III класів небезпеки проти 34,6 т по Україні. Тверді побутові відходи захоронюють на 27 полігонах.

Загрози природного характеру на території області представлені небезпечними екзогенними геологічними процесами, явищами гідрологічного і гідрометеорологічного походження, пожежами у природних екосистемах, медико-біологічними НС тощо.

Геологічні загрози проявляються у вигляді зсувів, карстових процесів й підтоплення (рис. 1). За даними МНС України, на території області виявлено понад 600 зсувів загальною площею 477 км², а карстові явища поширені на 38 % території. Зсувні процеси найбільш поширені у Верховинському і Косівському районах, природний карст – у Тлумацькому, Городенківському, Снятинському районах. Крім того, значна частина області (до 75 %) є сейсмонезбезпечна.

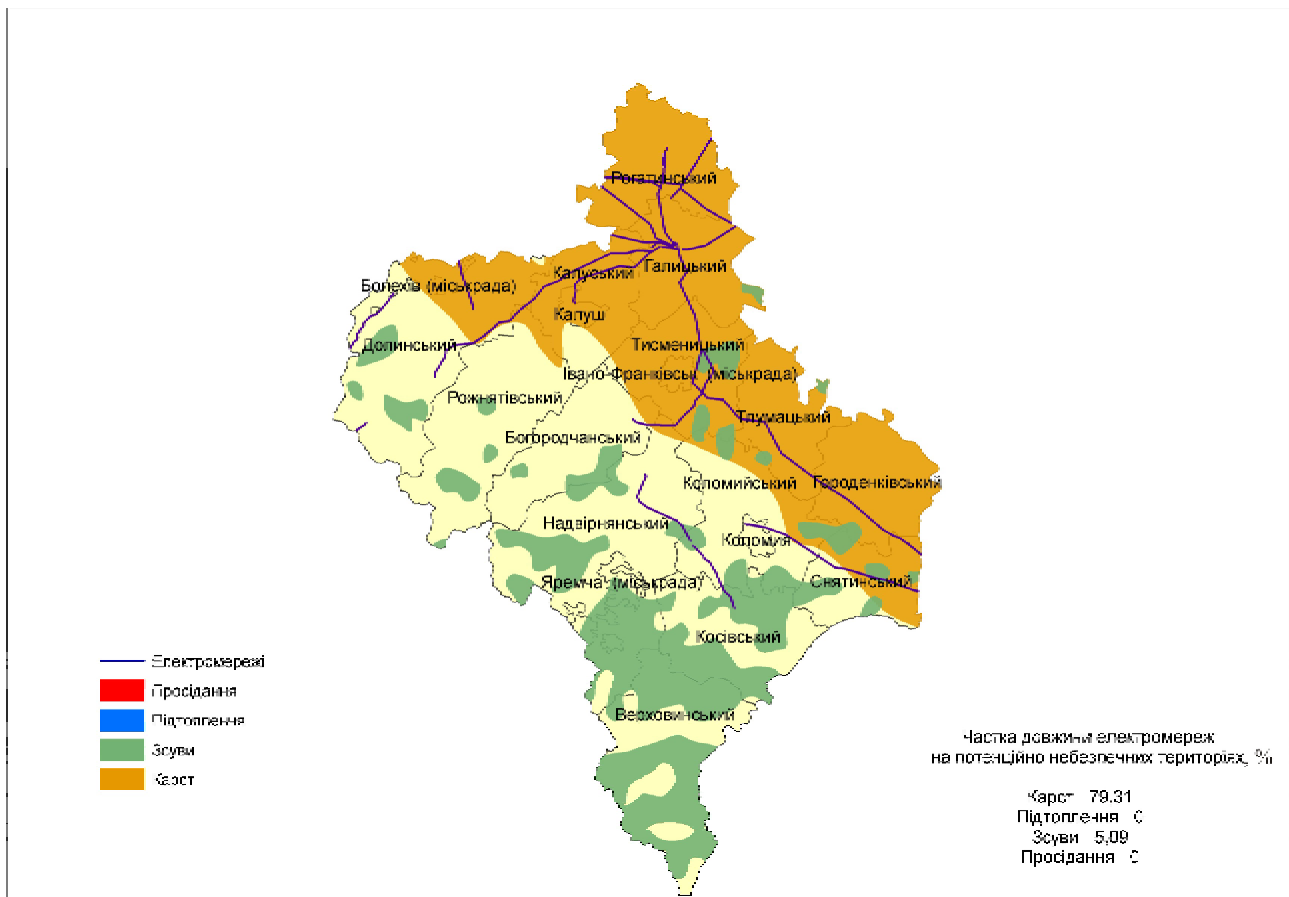


Рис. 1. Вплив екзогенних геологічних процесів на безпеку магістральних електромереж на території Івано-Франківської області

Із *гідрометеорологічних загроз* найпоширенішими в області є сильні дощі, сильний вітер і сильні хуртовини. Виникнення цих явищ досить часто призводить до руйнування та пошкодження будівель і споруд, порушення електропостачання та зв'язку.

На території області існує загроза виникнення *пожеж у природних екосистемах*. За даними МНС України, площа зони їх можливого поширення становить близько 700 тис. га, в тому числі лісових – 555 тис. га.

Загрози медико-біологічного характеру зумовлені наявністю епідемічно та епізоотично небезпечних зон зараження сибірською виразкою (охоплює територію площею 0,15 тис. км²), лептоспірозом (0,40 тис. км²), правцем (3,40 тис. км²), туляремією (0,7 тис. км²).

Загрози техногенного характеру на території області зумовлені наявністю понад 300 потенційно небезпечних об'єктів, серед яких переважають промислові підприємства, гідроспоруди, тунелі, кар'єри, магістральні трубопроводи, мости, шляхопроводи тощо.

Радіаційна безпека значною мірою визначається виробничою діяльністю понад 130 об'єктів, які використовують джерела і прилади іонізуючого випромінювання.

Хімічна безпека області пов'язана зі станом 31 хімічно небезпечного об'єкта, де зберігається

близько 10 тис. т хімічно небезпечних речовин. За експертними оцінками, у випадку виникнення НС у зону можливого хімічного зараження можуть потрапити близько 800 тис. осіб населення області. Найбільшу хімічну загрозу становить ТзОВ “Карпатнафтохім”, на якому зберігають і використовують у виробництві понад 2000 т хлору і близько 6000 т інших небезпечних хімічних речовин. Істотну загрозу також створюють об'єкти Державного підприємства “Калійний завод” ВАТ “Оріана”, до складу яких входять рудники, Домбровський кар'єр, відвали засолених ґрунтів, хвостосховища та шламонакопичувач.

Вибухова і пожежна безпека області залежить від стану понад 500 вибухо- і пожежонебезпечних об'єктів, на яких зберігається більше 800 тис. т небезпечних речовин. За оцінками фахівців, на території зони можливого ураження (22,1 км²) мешкає понад 24 тис. осіб.

Гідродинамічна безпека області значною мірою визначається наявністю двох водосховищ, хвостосховища і шламосховища. Так, у Бурштинському та Чечвинському водосховищах накопичено понад 60 млн м³ води, що зумовлює загрозу затоплення великих територій з населенням більше 5 тис. осіб. Сумарна проектна потужність хвостосховищ і шламосховищ 32,7 млн м³, причому фактичний об'єм накопичених речовин вже наблизився до порогового значення. Територією

області тече понад 8 тис. річок загальною протяжністю 15 тис. км, значна частина яких потребує термінового облаштування водозахисних дамб і берегоукріплювальних споруд.

Транспортна безпека області пов'язана з мережею магістральних газопроводів, етиленопроводу та продуктопроводів. Значна частина загроз зумовлена впливом небезпечних екзогенних геологічних процесів, які в результаті активізації можуть відчутно ускладнити експлуатацію трубопровідного транспорту в разі пошкоджень відповідальних конструктивних елементів і зниження міцності порід підґрунтя. З використанням технологій геоінформаційних систем здійснено просторову оцінку впливу небезпечних геологічних процесів на безпеку експлуатації магістральних електромереж області (рис. 1).

За результатами цієї оцінки, істотна частина мереж перебуває в зонах імовірного прояву карсту (79,3%), незначна частина знаходиться під загрозою зсувів (5%), що в цілому негативно впливає на ефективність експлуатації і є додатковим чинником погіршення рівня транспортної безпеки області.

Загрози на об'єктах життєзабезпечення області зумовлені суттєвою зношеністю обладнання в системі комунального господарства. Зокрема, термінового оновлення потребують очисні споруди водопроводів, системи насосних і компресорних установок. Велика частина каналізаційних мереж області не відповідає сучасним вимогам і характеризується значним рівнем засмічування колекторів.

З **транскордонними загрозами** для території та населення області передусім пов'язана радіаційна загроза, спричинена роботою Угорської АЕС Пакш. Крім того, джерелом загрози є сейсмічна активність гір Вранча, оскільки в зону впливу землетрусів може потрапити більша частина території області.

Оцінка природно-техногенних загроз регіональній безпеці області. За даними МНС України, впродовж 1999–2010 рр. в Івано-Франківській області сталося 177 НС різного походження, в ре-

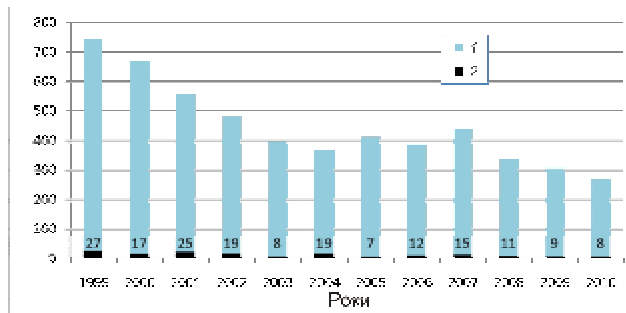


Рис. 2. Частка НС Івано-Франківської області у загальній кількості НС в Україні: 1 – кількість НС в Україні; 2 – кількість НС в Івано-Франківській області

зультаті яких загинуло 115, постраждало – 685 осіб [4]. Динаміка НС за період 1999–2010 рр. і частка області у загальній кількості НС в Україні показані на рис. 2.

За цими даними, в останні 3 роки на території області кількість НС відчутно зменшилася.

Для території області найбільш характерними є метеорологічні НС, отруєння людей, гідрологічні прісноводні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії на електроенергетичних системах, пожежі, вибухи (рис. 3).

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i та ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 1. За її даними, НС області належать

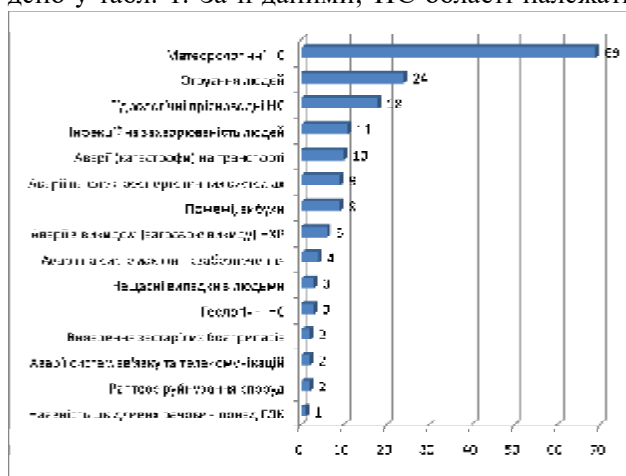


Рис. 3. Розподіл НС за типами в Івано-Франківській області за період 1999–2010 рр.

Таблиця 1. Характеристика НС в Івано-Франківській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Пожежі, вибухи	0,86	0,6	0,8	0,2
Аварії на електроенергетичних системах	0,86	0,2	0,75	0,2
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,95	0,3	0,8	0,35
Інфекційна захворюваність людей	1,05	0,9	0	0
Гідрологічні прісноводні НС	1,71	0,1	0,35	0,75
Отруєння людей	2,28	0,9	0	0
Метеорологічні НС	6,56	0,3	0,3	0,75

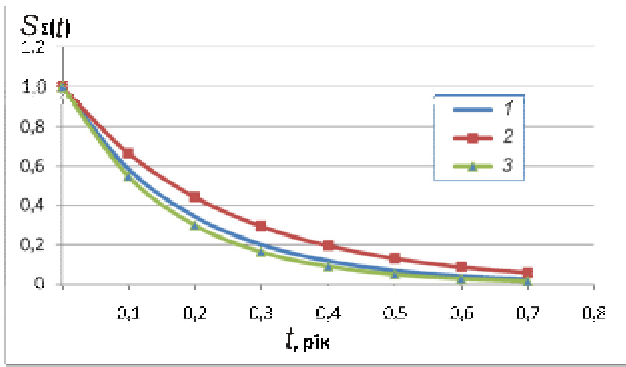


Рис. 4. Функції безпеки об'єктів захисту Івано-Франківської області: 1 – особи, 2 – об'єкти, 3 – довкілля

до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i засвідчують, що найбільшою загрозою для всіх об'єктів захисту є метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($6,56 \cdot 10^{-4}$ 1/год) серед усіх інших типів НС, можливих на території області.

Після метеорологічних НС найбільш інтенсивними в області є отруєння людей, гідрологічні прісноводні НС та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту області свідчить про те, що за цим критерієм для особи найбільшою загрозою є отруєння та інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження 0,9), а також пожежі, вибухи. Найнебезпечніші за цим критерієм для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, а також аварії на електроенергетичних системах. Найвища загроза для навколишнього середовища – гідрологічні прісноводні та метеорологічні НС, для яких значення ймовірності ураження дорівнює 0,75.

За результатами аналізу функцій безпеки $S_{\Sigma}(t)$ рівні безпеки для особи та довкілля області мають відносно близькі значення, тоді як рівень безпеки об'єктів господарювання суттєво відрізняється у бік покращення (рис. 4). Прийнятні рівні безпеки ($S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) протягом року для особи та довкілля забезпечуються лише впродовж 15 діб. Слід також зазначити, що найбільш захищеними серед трьох елементів захисту області є господарські об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких можна очікувати впродовж 20 діб. Зважаючи на вкрай низьку тривалість безпечного функціонування складових об'єктів захисту регіону, цілком очевидно, що отримані значення рівнів безпеки є недостатніми.

У цьому контексті доцільно також розглянути низку показників, які характеризують економічні збитки регіону внаслідок НС різного походження. Насамперед йдеться про показник частки недоотримання валового регіонального продукту (ВРП) унаслідок збитків від НС, значення якого

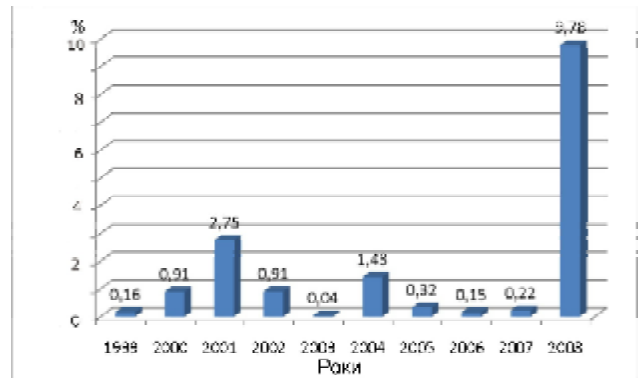


Рис. 5. Динаміка частки недоотримання ВРП унаслідок збитків від НС в Івано-Франківській області

розраховано як відношення річних збитків від НС до річного обсягу ВРП в Івано-Франківській області (рис. 5).

Аналіз динаміки цього показника засвідчує, що в певний час збитки від НС на території області можуть призводити до втрати близько 9,78 % ВРП (2008), що може стати вагомим негативним чинником погіршення соціально-економічної ситуації в регіоні. Очевидно, що вкрай високі значення цього показника у 2001 та 2008 рр. зумовлені важкими наслідками катастрофічних паводків у Карпатському регіоні, що за своїми масштабами сягали рівня загроз національній безпеці держави.

Для повнішого визначення взаємозв'язку між інтенсивністю НС і рівнем економічних збитків від них досліджено динаміку змінювання складових економічного ризику НС в області (рис. 6).

Отримані результати свідчать про певну відповідність зростання економічних збитків від НС відчутному збільшенню річної інтенсивності НС у 2001 та 2004 рр. Протилежна тенденція простежується у 2008 та 2010 рр., коли сталося збільшення економічних збитків від НС за зниження їхньої інтенсивності.

В цілому можна стверджувати, що впродовж останнього року в Івано-Франківській області відбулося певне підвищення обсягу збитків від НС порівняно з 2009 р., а також спостерігається тенденція до збільшення обсягів збитків у подальші роки за зниження інтенсивності НС.

На основі аналізу динаміки накопичення кількості НС з використанням поліноміального

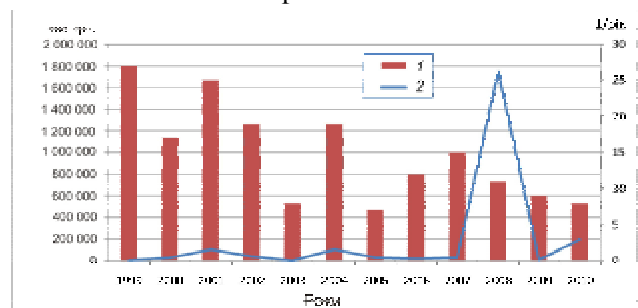


Рис. 6. Динаміка інтенсивності НС та економічних збитків від них в Івано-Франківській області: 1 – інтенсивність НС, 1/рік; 2 – збитки від НС, тис. грн

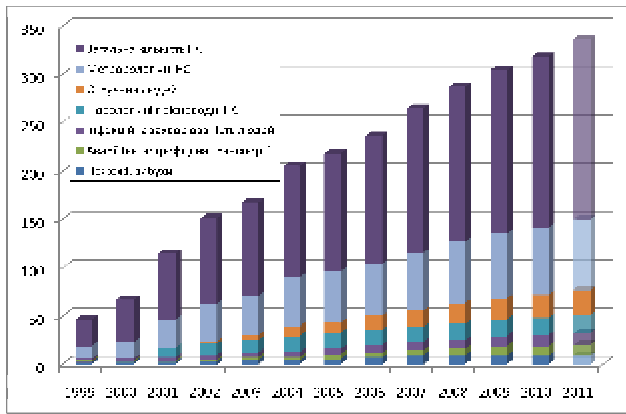


Рис. 7. Динаміка накопичених НС різного походження в Івано-Франківській області та їх прогноз

розподілу 2-го ступеня здійснено короткостроковий прогноз розвитку НС, характерних для Івано-Франківської області. Відповідно до прогнозу, у 2011 р. може статися 9 НС різного походження, причому основний їхній приріст може бути пов'язаний із метеорологічними НС та отруєннями людей (рис. 7).

Висновки. Пріоритетним завданням державної політики у сфері захисту населення, господарських об'єктів і територій від НС різного характеру є забезпечення гарантованого рівня безпеки особи, суспільства і держави, який відповідає розвиненим країнам. Ефективне вирішення цього завдання перебуває у площині зниження ризиків виникнення НС різного походження, зменшення непродуктивних втрат і витрат на ліквідацію їх негативних наслідків. Це вимагає проведення комплексного аналізу актуальних природно-техногенних загроз, здійснення їхнього постійного моніторингу і розробки на цій основі обґрунтованих запобіжних заходів, спрямованих на відвернення тих загроз, реалізація яких здатна призвести до значних негативних наслідків.

Результати оцінки актуальних природно-техногенних загроз регіональній безпеці Івано-Франківської області свідчать про те, що для жодного об'єкта захисту регіону (особи, господарські об'єкти, довкілля) не може бути забезпечений достатній рівень безпеки впродовж часу, який перевищує 15 діб. Разом з тим, згідно з отриманими даними, з трьох основних об'єктів захисту найбільш захищеним елементом є навколишнє середовище, а найменш захищеним — особи. В цілому вико-

наний аналіз засвідчив, що нинішній стан природно-техногенної безпеки Івано-Франківської області практично не відповідає необхідному рівню, коли регіон спроможний успішно протистояти дестабілізуючим впливам зовнішніх і внутрішніх загроз і при цьому не створювати додаткових загроз для себе і навколишнього середовища.

Розглянутий методичний підхід до оцінки природно-техногенних загроз регіональній безпеці дає можливість здійснювати порівняльний аналіз стану природно-техногенної безпеки адміністративних областей України. Це дасть змогу обґрунтованіше визначити прийнятний рівень ризику НС для кожної з них, ефективніше розподіляти наявні матеріальні та фінансові ресурси між регіонами для попередження негативних наслідків НС, що в цілому забезпечить відчутне підвищення рівня безпеки особи, господарських об'єктів і навколишнього середовища в умовах НС різного походження, можливих на території України.

1. Горбулін В.П., Качинський А.Б. Системно-концептуальні засади стратегії національної безпеки України. — К.: ДП "Євроатлантикінформ", 2007. — 592 с.
2. Качинський А.Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи. — К.: ІПНБ, НАСБУ, 2004. — 472 с.
3. Лепихин А.Н. Безопасность региона: статистическая оценка и прогноз // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. — 1993. — № 9. — С. 92—101.
4. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 р. — К.: ДП "Чорнобильінтерінформ", 2007. — 236 с.
5. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування / За ред. Б.М. Данилишина. — К.: Наук. думка, 2008. — Т. 1. — 392 с.
6. Барлоу Р.Э., Прошан Ф. Статистическая теория надежности и испытания на безотказность. — М.: Наука, 1984. — 327 с.
7. Биченок М.М., Іванюта С.П., Яковлев Є.О. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі. — К.: ПП "Інтертехнологія", 2008. — 160 с.
8. Биченок М.М., Іванюта С.П., Яковлев Є.О. Про комплексне оцінювання ризиків життєдіяльності у потенційно небезпечних регіонах // Екологія і ресурси: 36. наук. праць Ін-ту проблем національної безпеки. — К.: ІПНБ, 2007. — № 17. — С. 33—42.

Надійшла до редакції 22.07.2011 р.

С.П. Іванюта

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ РЕГІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здійснено оцінку актуальних природно-техногенних загроз регіональній безпеці Івано-Франківської області. Досліджено функції безпеки регіону для основних об'єктів захисту – людей, господарських об'єктів і навколишнього середовища. Проаналізовано динаміку змінювання обсягів недоотримання валового регіонального продукту області внаслідок втрат від надзвичайних ситуацій різного походження. На основі дослідження тенденцій накопичення актуальних надзвичайних ситуацій в області виконано короткострокове прогнозування їхнього розвитку.

Ключові слова: природно-техногенні загрози, регіональна безпека, надзвичайні ситуації, природно-техногенна безпека, джерела загроз, економічні збитки.

С.П. Іванюта

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ УГРОЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИВАНО-ФРАНКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Произведена оценка актуальных природно-техногенных угроз региональной безопасности Ивано-Франковской области. Исследованы функции безопасности региона для основных объектов защиты – людей, хозяйственных объектов и окружающей среды. Дан анализ динамики изменения объемов недополучения валового регионального продукта области вследствие потерь от чрезвычайных ситуаций разного происхождения. На основе исследования тенденций накопления актуальных чрезвычайных ситуаций в области выполнено краткосрочное прогнозирование их развития.

Ключевые слова: природно-техногенные угрозы, региональная безопасность, чрезвычайные ситуации, природно-техногенная безопасность, источники угроз, экономические убытки.