

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, проведений аналіз дав можливість виділити шість факторів розвитку та функціонування регіонального ринку праці Хмельницької області. Найбільший вплив на ринок праці здійснюють перші три фактори ("ринкоформуючий", соціально-економічного середовища та природного відтворення ресурсів праці),

на які припадає більше половини факторних навантажень опрацьованих показників.

1. Статистичний збірник "Міста і райони Хмельниччини" 2007 / За ред. В.В. Скальського. – Хмельницький, 2008. 2. Статистичний збірник "Міста і райони Хмельниччини" 2008 / За ред. В.В. Скальського. – Хмельницький, 2009. 3. Статистичний щорічник Хмельницької області за 2008 рік / За ред. В. В. Скальського. – Хмельницький, 2009.

Надійшла до редколегії 11.05.10

УДК 911.3:502.175(477)

О. Кононенко, канд. екон. наук

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ І СТАНУ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ У РЕГІОНАЛЬНОМУ ВИМІРІ

Визначено показники стану природно-техногенної безпеки. Проведено аналіз динаміки показників природно-техногенної безпеки України. Проаналізовано кількість, масштаб і локалізацію надзвичайних ситуацій природно-техногенного характеру за 1997-2007 рр. Визначено рівень індивідуального ризику смерті як критерію стану природно-техногенної безпеки регіонів України.

The indicators of the state of natural and man-caused safety are determined. The dynamics of indexes of natural and man-caused safety of Ukraine is analysed. The quantity, level and localization of natural and man-caused emergency in 1997-2007 are analysed. The level of individual risk of death of the state of natural and man-caused safety of regions of Ukraine is determined.

Постановка проблеми. Стан природно-техногенної безпеки (ПТБ) України визначається історичними умовами становлення і розвитку комплексу технічних споруд та об'єктів. Історичні особливості формування територіальної організації виробництва стали причинами розміщення у країні надскладних технологічних систем – електростанцій, заводів важкої індустрії, хімічної та нафтохімічної галузей промисловості, трубопроводів тощо – без комплексної експертизи, виявлення усіх аспектів впливу цих об'єктів на довкілля та населення. Більшість підприємств – ресурсо- та енерговитратні виробництва, робота на яких є небезпечною для персоналу, а функціонування самих підприємств становить небезпеку для господарських об'єктів та населення, що проживає поблизу. Сформований в Україні техногенний комплекс складний, небезпечний, інертний в розвитку, його важко реконструювати. Для ефективного управління ПТБ необхідно є сформована база показників стану ПТБ, аналіз яких дозволяє швидко реагувати на зміни у рівнях безпеки, формувати стратегію і тактику управління.

Аналіз останніх досліджень та публікацій з даної тематики. Виявлення невирішених сторін проблеми. При проведенні комплексних досліджень природно-техногенної безпеки А.Степаненком, Б.Данилишиним, Я.Олійником, А.Мельничуком та ін. традиційно використовуються статистичні дані МНС України та Держкомстату. В той же час, нерозробленою залишається система відносних показників, критеріїв ПТБ регіону, що мали б забезпечити більш точну оцінку стану ПТБ.

Мета і завдання. Метою написання статті є проведення комплексної оцінки стану і динаміки природно-техногенної безпеки на основі аналізу абсолютних і відносних показників. Основними завданнями є: вибір критеріїв і показників стану ПТБ; аналіз динаміки показ-

ників ПТБ України; оцінка індивідуального ризику смерті як критерію стану ПТБ регіону.

Виклад основного матеріалу. Традиційно система показників ПТБ представляється двома групами: 1) показники, що характеризують стан потенційно небезпечних об'єктів або територій імовірного ураження; 2) показники, що відображають частоту, масштаб, місце виникнення надзвичайних ситуацій (НС) природного та техногенного характеру. Ці дві групи показників доповнюють одна одну, жодну з яких не можна вважати важливішою. В той же час, оцінювання рівня безпеки з точки зору теорії ймовірностей вимагає оцінки природних і техногенних ризиків. Для оцінки ризику небезпечної, небажаної події необхідно співвіднести кількість негативних наслідків, що трапились на об'єкті та загальну кількість подібних об'єктів підвищеної небезпечності, виробничих процесів тощо [5]. З нашої точки зору, подібні відносні показники більш точно характеризують стан безпеки, особливо якщо розрахунки проведено за значний проміжок часу або для значної кількості порівнюваних об'єктів.

Традиційно про стан природно-техногенної безпеки яскраво свідчать статистичні дані щодо виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру (табл. 1). Загалом, в Україні кількість НС має за останнє десятиліття тенденцію до зниження, хоча період 2005-2007 рр. скоріше характеризується стабільною кількістю НС. Характерним також є зближення кількості НС техногенного та природного характеру. Якщо у 1997 р. кількість НС техногенного характеру була у 2,2 рази більше, ніж природного, то у 2007 р. це співвідношення склало 1,3 рази. Певне зменшення кількості НС у 1999 р. обумовлене застосуванням Державного класифікатора надзвичайних ситуацій [2], [4] та згідно з яким уточнено критерії віднесення подій до НС.

Таблиця 1. Динаміка основних показників природно-техногенної безпеки в Україні у 1997-2007 рр.

Показник	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2007	2005	2006	2007
Кількість НС природного характеру, од.	207	239	190	139	133	121	111	100	129	137	152
Кількість НС техногенного характеру, од.	315	273	250	261	242	208	195	156	212	207	196
Кількість постраждалих, чол.	2474	3780	2139	1919	2044	1788	2064	2390	1580	1045	1377
Кількість загиблих, чол.	486	516	336	386	391	418	388	412	456	463	614
Матеріальні збитки внаслідок НС, млн.грн.	195	945	325	1620	685	375	515	325	310	430	825

Загалом, з 4173 НС, що трапились у 1997-2007 рр. 1,6% НС віднесено до загальнодержавних, 6,6% – до регіональних, 31,1% – до місцевих та 60,7% до об'єктів. Позитивна динаміка кількості НС не відобразилась на статистці постраждалих і загиблих внаслідок НС.

Якщо кількість постраждалих є досить змінною величиною і має значні коливання у кількості: від 3780 осіб у 1998 році до 1045 у 2006 році., то кількість загиблих коливається у значно меншому діапазоні і має стійку тенденцію до збільшення.

За період 1997-2007 рр. загальний обсяг матеріальних збитків від НС природного і техногенного характеру склав 6,55 млрд.грн. Загальні особливості формування цієї суми наступні: по-перше, основна частина збитків завдана внаслідок НС природного характеру (88,5%), по-друге, значні обсяги збитків спричинені внаслідок масштабних НС, що охопили декілька областей країни; по-третє, за період 2004-2008 рр. можна зафіксувати тенденцію до зростання обсягів збитків від НС. Протягом 2001-2007 рр. найбільша кількість НС виникла на території Донецької (279), Дніпропетровської (171), Львівської (188), Луганської (163), Запорізької (132) областей. Найменша кількість НС – у м. Севастополь (49), Закарпатській (96), Тернопільській (52), Сумській (48) областях. Можна говорити про залежність кількості НС від рівня антропогенного навантаження областей (кількості промислових об'єктів, густоти населення країни, густоти шляхів сполучення тощо).

У 2007 році в Україні виникло 368 НС, з них техногенного характеру – 196, природного – 152. Всього загинуло 614 чол. (в т.ч. 68 дітей), постраждало 1377 (в т.ч. 347 дітей). Розподіл НС за рівнями виглядає наступним чином: НС загальнодержавного рівня – 8 НС; регіонального – 32; місцевого – 149; об'єктового – 159. Порівняно з 2006 р. загальна кількість НС збільшилась на 1,1%, в т.ч. кількість НС техногенного характеру зменшилась на 5,3%, а природного – збільшилась на 10,9%. Масштабність НС значно збільшилась, що проявляється у збільшенні кількості НС державного і регіонального рівня (відповідно на 33,3% та 28%). Зростання кількості загиблих і постраждалих обумовлюється виникненням масштабних НС на вугільних шахтах (126 осіб) та НС медико-біологічного характеру (постраждало 908 осіб).

Вченими зазначається, що інтегральним індикатором рівня природно-техногенної безпеки в країні є індивідуальний ризик смерті [5; 6]. Індивідуальний ризик смерті від НС природного і техногенного характеру для

регіону розраховується за формулою: $R_{iH} = \frac{A_i}{M_i}$ де

R_{iH} – індивідуальний ризик смерті від НС природного і техногенного характеру для регіону i ; A_i – кількість загиблих у НС техногенного і природного характеру на території i -го регіону за рік; M_i – чисельність населення i -го регіону. Розрахований за формулою, індивідуальний ризик смерті серед запропонованих відносних показників природно-техногенної небезпеки може бути проаналізований окремо для обґрунтування рівнів прийнятного і мінімально можливого ризику і розробки відповідних практичних рекомендацій по його зниженню. Це обумовлено перш за все тим, що даний показник розраховується в інших країнах і використовується для визначення нормативних рівнів ризику.

Точність отриманого результату залежить від величини самого ризику (R_{iH}) та від кількості спостережень (кількості населення, що проживає на території, для якої розраховується величина ризику – M). Чим менше R_{iH} та M тим більша статистична похибка. За оцінками, проведеними для суб'єктів Російської Федерації, при величині $R_{iH} = 10^{-5}$ х1/люд.рік для території з чисельністю населення 1,6 млн.чол. (майже відповідає середній чисельності населення у регіонах України, яка у 2007 складала 1720 тис.чол.) відносна похибка при використанні даних за один рік складає 32% [1, с. 28]. Об'єднання вибірок за п'ять років дозволяє суттєво знизити похибку – до 14%. Так, в Україні у 1997 році індивідуальний ризик становив $0,96 \cdot 10^{-5}$, а у подальшому він тільки збільшувався і у 2007 році вже складає $1,32 \cdot 10^{-5}$. Є два основні чинники появи цієї тенденції: збільшен-

ня кількості загиблих у НС та зменшення чисельності населення України. Очевидно, це, в першу чергу, є показником неефективної державної політики у сфері природно-техногенної безпеки.

Оцінюючи рівень індивідуального ризику смерті слід відзначити найвищі його рівні у Донецькій області – $3,99 \cdot 10^{-5}$. (рис. 1). Також висока імовірність загинути у надзвичайній ситуації є у м. Севастополь, Херсонській, Житомирській, Київській областях. У Волинській області ризик у 2007 р. дорівнював нулю через те, що у НС не загинула жодна людина. Порівняння з 2001 роком показали що за загального підвищення рівня ризику виділяються регіони, у яких відбулось зниження показника: Луганська, Чернівецька області, АРК Крим, м. Київ та регіони, у яких погіршилась ситуація: Донецька, Херсонська, Житомирська, Київська, Запорізька області та м. Севастополь [3]. Загалом, ранг регіонів з рівнем індивідуального ризику змінився мало.

Надзвичайні ситуації природного характеру. За період 1997-2007 р. в Україні виникло 1658 НС природного характеру (в середньому 150 НС щорічно) з наявністю тенденції до зменшення їх кількості. Серед інших особливостей НС природного характеру можна виділити збереження високої імовірності виникнення масштабних НС, а також значні матеріальні втрати від НС. На сьогоднішній день не можна відслідкувати лінійної закономірності у динаміці наслідків НС природного характеру. Кількість загиблих та постраждалих, розподіл збитків не мають кореляційного зв'язку з кількістю НС на можуть бути описані за допомогою поліноміального тренду [7]. Такі зміни обсягів збитків у динаміці пов'язані з виникненням наступних видів НС: 1) НС гідрологічного характеру (паводки, повені, водопілля) – матеріальні збитки коливаються від 300 тис.грн. до 300 млн.грн. з максимальним обсягом 580 млн.грн. у 1998 р.; 2) НС метеорологічного характеру (сильні дощі, сильні вітри, налипання снігу, ожеледь, засухи, заморозки) – збитки від 130 до 600 млн.грн. з максимальним обсягом 1,5 млрд.грн. у 2000 р.; 3) зсувів – збитки від 500 тис.грн. до 20 млн.грн. з максимальним обсягом 34 млн.грн. у 1997 р.; 4) підтоплення – збитки від 100 тис.грн. до 5 млн.грн. з максимальним обсягом 10 млн.грн. у 1998 р.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру. За період 1997-2007 р. в Україні виникло 2515 НС техногенного характеру (в середньому 230 НС щорічно) з наявністю тенденції до зменшення їх кількості. Порівняно з природними НС, техногенні мають значно меншу варіацію кількості по роках. Серед інших особливостей техногенних аварій та катастроф можна назвати порівняно невеликі обсяги матеріальних збитків – за період 1997-2007 рр. у 7 разів менше, порівняно з НС природного характеру, а також високий показник кількості загиблих – відповідно у 3,5 рази більше. Загальна кількість загиблих у НС техногенного характеру за період 1997-2007 рр. склала 3453 чол. та постраждалих – 4138 чол.

Аналіз НС техногенного характеру за видами показав, що стійкою є закономірність переважання у загальній кількості пожеж і вибухів (37%) та аварій на транспорті (26%). Ці два види також є причинами загибелі 93 % від загальної кількості загиблих та травмування і ушкодження 87%. Значна кількість аварій виникає на електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, очисних спорудах (загалом 21,7%), що зумовлено високим рівнем урбанізації території та відповідно залежності населення від справності та чіткості роботи інфраструктурних об'єктів. Частота виникнення таких НС як раптові викиди небезпечних хімічних речовин та радіоактивних речовин є низькою, але у випадку виникнення розмір збитків та людських втрат є надзвичайно великими.

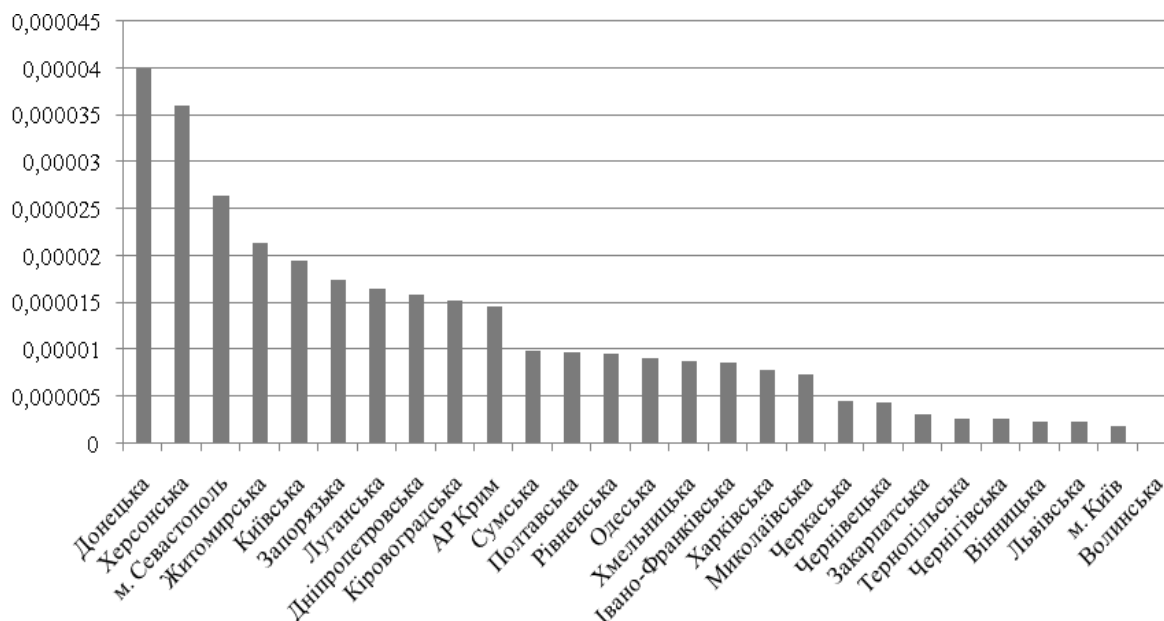


Рис. 1. Індивідуальний ризик смерті у регіонах України у 2007 р.

Основними причинами виникнення НС техногенного характеру залишаються: високе антропогенне навантаження на навколишнє середовище, розміщення промислових об'єктів, транспортних шляхів, сільбищних зон у районах потенційної природної небезпеки; високий рівень морального та фізичного зносу основних засобів на промислових об'єктах, транспорті, об'єктах жилого-комунального господарства; зниження виробничої та технологічної дисципліни, низька професійна підготовка персоналу і населення до дій у надзвичайних ситуаціях; незадовільний стан збереження, утилізації та захоронення високотоксичних радіоактивних та побутових відходів; низький рівень застосування сучасних ресурсозберігаючих і екологічно безпечних технологій, ігнорування вимог, норм, стандартів.

Висновки. 1. Відносні показники, такі як індивідуальний рівень смерті у НС, доповнюють систему статистичних даних щодо кількості і масштабів НС. Подібного роду показники необхідно розраховувати не тільки для країни в цілому або небезпечних галузей і видів діяльності, але і регіонів підвищеної концентрації потенційно небезпечних об'єктів.

2. Аналіз динаміки і стану природно-техногенної безпеки України дозволив виявити наступні закономірності: в Україні в цілому кількість НС має за останнє десятиліття тенденцію до зниження, в той час як період 2005-2007 рр. скоріше характеризувався стабільною кількістю НС; характерним є зближення кількості НС техногенного та природного характеру; загальний обсяг збитків від НС щорічно зростає, при цьому основною є частина збитків завдана внаслідок НС природного характеру (88,5%). Характерними особливостями надзвичайних ситуацій техногенного характеру є порівняно невеликі обсяги матеріальних збитків – за період 1997-2007 рр. у 7 разів менше, порівняно з НС природного

характеру, а також високий показник кількості загиблих – відповідно у 3,5 рази більше. Характерними особливостями надзвичайних ситуацій природного характеру є наявність тенденції до зменшення їх кількості, збереження високої імовірності виникнення масштабних НС, значні матеріальні втрати від НС.

3. Розраховано рівень індивідуального ризику смерті від НС природного і техногенного характеру. В Україні у 1997 році індивідуальний ризик становив $0,96 \cdot 10^{-5}$, а у подальшому він тільки збільшувався і у 2007 році вже складає $1,32 \cdot 10^{-5}$. Є два основних чинники появи цієї тенденції: збільшення кількості загиблих у НС та зменшення чисельності населення України. Найвищі його рівні індивідуального ризику смерті зафіксовано у Донецькій області – $3,99 \cdot 10^{-5}$. Також висока імовірність загинути у надзвичайній ситуації є у м. Севастополь, Херсонській, Житомирській, Київській областях. У Волинській області ризик у 2007 р. дорівнював нулю.

1. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування: Монографія у 2 т. / Данилишин Б.М., Степаненко А.В., Ральчук О.М. – К.: Наукова думка, 2008. – Т.1 Природно-техногенна (екологічна) безпека. – 389 с.
2. Закон України "Про класифікацію надзвичайних ситуацій" // Бюлетень законодавства і юридичної практики України. – 2002. – №12: Законодавство України про надзвичайні ситуації. – К., 2002. – с. 20 – 23.
3. Іщенко Г.Г. Динаміка і структура природно-техногенної безпеки крупного міста (на прикладі м. Києва) / Г.Г. Іщенко // Управління сучасним містом. – 2007. № 1-12(25-28). – С.74-83.
4. Класифікатор надзвичайних ситуацій в Україні. – К.: МНС України, 1999. – 178 с.
5. Кононенко О.Ю. Природно-техногенні ризики в регіоні: визначення та методичні підходи до оцінки / О.Ю. Кононенко, С.М. Волошин // Україна: географічні проблеми сталого розвитку. – К. – 2004. – Т. 3. – С. 174-176.
6. Кононенко О.Ю. Чинники, які визначають стан регіональної екологічної безпеки / О.Ю. Кононенко О.Ю., А.Л. Мельничук // Матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції "Географічні проблеми розвитку продуктивних сил України". – К.: ВГЛ "Обрії", 2007. – С. 61-62.
7. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 р. // Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/annual_report/2008/content_1.ua.php?m=B5.

Надійшла до редколегії 10.02.10