

УДК 911.504.06 (477.82)

О.Л. Дронова**ГЕОСИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ТЕХНОГЕННИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УКРАЇНІ****Е.Л. Дронова****ГЕОСИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РИСКА ТЕХНОГЕННИХ ЧРЕЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УКРАЇНІ***Институт географии НАН Украины, Киев*

В статье представлены результаты исследования экономических и социальных факторов, приводящих к возникновению техногенных чрезвычайных ситуаций в Украине. Для их определения адаптирован подход, базирующийся на цикле соединенных причинно-следственными связями модулей: экономическая деятельность человека, влияние которой усиливается социальными факторами, - нагрузка на компоненты природы, приводящая к изменению их естественных экологических свойств, - влияние на здоровье человека и условия его жизнедеятельности. Предложено функциональное зонирование территории Украины, в основу которого положен учет факторов риска техногенных чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайная экологическая ситуация; чрезвычайная техногенная ситуация; факторы риска; техногенная безопасность.

Ye. Dronova**GEOSYSTEM ANALYSIS OF FACTORS OF THE MAN-CAUSED EMERGENCY SITUATIONS RISKS IN UKRAINE***Institute of Geography of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

The results of the assessment of economical and social factors of the anthropogenic emergency situations in Ukraine are considered in the paper. The assessment has defined the correlation between the social and economical factors peculiar to human activity with the respective negative changes of the components of nature, population health and the environmental conditions as a whole. It is presented the functional zoning of Ukraine describing the types of anthropogenic pressure following from the different combinations of various factors in industrial, economical and social spheres of human activity.

Keywords: emergency environmental situation; emergency technogenic situation; risk factors; technogenic safety.

Минулестоліття, особливо його кінець, відзначилося технологічною реалізацією багатьох наукових відкриттів у сфері промислового розвитку суспільства. Відбулись значні зміни чисельності населення (особливо збільшилася чисельність міського населення). Безпрецедентне зростання економіки супроводжувалося збільшенням об'ємів природних ресурсів, які людина використовувала у процесі господарської діяльності, та створенням нових промислових виробництв. Але найбільші неочікувані зміни відбулися зі станом компонентів природи у напрямі їхньої вичерпності, зменшення видів природних ресурсів, погіршення природних екологічних властивостей. Локальні, регіональні та глобальні зміни екологічних властивостей компонентів природи істотно впливають, насамперед, на стан здоров'я людей та умови їхньої життєдіяльності. Дослідженнями фахівців різних галузей знань доведено, що людство у своїй діяльності перейшло допустимі межі екологічної ємності біосфери і наразі неможливо продовжувати існування, ігноруючи закони розвитку природи [4].

Господарський розвиток регіонів світу призвів не тільки до безпосереднього фізичного впливу на компоненти природи (інтенсивне використання і вичерпання природних ресурсів), а й до промислового та сільськогосподарського хімічного забруднення, значного збільшення кількості та масштабів надзвичайних ситуацій. Наприклад, за період з 1901 по 2007 рік у світі відбулося

1125 техногенних катастроф, внаслідок яких постраждало близько 4,5 млн чоловік, приблизно 49 тисяч загинуло [2]. В Україні у 2009 р. виникло 264 класифіковані надзвичайні ситуації техногенного, природного і соціально-політичного характеру [5]. За даними статистики щороку у нашій державі виникає 60-90 пожеж та вибухів, які досягають критеріїв надзвичайних ситуацій, 25-50 катастроф на транспорті, 20-30 аварій на системах життєзабезпечення, 10-15 випадків раптового руйнування будівель і споруд, 5-15 аварій в електроенергетичних системах, 5-10 випадків виявлення у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК тощо [5].

Зміни природного середовища внаслідок виникнення надзвичайної ситуації на різних рівнях значною мірою формуються техногенними факторами. Однак, якщо надзвичайна ситуація склалася внаслідок техногенних небезпек, це вже явище не лише технічне, а й значною мірою соціально-економічне. Кількість і тяжкість надзвичайних ситуацій на певній території є мірилом соціально-екологічної недосконалості відповідної геосистеми, зв'язки і рівновага в якій порушені людиною. Нерідко соціально-економічні фактори є підґрунтям виникнення як техногенних, так і природних ризиків у геосистемі. Викладене вище зумовлює актуальність аналізу соціально-економічних факторів, що спричинюють появу техногенних надзвичайних ситуацій (ТНС) в Україні.

Методологія дослідження

У здійсненому дослідженні враховано існування закономірного ланцюга впливів економічних і соціальних факторів та відповідних реакцій складових геосистеми. Для визначення впливів факторів ризиків ТНС на складові геосистеми було адаптовано підхід, що базується на циклі сполучених причинно-наслідковими зв'язками модулів: (1) рушійні сили - економічна діяльність людини, посилена соціальними факторами, яка спричинює (2) навантаження на компоненти природи, зумовлюючи (3) зміни їх стану та властивостей, що, у свою чергу, призводять до (4) впливу на людину та умови її життєдіяльності. Логічним завершенням циклу є (5) дія у відповідь – реакція суспільства, комплекс заходів для запобігання надзвичайній ситуації та мінімізації її наслідків.

З усієї різноманітності факторів, які впливають на збільшення (чи зменшення) ризику виникнення надзвичайних ситуацій, ми відібрали ті, що мають найістотніший вплив на стан складових геосистеми і можуть бути підтверджені кількісними показниками. З метою виявлення територіальних закономірностей впливу навантажень на властивості компонентів природи і стан здоров'я людини ми розглядаємо такі економічні та соціальні фактори:

Модулі 1,2. Рушійні сили і фактори навантаження: 1) зростання чисельності населення та процеси урбанізації - 3 показники: кількість населення, зміни густоти населення регіонів (% 2009 до 1897), людність міст та динаміка людності; 2) концентрація промислових об'єктів, рівень промислового виробництва та наявність потенційно небезпечних об'єктів (ПНО) у виробництві - 7 показників: загальна кількість об'єктів промисловості, об'єкти вибухової, пожежної, радіаційної, гідродинамічної, біологічної небезпеки, хімічно небезпечні об'єкти; 3) зношеність основних засобів виробництва у промисловості та житлово-комунальному господарстві (ЖКГ) – 6 показників: зношеність основних засобів виробництва у промисловості загалом, а також у окремих галузях, зокрема, у добувній, переробній промисловості, у виробництві та розподіленні електроенергії, газу та води, у будівництві, технічний стан житлового фонду; 4) наявність та накопичення токсичних відходів - 1 показник; 5) шумове, інформаційне та електромагнітне навантаження - 4 показники: коефіцієнт акустичного дискомфорту, кількість абонентів мобільного зв'язку, Інтернету, кабельного телебачення; 6) фактор соціального неблагополуччя - 5 показників: рівень зареєстрованого безробіття, заборгованість з виплати заробітної плати, алкоголізм, наркоманія та токсикоманія, рівень злочинності.

Модуль 3. Змінений екологічний стан компонентів природи: 7) стан атмосферного повітря - 2 показники: викиди в атмосферу та індекс

забруднення атмосфери міст; 8) якість поверхневих вод - 2 показники: скиди забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти, якість поверхневих вод; 9) стан біорізноманіття - 2 показники: індекс загального видового різноманіття та рослини, занесені до Червоної книги України.

Модуль 4. Вплив на людину та її життєдіяльність: 10) кількість та тяжкість надзвичайних ситуацій техногенного походження - 2 показники: розподіл надзвичайних ситуацій та розподіл техногенних надзвичайних ситуацій; 11) кількість населення з психосоматичними захворюваннями - 4 показники: захворювання системи кровообігу, органів дихання, хвороби психіки та поведінки, злоякісні новоутворення.

Перші чотири фактори Модулів 1, 2 є головними рушійними силами, які мають комплексний характер дії і спричинюють виникнення таких типів техногенних небезпек, як пожежовибухова, хімічна, гідродинамічна, небезпека на об'єктах життєзабезпечення та небезпека на транспорті.

П'ятий та шостий фактори мають відношення до соціальної сфери, причому, якщо рівень, наприклад, шумового забруднення призводить до зростання психологічного напруження і є безперервним за характером дії, то рівень зареєстрованого безробіття та заборгованість з виплати заробітної плати можуть слугувати індикаторами ступеня соціального неблагополуччя, що посилює дію людського фактора, внаслідок прояву якого відбуваються разові аварії та катастрофи.

Зважаючи на те, що особливу роль у виникненні надзвичайних ситуацій техногенного походження відіграє людський фактор, у методичних положеннях запропоновано розкривати рівень духовності спільноти, що проживає у певному регіоні, через опосередковані показники числа зареєстрованих злочинів, кількості осіб, що страждають на алкоголізм та наркоманію.

Зміни стану компонентів природи, що погіршуються як реакція на навантаження, досліджуються через показники оцінювання якості поверхневих вод та стану атмосферного повітря як найбільш динамічних компонентів, погіршення екологічного стану яких досить швидко призводить до негативного впливу на стан біоти та людини.

За кінцевий об'єкт, який відчуває наслідки антропогенного навантаження, у ланцюзі дослідження передбачається дати характеристику стану живих організмів. Зміна видового складу флори і фауни є показником впливу техногенної діяльності на біоту. Комплексний вплив від економічних та соціальних факторів на людину може бути визначений за допомогою оцінки кількості та тяжкості надзвичайних ситуацій техногенного походження (стрімкий прояв факторів ТНС) та стану здоров'я населення, який порушується, у тому числі внаслідок безперервного, хронічного нега-

тивного впливу в результаті забруднення, шуму, життя у стресовому стані тощо.

При відборі показників орієнтація зроблена більше на зміст, суть та значимість кожного фактора, а не на масовість та на спосіб агрегування. Роблячи акцент на загальнолюдські цінності та підкреслюючи пріоритетність тих складових геосистеми, що є живими, або основою життя, в роботі не акцентовано увагу на чисто технічні характеристики та показники матеріально-економічних ознак.

Встановлення закономірностей і взаємозв'язків у розподілі вищезазначених параметрів, перевірку наявності лінійної залежності між показниками реакції геосистеми та показниками факторів руйнівних сил виконано за допомогою кореляційного аналізу.

Враховуючи просторовий підхід у географії, кількісні методи значною мірою застосовано саме для виявлення просторових закономірностей розподілу явищ і об'єктів та їх відображення через картографічні моделі. Використання картографічного методу надає реальну можливість побачити особливості географічної локалізації досліджуваних об'єктів, межі поширення і впливу окремих процесів, структуру складових геосистем та її зміни, а також ряд відносних показників. Статистична інформація дозволяє розглянути кількісні методи в географії як важливе поєднання прийомів, що сприяють аналізу, перетворенню і в кінцевому результаті – картографуванню показників, що характеризують стан і динаміку розвитку об'єктів, явищ і процесів, які зумовлюють прояв надзвичайних ситуацій.

Результати дослідження

Методичні положення геосистемного аналізу факторів ризику ТНС підтверджені нами завдяки розрахункам з використанням даних Держкомстату України (2000-2009) у розрізі адміністративних областей України, які ми розглядаємо як геосистеми мезорівня, та інших даних, що містяться у наукових публікаціях та національних доповідях про стан навколишнього природного середовища.

Важливою передумовою виникнення ТНС в Україні були значні зміни у структурі населення держави: стрімке зростання чисельності міського населення і концентрація його у великих містах на фоні зменшення сільського населення. Зростання чисельності населення міст супроводжувалося їх промисловим розвитком та появою підприємств-гігантів з розгалуженими технологічними зв'язками, філіями та суміжниками. Галузева спеціалізація промисловості великих міст приваблювала у міста сільське населення, яке нерідко було недостатньо підготовлене до праці з технічними засобами виробництва. Крім того, самі технології не є доскональними, що призводить до появи про-

мислових відходів виробництва і, у комплексі, - до виникнення різного ступеня небезпеки аварій. Найбільша концентрація промислових підприємств була і нині є у Донецькій, Луганській, Дніпропетровській і Запорізькій областях.

Існуюча застаріла територіальна структура виробництва в Україні характеризується значною зношеністю основних фондів (у більшості областей вона сягає понад 50%), наявністю потенційно небезпечних об'єктів (вибухової, пожежної, радіаційної, гідродинамічної, біологічної небезпеки), а також хімічно небезпечних об'єктів (понад 30% населення Донецької, Сумської, Івано-Франківської, Запорізької, Дніпропетровської, Черкаської, Львівської областей проживає в зонах можливого хімічного зараження).

Незадовільним є стан житлового фонду в регіонах України, інфраструктура якого загалом по державі зношена більше, ніж на 60 %, що створює передумови для виникнення різного типу аварій і не тільки у житлово-комунальному секторі.

Серед відходів виробництва найшкідливішими є токсичні відходи I-III класу небезпеки. В Україні 35,5 тис.т таких відходів належать до I класу небезпеки. Найбільша концентрація цих небезпечних відходів виявлена у п'яти областях (Запорізькій – 40%, Донецькій – 30%, Сумській – 9%, Дніпропетровській і Луганській – по 4%) і АР Крим – 8%.

Використовуючи дані фахівців Придніпровської державної академії будівництва і архітектури, відмічено, що кожен другий мешканець України проживає у зоні акустичного дискомфорту. Найбільше відчуває шумове забруднення населення Донецької, Запорізької, Харківської і Луганської областей. У 72 населених пунктах перевищені гранично допустимі рівні шуму.

Існуючі рівні інформатизації та інформаційної забезпеченості в Україні розглянуто через призму інформаційного забруднення та електромагнітного навантаження на людину і живі організми. Спостерігається тенденція «віртуалізації» суспільства засобами нарощування мережі кабельного телебачення та Інтернету. Понад 40% абонентів мобільного зв'язку проживає у м. Києві та Київській області (17,9 %), Донецькій (10,7 %), Харківській (7,0 %) та Дніпропетровській (6,3 %) областях. Відповідно, для цих областей характерне більше навантаження електромагнітним випромінюванням внаслідок функціонування також базових станцій-ретрансляторів. Найменше користувачів мобільних телефонів зареєстровано у Тернопільській, Кіровоградській та Чернівецькій областях.

Особлива увага у дослідженні надана девіантним цінностям, проблемі нехтування значною частиною населення існуючих норм права і моралі, що призводить до правопорушень, моральної деградації людини та появи умов для виникнення

різних видів загроз її розвитку. Важливими чинниками, що впливають на психологічний стан людини, є безробіття та невплата заробітної плати, які притаманні практично усім регіонам держави і впливають на активізацію вживання алкоголю, токсичних речовин та наркотиків. У такому стані, як правило, людина схильна до правопорушень. Найбільший коефіцієнт злочинності (кількість зареєстрованих злочинів на 100 тис. чоловік населення) притаманний для Запорізької, Луганської і Дніпропетровської областей. Криміногенна ситуація більш напружена у містах [6].

За даними ВООЗ Україна посідає п'яте місце у Європі, після Росії, Албанії, Казахстану і Білорусі, за рівнем насильства серед молоді (5-6 смертельних випадків на 100 тис. населення).

Незважаючи на економічну кризу і спад промислового виробництва, в Україні відбуваються значні зміни екологічних властивостей повітря, води, а також продовжується тенденція збіднення біотичного і ландшафтного різноманіття.

Зокрема, станом на 2009 р. частка забруднених зворотних вод у загальному водовідведенні Кіровоградської області становила 57%, Одеської – 45%, Дніпропетровської та Донецької – по 43%, Сумської – 36%, Луганської – 33%, міста Севастополь – 45%. Скиди забруднених зворотних вод на душу населення найбільші у Запорізькій та Дніпропетровській областях.

Найбільше забруднення атмосферного повітря спостерігається у Луганській, Донецькій, Дніпропетровській та Запорізькій областях.

Вплив сільськогосподарського виробництва, промисловості, розвиток комунікацій, урбанізація й індустріалізація спричинили високий ступінь антропогенної **деградації земельного фонду** нашої держави. В окремих областях вона коливається від 80,8 до 87,1%, в інших перевищує 90% (Миколаївська – 90,3; Донецька – 91,7; Кіровоградська – 92,6; Запорізька – 93,7%). За розмірами площі природної рослинності на одну людину (0,35 га) наша держава займає одне з останніх місць серед країн Європи. На території та об'єкти природно-заповідного фонду України припадає лише 5% площі країни, що у 2,5 рази менше значення середньоєвропейського показника. Площа заповідних земель у Європі на одну людину становить близько 2220 м², тоді як в Україні - 570 м².

Середнє значення індексу узагальненого видового різноманіття становить 32 % від незайманого стану [3]. Фактично для всіх областей від третини до половини всіх існуючих видів рослин визначають як вразливі, зниклі та зникаючі. Найбільша чисельність і, відповідно, найвищий відсоток рослин, занесених до Червоної книги України, припадає на Львівську, Закарпатську, Івано-Франківську області та АР Крим.

Комплексна дія названих факторів спричинює

порушення зв'язків між складовими геосистемами. Швидкою розв'язкою напруження, що виникає при цьому, з розрядкою енергії, яка призводить до розриву зв'язків, є техногенні аварії та катастрофи, які, в свою чергу, призводять до стану надзвичайної ситуації.

Відповідно до Державного класифікатора надзвичайних ситуацій, серед зареєстрованих в Україні 2009 року 264 таких подій виділено надзвичайні ситуації техногенного (130), природного (117) і соціально-політичного (17) характеру. Найбільша кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру відмічена у Донецькій області.

Всі небезпеки сьогодення усвідомлюються людиною і, крім впливу на її здоров'я, створюють загрозу психологічного характеру. Вплив факторів надзвичайних ситуацій на людину розкрито на основі аналізу проявів основних її захворювань, зокрема системи кровообігу, органів дихання, злоякісні новоутворення, хвороби психіки і поведінки.

Найбільшу кількість осіб, у яких вперше виявлено захворювання системи кровообігу, зареєстровано у Харківській та Івано-Франківській областях. Вищим від середнього у державі є цей показник у Рівненській, Хмельницькій, Вінницькій, Одеській, Донецькій, Дніпропетровській, Полтавській та Черкаській областях.

В Україні виявлено понад 15 міських поселень, у яких зареєстровано шість і більше хворих на злоякісні новоутворення на 1000 жителів. Для десяти областей кількість зареєстрованих хворих перевищує 2000 чоловік на 100 тис. жителів. Якщо ж взяти до уваги недосконалість системи обліку хворих на новоутворення, то ситуація із захворюваннями на рак виявиться ще більш тривожною.

Забруднення навколишнього середовища, а також незадовільна соціальна обстановка зумовлюють негативні реакції у органах дихання людського організму, що мають, крім суто біологічного, ще й психосоматичне походження. У 2009 році найбільше випадків захворювань органів дихання у населення зареєстровано у м. Київ і Київській області, а також у Черкаській та Вінницькій областях [1].

Життя у стані тривоги, напруження, невпевненість щодо майбутнього в умовах соціальної нестабільності, а також під впливом загроз техногенних небезпек спричинюють захворювання психіки і розлади поведінки людини.

За даними статистики, найбільше хворих з психозами та невротами в Україні зареєстровано у Черкаській та Херсонській областях, неблагополучна ситуація склалася також у Донецькій, Луганській, Харківській та Хмельницькій областях [1].

Психологічна природа так званих хвороб цивілізації, до яких відносяться хвороби системи кровообігу, органів дихання, злоякісні новоутво-

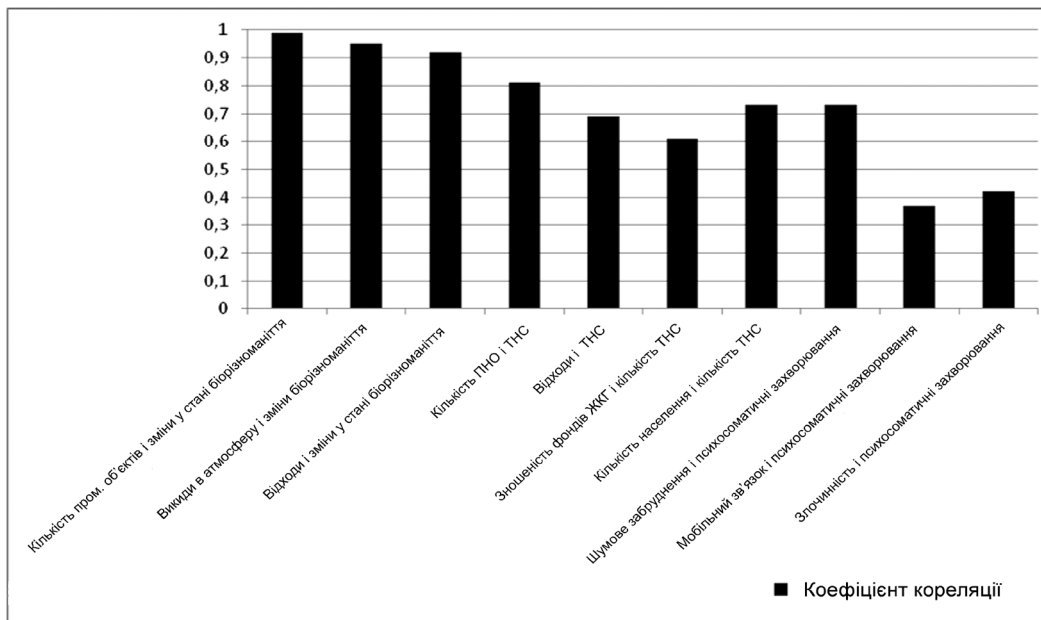


Рисунок 1. Кореляційна залежність між факторами та реакціями складових геосистеми

рення, неврози та ін., потребує поряд із детальним вивченням фізіологічних факторів їх генезису, психологічних і психічних детермінант профілактики і лікування також дослідження домінуючих впливів зовнішнього середовища, які безпосередньо чи опосередковано спричинюють появу цих хвороб. Це завдання стоїть поряд з іншими на порядку денному конструктивної географії.

Завдяки використанню кореляційного аналізу на кількісному рівні підтверджено існування зв'язків між названими факторами і можливими витокami загроз техногенних надзвичайних ситуацій.

Найвищі значення коефіцієнта кореляції (рис. 1) виявлені між кількістю промислових об'єктів і змінами у стані біорізноманіття (0,99), викидами в атмосферу і станом біорізноманіття (0,95), наявністю шкідливих відходів і змінами у стані біорізноманіття (0,92), кількістю потенційно небезпечних об'єктів і кількістю техногенних надзвичайних ситуацій (0,81). Суттєвий кореляційний зв'язок виявлено також між наявністю шкідливих відходів і кількістю техногенних надзвичайних ситуацій (0,69), що можна пояснити вірогідністю виникнення вибухів і пожеж на звалищах від самозагоряння біогазу внаслідок анаеробного розкладання органічних відходів.

Виявлено також позитивну кореляцію між кількістю населення, рівнем зношеності фондів житлово-комунального господарства та проявом техногенних надзвичайних ситуацій (коефіцієнт кореляції - 0,73 і 0,61 відповідно).

На основі статистичних даних встановлено, що рівень шумового забруднення позначається на виникненні психосоматичних захворювань, до групи яких ми віднесли захворювання системи кровообігу, органів дихання, злякисні новоутво-

рення та психічні розлади. Коефіцієнт кореляції тут становить 0,73. На виникнення психосоматичних захворювань впливає й мобільний зв'язок (0,37).

Досить показовим, на нашу думку, є встановлений зв'язок між злочинністю і психосоматичними захворюваннями (коефіцієнт кореляції 0,42). Оскільки коефіцієнт злочинності ми обрали як показник «бездуховності», такий результат можна інтерпретувати як підтвердження тези про те, що стан здоров'я населення залежить від рівня духовності суспільства у даному регіоні.

На основі аналізу і синтезу 32 тематичних карт (з них 25 розроблені в процесі цього дослідження), що розкривають соціально-економічні фактори ризику як передумови виникнення надзвичайних ситуацій, а також аналізу статистичних і літературних джерел здійснено узагальнення напрацьованого матеріалу і в картографічній формі представлено функціональне зонування території України за потенційними небезпеками і загрозами (рис. 2).

За найбільшою кількістю екстремальних значень основних факторів ризику техногенних надзвичайних ситуацій виділяються Донецька область, міста Київ і Севастополь. Досить критичною є ситуація також у Харківській, Чернігівській, Сумській, Дніпропетровській, Черкаській, Вінницькій, Івано-Франківській областях та АР Крим.

Висновки

Використання опрацьованої методології дослідження підтвердило існування величезного тиску з боку господарської діяльності людини, що призводить до змін екологічних властивостей компонентів природи та зменшення біотичного і ландшафтного різноманіття, накопичення шкідливих

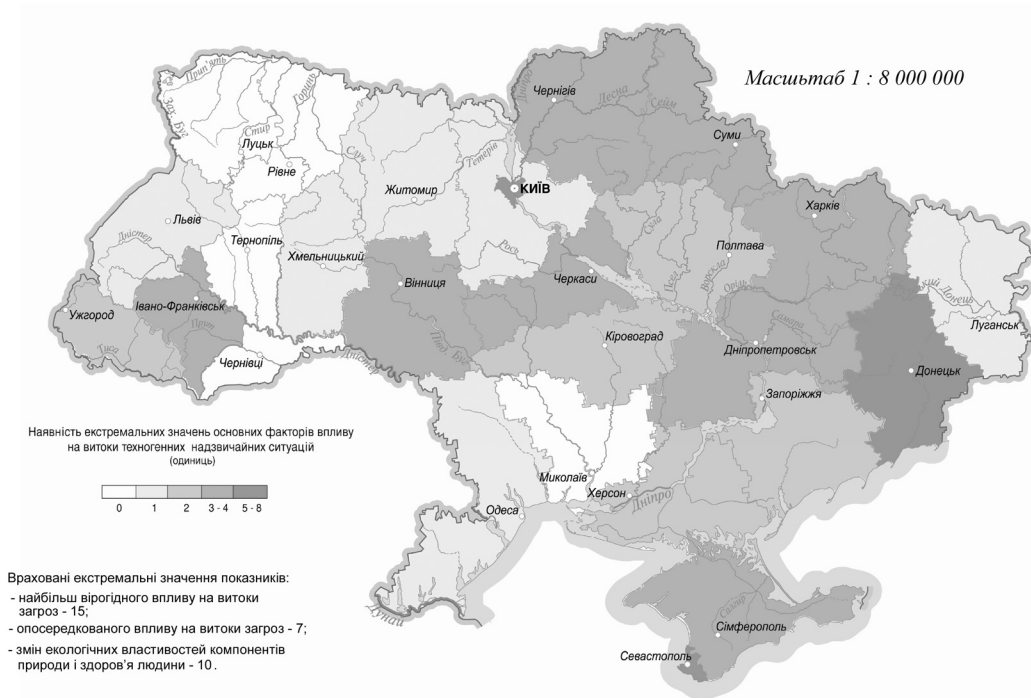


Рисунок. 2. Функціональне зонування території України за факторами ризиків техногенних надзвичайних ситуацій

відходів і, в кінцевому результаті, - до зростання захворюваності населення.

Проведене дослідження є спробою на кількісному рівні оцінити взаємозв'язок між соціально-економічними факторами і показниками стану природних складових геосистеми та стану здоров'я людини.

За допомогою статистичних і картографічних методів підтверджено, що сукупність високого рівня урбанізації, концентрації небезпечних об'єктів в регіонах, рівня зношеності основних виробничих фондів і неблагополучної соціальної обстановки є провідним комплексним фактором ризику виникнення техногенних надзвичайних ситуацій. Високий рівень шумового, інформаційного та електромагнітного навантаження спричинює посилення напруженості в геосистемі, є накопичувальним безперервним фактором впливу на компоненти природи і людину. Виявлено залежність стану психосоматичного здоров'я людини від рівня зло-

чинності, який нами обрано як індикатор «бездуховності» спільноти певного регіону.

Аналіз 32 тематичних карт, що розкривають фактори ризику, а також синтез статистичних і літературних джерел забезпечили можливість здійснити узагальнення напрацьованого матеріалу і в картографічній формі представити функціональне зонування території України за комплексом потенційних небезпек і загроз.

У роботі акцентовано увагу на тому, що до вирішення проблеми виникнення та розвитку катастроф і надзвичайних ситуацій слід підходити комплексно та системно, з розумінням того, що глибинні причини негативних змін пов'язані переважно з людським фактором. Ніякі досягнення науки та технічні нововведення не зможуть запобігти екологічній катастрофі, якщо радикальні зрушення у ставленні людини до природи не стануть домінантою формування нової морально-етичної системи людських цінностей.

1. Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2009 році. Статистичний бюлетень / Державний комітет статистики України. – К., 2010. – 89 с.
2. Комендикова Н.Н. Атлас природних и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации / Картография, геоинформатика, дистанционные методы исследований: Тр. XII съезда РГО. Т.6. – СПб. – 2005. – С.122-127.
3. Ландшафтна екологія: навчально-методичний посібник з моделювання біорізноманіття, урахування впливів на нього (для освітніх цілей національного та регіонального рівнів) / В.І.Придатко, Г.О.Коломицев, Р.І.Бурда, С.М.Чумаченко. - К.:НАУ, 2008.- 174 с.
4. Лосев К.С. Мифы и заблуждения в экологии. – М.: Научный мир, 2010. – 224 с.
5. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2009 році / МНС України, Мінприроди України та НАН України. – 252 с.
6. Основні соціально-економічні показники міст за 2008 рік / Видання Асоціації міст України та громад спільно з Асоціацією фінансистів України. - К., 2009. – 75 с.