

**АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ НЕБЕЗПЕКИ ТА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ
Шифр: «Ризики»**

2020 рік

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ТА ДЖЕРЕЛ ЗАГРОЗ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ ТА НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	5
РОЗДІЛ 2. СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	22
РОЗДІЛ 3. КЛАСИФІКАЦІЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ЗА РІВНЯМИ ЗАГРОЗ	25
ВИСНОВКИ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

Вступ

Останнім часом у всьому світі спостерігається стійка тенденція збільшення протиріч між людиною та оточуючим природним середовищем. Все це призводить до виникнення надзвичайних ситуацій (НС) і їх складових за видами, рівнями і регіональним розподілом, наслідки яких негативно впливають на економіку країни [1]. Наявність в Україні значних територій з несприятливим природним впливом та схильністю до проявів небезпечних природних явищ підсилює гостроту проблеми забезпечення національної безпеки держави з метою сталого розвитку країни. Наприклад, тільки за останні п'ять років в Україні виникло 795 НС, внаслідок яких загинуло 1266 та постраждало 5213 людей, завдано матеріальних збитків державі на 1599 мільйонів гривен [2-4].

Забезпечення безпеки у НС потребує надійного функціонування системи реагування на НС, адекватної рівням і характеру загроз [5,6].

Світовий досвід показує, що краще попередити НС, ніж боротися з їх наслідками. Попередження НС – це сукупність заходів законотворчого, економічного, адміністративного, технічного та іншого характеру, спрямованих на виявлення та вивчення причин виникнення НС, прогнозування їх розвитку, розробку і реалізацію заходів, які забезпечують їх усунення або нейтралізацію [7,8]. Важливим аспектом цієї діяльності є аналіз та оцінка ризиків виникнення НС як в державі, так і її регіонах.

Попередження та ліквідація НС різного характеру з метою збереження життя та здоров'я людей, забезпечення сталого розвитку країни є однією зі складових національної безпеки держави, яку неможливо забезпечити без детального аналізу існуючого стану техногенної та природної безпеки, розроблення заходів зі зменшення ризиків виникнення НС [9]. Територія, населення та господарство України знаходяться під комплексною дією факторів, що негативно впливають на життєдіяльність країни через виникнення НС техногенного та природного характеру, погіршення навколишнього

природного середовища, загибелі людей та економічних втрат. Серед основних факторів, які характеризують стан небезпеки для території та населення регіону держави [1,10,11], слід відзначити наступні: площа території; характер місцевості; можливі природні явища; чисельність населення; кількість та властивості потенціально-небезпечних об'єктів (ПНО); стан техногенної безпеки об'єктів життєзабезпечення населення, газопроводи, енергосистеми; рівень загроз техногенного, природного та соціального характеру. Техногенні фактори проявляються через функціонування ПНО та ризик виникнення НС техногенного характеру: пожеж, вибухів, аварій з викидом небезпечних хімічних речовин, радіоактивних речовин, гідродинамічних аварій, аварій на системах життєзабезпечення та інших. Рівень природної небезпеки визначається чинниками природного походження, які виникають на території України. Різноманіття даних чинників та їх співвідношення вказує на відмінність регіонів України за видами природної небезпеки та за ступенем їх впливу на життєдіяльність населення України [12]. Порівняльні оцінки небезпечних чинників різних регіонів України суттєво різняться, що зумовлено як розвитком їхнього промислового комплексу, природно-ресурсним потенціалом, екологічною і соціальною ситуацією. Кожна область України має свою територію з відповідною кількістю населення, властиві свої рівні техногенних і природних небезпек, які потрібно враховувати для попередження НС та адекватного реагування на них.

Кількісна порівняльна оцінка ризиків виникнення НС в регіонах держави необхідна для забезпечення безпеки населення шляхом розробки пропозицій щодо попередження НС або зменшення їх наслідків, розробки державних та регіональних програм, спрямованих на підвищення безпеки життєдіяльності в найбільш небезпечних регіонах [13,14]. Важливим аспектом цієї діяльності є аналіз та оцінка ризиків виникнення НС як в державі, так і її регіонах. Виходячи з цих позицій, аналіз і кількісна порівняльна оцінка ризиків виникнення НС на території України та її регіонів є актуальною науково-практичною задачею в сфері цивільного захисту.

1. Аналіз факторів та джерел загроз для території та населення України

Класифікація НС [15] на території України за походженням здійснюється відповідно до Державного класифікатора НС, затвердженому у 2001 році. Метою класифікації НС є створення ефективного механізму оцінювання події, що відбулася чи може відбутися у прогнозований термін, та визначення ступеня реагування на відповідному рівні управління. У відповідності до Державного класифікатора в мирний час розрізняють НС техногенного, природного та соціального характеру [15,16].

До джерел НС техногенного характеру відносяться транспортні аварії, пожежі і вибухи в промисловому і жилому секторі, аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічних речовин, раптові руйнування будинків і споруд, аварії на електричних системах і об'єктах ЖКК. Подальший розвиток промисловості, надвисока її концентрація в окремих регіонах, існування великих промислових комплексів, на яких зосереджено ПНО різної категорії та потужності, обумовлюють велику імовірність НС техногенного характеру [17,18].

Динаміка кількості НС техногенного характеру за 1997-2018 роки [2-4] представлена на рис. 1.

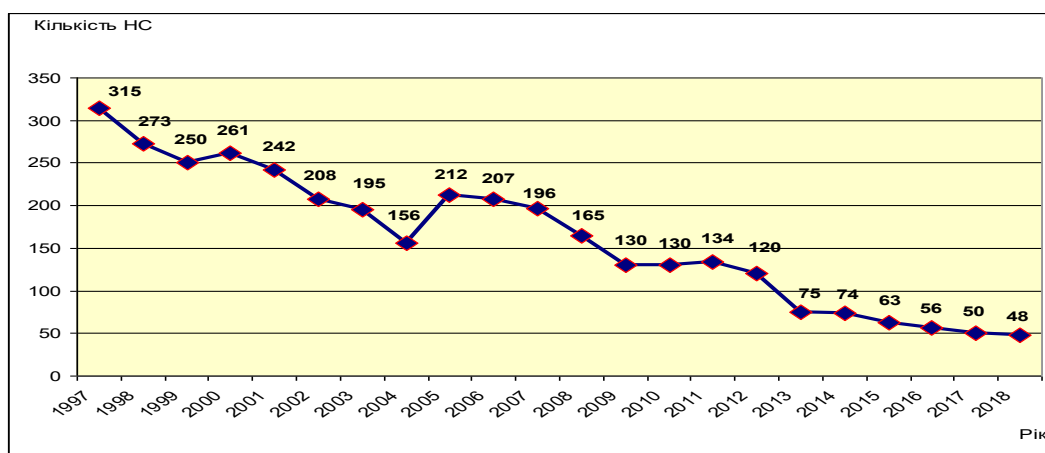


Рис. 1. Динаміка кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру за 1997-2018 роки

Аналіз фактографічної інформації про НС за 1997-2018 роки (рис 1) показує, що за цей період спостерігалось 3560 НС техногенного характеру. Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення України становлять радіаційна, хімічна, пожежна та вибухова небезпеки. Крім того, серед НС техногенного характеру велику небезпеку становлять аварії на транспорті, системах життєзабезпечення та пожежі (вибухи) [19-22].

Розвиток техногенної сфери в ХХ столітті мав високі темпи в порівнянні з попередніми сторіччями. Це призвело, як у кожній з індустріально розвинених країн взагалі, так і в Україні зокрема, до двох діаметрально протилежних наслідків [23,24]: по-перше, були досягнуті видатні результати в електронній, атомній, космічній, авіаційній, енергетичній і хімічній техніці, у біології, генній інженерії, які просунули людство на принципово нові рубежі у всіх сферах життєдіяльності; по-друге, були створені небачені раніше потенційні і реальні загрози людям, створеними ними об'єктами, локальному і глобальному середовищу не тільки у військовий, але і в мирний час.

За масштабами охоплених країн і територій, по числу жертв і потерпілих, по економічному й екологічному збитку техногенні аварії можуть бути розділені на планетарні, глобальні, національні, регіональні, локальні й об'єктові катастрофи. За ступенем потенційної небезпеки, що призводить до катастроф від глобального до об'єктового масштабу в техногенній сфері цивільного й оборонного комплексів, можна виділити об'єкти ядерної, хімічної, металургійної і гірничодобувної промисловості, унікальні інженерні споруди (греблі, естакади, нафтогазосховища), транспортні системи (аерокосмічні, надводні, підводні, наземні), які перевозять небезпечні вантажі і великі маси людей, магістральні газо-, нафто- і продуктопроводи [25-28]. Сюди відносяться і небезпечні об'єкти оборонного комплексу – ракетно-космічні і літакові системи з ядерними та звичайними зарядами, атомні підводні човни і наземні судна, великі склади звичайних і хімічних озброєнь. Аварії і катастрофи на зазначених об'єктах можуть ініціюватися небезпечними природними явищами – землетрусами, ураганами, штормами. Самі техногенні аварії і катастрофи при

цьому можуть супроводжуватися радіаційними, хімічними ушкодженнями і зараженнями, вибухами, пожежами, обваленнями. Типи і параметри вражаючих факторів при цьому можуть змінюватися в дуже широких межах [19,29-32].

Найбільш ймовірними НС техногенного характеру є пожежі та вибухи, катастрофи на транспорті, аварії на системах життєзабезпечення та НС, пов'язані з раптовим руйнуванням будівель і споруд [12,19,32,33]. За фактографічними даними останніх п'яти років [2-4,12] в Україні в середньому виникає 50-60 пожеж та вибухів, 25-30 катастроф на транспорті, 10-15 аварій на системах життєзабезпечення, 5-10 випадків раптового руйнування будівель та споруд, 5-10 аварій в електричних системах, до 5 випадків виявлення у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК та аварії, пов'язані із викидом (загрозою викиду) в атмосферне повітря НХР.

Частка НС на транспорті становить близько 30%, причому автомобільний транспорт є і залишається найбільш небезпечним серед інших видів транспорту і саме на нього припадає до 50-70% випадків катастроф на транспорті. На залізничний транспорт припадає близько 60% вантажних перевезень, близько 15% перевезень потенційно небезпечних вантажів (вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, хімічні та інші речовини), що може нести велику загрозу життю і здоров'ю людей. Аналіз НС на транспорті показав, що частка їх у загальній кількості НС складає понад 25% і займає друге місце серед НС техногенного характеру, а ймовірності їх виникнення в Україні і в подальшому зберігатимуться високими. До регіонів з високою ймовірністю виникнення катастроф на транспорті (ДТП в яких гине понад 5 осіб, або понад 10 травмується, аварій із тяжкими наслідками на залізничному, авіаційному, морському та трубопроводному транспорті) відносяться: АРК, Донецька, Запорізька, Київська, Львівська, Одеська Полтавська та Харківська області.

Аналіз НС, що пов'язані з пожежами та вибухами, показує, що частка їх у загальній кількості НС техногенного характеру залишається найбільшою. Особливо високі ймовірності виникнення таких НС для Донецької та Луганської областей. Також значна ймовірність виникнення пожеж і вибухів у

Дніпропетровській, Львівській, Запорізькій, Полтавській, Харківській, Черкаській областях.

Станом на початок 2013 року [34] на 159 базах, складах та арсеналах ЗСУ, зберігалося близько 2,5 млн. тон ракет і боєприпасів, з них близько 1,3 млн. тон підлягали утилізації, а 440 тис. тон були непридатні до використання та збереження. У разі виникнення НС на цих об'єктах до зони можливого ураження потрапляє понад 300 населених пунктів, більше 200 ПНО, з яких 19 об'єктів нафтогазопроводів. До існуючих проблем зберігання боєприпасів [35,36] відносяться: 12% місць зберігання боєзапасу не обладнано блискавозахисними спорудами, 43% місць зберігання військових засобів ураження не обнесено захисними валами, 97% дерев'яних конструкцій сховищ не оброблено вогнезахисною сумішшю, 55% місць зберігання боєприпасів не обладнано автоматичною пожежною сигналізацією. На території деяких військових частин відсутні системи раннього виявлення НС та оповіщення людей. Більше 14% штабелів на майданчиках відкритого зберігання не захищені від сонячних променів та атмосферних опадів, штабелі мають небезпечний нахил. Це утворює реальну загрозу виникненню техногенно-екологічних катастроф, що підтверджується випадками вибухів боєприпасів на базах МО України.

У народному господарстві України діє понад 1,5 тис. вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів (ВПНО), на яких зосереджено близько 13 млн. т твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин [22,37]. Переважна більшість ВПНО розташована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто - і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто -, газо -, аміакопроводів, експлуатуються нафто - і газо промисли, вугільні шахти, у тому числі надкатегорійні за метаном та з вибухонебезпеки вугільного пилу. Серед регіонів найбільша кількість таких об'єктів зосереджена у Вінницькій, Донецькій, Запорізькій, Луганській, Полтавській, Херсонській,

Чернігівській областях. Найбільша кількість об'єктів з високою ймовірністю виникнення НС розташована у Донецькій, Луганській та Черкаській областях.

Так, за величиною індивідуального ризику загибелі людей від пожеж Україна поряд з такими країнами, як Росія, Білорусь, Казахстан, Китай, США, Японія, Північна Корея, Великобританія, Франція, Італія, Німеччина, посідає друге місце в світі та поступається лише Російській Федерації [38]. Аналіз загиблих при пожежах показує, що понад 90% загиблих на пожежах припадає на ті пожежі, де загинуло від 1 до 5 осіб. Окрім того, як при пожежах на об'єктах промисловості так і в цивільному будівництві, відсутні випадки загиблих понад 500 чи 1000 осіб, що здебільшого є граничним значенням [39].

В Україні налічується близько 12000 ПНО, з яких 6000 становлять об'єкти підвищеної небезпеки (ОПН). Особливу тривогу викликають промислові підприємства, де у великих кількостях зберігаються (застосовуються) особливо небезпечні хімічні речовини (близько 1000 хімічно небезпечних об'єктів (ХНО)), у зонах можливого ризику ураження яких проживає понад 10 млн. людей [2-4,18]. Всього в Україні [2-4] функціонує близько 931 об'єкт, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності 308,07 тис. тон НХР, у тому числі 4,08 тис. тон хлору, 202,66 тон аміаку та 101,33 тон інших НХР. Найбільша кількість ХНО зосереджена у східних областях України, а саме: Донецькій області – 149; Дніпропетровській області – 108; Харківській області – 80.

Радіаційний вплив, причиною якого можуть бути окремі виробництва, об'єкти і матеріали, є одним із небезпечних техногенних факторів, які мають негативний вплив на умови життя населення і навколишнє середовище. В Україні до об'єктів, що потенційно можуть стати джерелом радіаційної небезпеки [18,19,40,41], належать, у першу чергу, АЕС, підприємства по видобутку і переробці уранових руд, сховища відпрацьованого ядерного палива і радіоактивних відходів, дослідницькі ядерні реактори, а також джерела іонізуючого випромінювання, що використовуються в промисловості, медицині, виробництві і науково-дослідницькій роботі, та радіаційно

небезпечні об'єкти на територіях сусідніх країн. В Україні працює близько 10 тисяч підприємств [2-4], установ та організацій, що використовують у своїй діяльності потенційно радіаційно-небезпечні технології та джерела іонізуючих випромінювань (ДІВ). На чотирьох АЕС експлуатуються 15 енергоблоків з водо-водяними електричними реакторами (ВВЕР). Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС утворилась велика кількість радіоактивних відходів (РАВ), що за об'ємом і сумарною активністю суттєво перевищують обсяги інших РАВ, накопичених внаслідок здійснення діяльності у сфері використання ядерної енергії. РАВ аварійного походження локалізовано переважно у зоні відчуження.

У багатьох регіонах експлуатується житло, вік якого становить понад півстоліття. Так, у Черкаській, Харківській, Запорізькій, Миколаївській областях близько 30% складають житлові будинки побудовані в 1950-х роках і раніше, 18-20% такого житла припадає на АРК, Закарпатську, Івано-Франківську області. У столиці на його частку припадає 13,5%. За останні десять років в Україні [2-4] із загальної кількості НС техногенного характеру виникло 5% аварій, пов'язаних з раптовим руйнуванням будівель та споруд.

До основних джерел гідродинамічної небезпеки в Україні [20,42] відносяться водосховища, греблі, дамби, шлюзи та інші гідроспоруди. В Україні налічується 63119 річок, у тому числі великих (площа водозабору понад 50 тис. кв. км) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. кв. км) – 81, малих (менш як 2 тис. кв. км) – 63029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них 90% припадає на малі річки [37,43]. Чинниками гідродинамічної небезпеки є повені, стрімкий підйом води у водосховищах при неналежній роботі водоскидних споруд, а також поєднання паводків з іншими причинами. Під впливом цих чинників відбулося до 80% від усіх катастрофічних руйнувань річкових гідроспоруд.

Аналіз фактографічної інформації про НС за 1997-2018 роки [2-4] показує, що за цей період спостерігалось 2545 НС природного характеру. За останні п'ять років в Україні [2-4] щорічно виникає в середньому близько 71

НС природного характеру, збитки від яких становлять 80% - 90% загальної суми збитків, завданих НС природного і техногенного характеру. Серед НС природного характеру найбільшу небезпеку становлять пожежі в природних екосистемах, НС метеорологічного та медико-біологічного характеру, процеси підтоплення, зсувні та карстові процеси, просідання лесових ґрунтів та комплексні гідрометеорологічні явища. Наслідками небезпечних природних явищ можуть бути: ураган – проявляється на земній поверхні у вигляді сильного вітру, шторму, паводку, оповзнів, ерозійної розрухи берегів, що може привести до пошкодження будівель, ліній електропередач, доріг, мостів і інших споруд, втрати дерев, врожаю, засолення ґрунту, пошкодження іригаційних систем; засуха – проявляється на земній поверхні у вигляді тріщин на ґрунті, пильних бур, спустошення, що може привести до загибелі дерев і сільськогосподарських культур, ерозії ґрунту, нанесення піску; паводок – проявляється на земній поверхні у вигляді ерозійної розрухи берегів, оповзнів, селів, наносів грязі, що може призвести до пошкодження, обвалу будівель і інших споруд, виходу з ладу водозаборів, втрати зернових і деревини, покращення якості ґрунту.

За даними кліматолога Джона Твігга [44], починаючи з 1970 року внаслідок природних катастроф щорічно гине більше 80 тис. осіб і близько 144 млн. вважаються постраждалими. Стихійні лиха останнього десятиліття ХХІ століття зачепили приблизно 2 млрд. осіб – майже третину всього людства. Як показує практика, бідні держави більше страждають, ніж розвинуті. За даними звіту Програми розвитку ООН2 [45] в багатих державах проживає близько 15% мирного населення, які піддаються ризикам стати жертвами природних стихій, але на них приходить всього 2% випадків смерті від стихії. В бідних державах відповідні показники складають 11% і 53%.

Результати досліджень [46] щомісячної середньостатистичної кількості НС природного характеру на протязі року за статистичними даними за 1997-2018 років показані на графіку рис. 2.

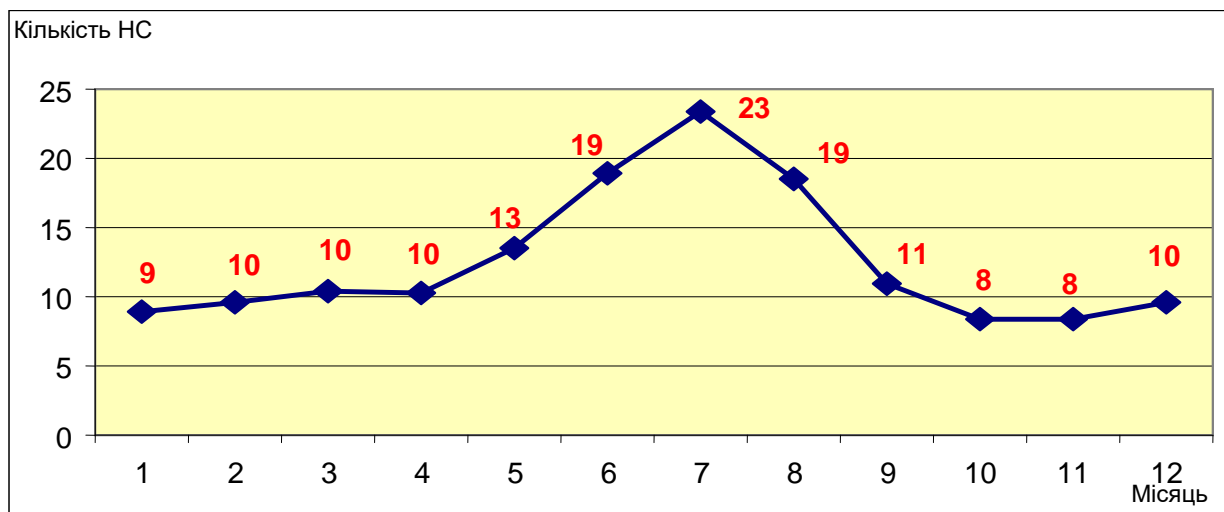


Рис. 2. Середньостатистичні дані щомісячної кількості надзвичайних ситуацій природного характеру на протязі року за статистичними даними 1997-2018 років

Аналіз графіку (рис. 2) показує, що на протязі року спостерігається найбільша середньостатистична кількість природних НС в липні (до 23), червні та серпні (до 19), а найменша кількість – в жовтні та листопаді місяці (до 8).

На території України переважно спостерігаються наступні природні явища [9,12,18,21,37,47-50]: *геологічні явища* – зсуви, обвали, осипи, просідання лісових порід, просідання (провалля) земної поверхні, карстові провалля; *гідрологічні явища* – високі рівні води (повінь), паводок, дощові паводки, селі, лавини, затори, вітрові нагони, низькі рівні води, ранній льодостав та поява криги на судноплавних водоймах і річках, підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення); *морські небезпечні явища* – сильні хвилі у морі та водосховищах, зміни рівня моря, тягун у портах, ранній льодостав або припай, відрив при берегової криги; *метеорологічні небезпечні явища* – буревії, смерчі, шквали, сильний вітер, град, сильні дощі (зливи), снігопад, ожеледь, хуртовина, мороз, спека, туман, засуха, заморозки; *природні лісні, степові і торф'яні пожари; інфекційні захворювання людей і сільськогосподарських тварин тощо.*

Процентне співвідношення НС природного характеру за видами на основі фактографічної інформації за 1997-2018 роки [2-4,9,12] приведено на рис. 3 (1 – геологічні НС, 2 – метеорологічні НС, 3 – гідрологічні морські НС, 4 –

гідрологічні НС поверхневих вод, 5 – НС, пов'язані з пожарами в природних екологічних системах, 6 – медико-біологічні НС).

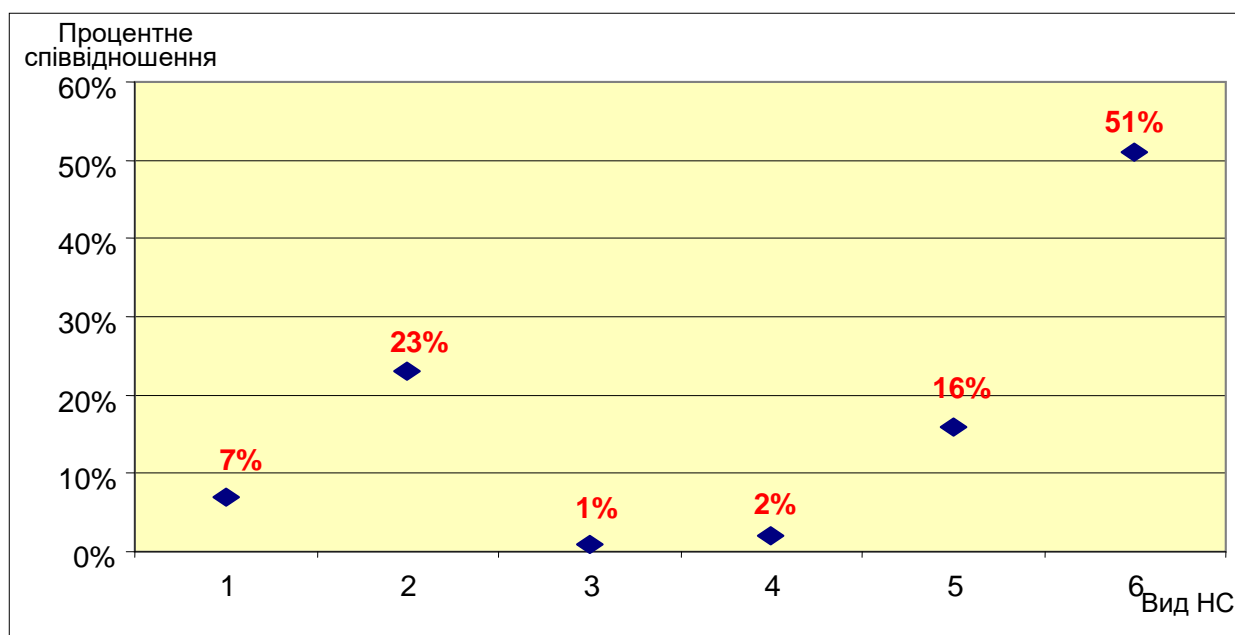


Рис. 3. Процентне співвідношення надзвичайних ситуацій природного характеру за видами

Аналіз даних, представлених на графіку (рис. 3), показує, що найбільший процент складають НС медико-біологічного характеру - понад 51%, метеорологічні – понад 23% та НС, пов'язані з пожежами в природних екологічних системах – понад 16% всіх НС природного характеру.

Небезпечні геологічні процеси мають суттєвий вплив на функціонування господарського комплексу та життєдіяльність населення. Протягом останніх років вони значно активізовані незбалансованою та безсистемною господарською діяльністю, яка створює реальні передумови до виникнення геологічних НС в Україні [46, 51]. Розвиток господарського комплексу України відбувається в умовах нарощування техногенної дестабілізації геологічного середовища, наслідком якої є подальше збільшення кількості кризових явищ в екологічних системах, у тому числі активізація небезпечних екзогенних екологічних процесів (ЕГП), практично на всій території України. Залучення територій з розвитком ЕГП до сфери господарської діяльності призводить до

неминучих змін навколишнього середовища, що супроводжується техногенним посиленням природного перебігу процесів, особливо в місцях розташування ПНО. До числа найбільш небезпечних ЕГП за збитками, які щорічно завдаються господарським об'єктам в Україні, належать зсуви, підтоплення, карст, абразія, переробка берегів водосховищ, осідання земної поверхні над гірничими виробками. Аналіз фактографічних даних [2-4] показує, що найбільша загальна кількість зсувів щорічно спостерігається в Одеській (майже 5835, з них активних до 487, на забудованій території до 156), Закарпатській (майже 3278, з них активних до 15, на забудованій території до 8), Харківській (майже 1615, з них активних до 16, на забудованій території до 68), Чернівецькій (майже 1468, з них активних до 154, на забудованій території до 570), Черкаській (майже 1033, з них активних 161, на забудованій території до 281) областях та в АРК (майже 1589, з них активних до 135, на забудованій території до 598). Найбільша площа зсувів характерна для Чернівецької (до 760 км²), Закарпатської (до 385 км²), Львівської (до 292 км²) областей. Сучасна активізація зсувів досить часто пов'язана з розвитком супутніх процесів – ерозійного та абразійного, які посилюють розвиток основного процесу. Абразія поширена майже на всьому узбережжі Азовського та Чорного морів (у межах Південного берегу Криму, Донецької, Запорізької, Миколаївської, Одеської та Херсонської областей), а також на внутрішніх водоймах. Довжина абразійних берегів у межах України складає 914 км на Чорному морі та 253 км на Азовському. Протягом останніх 17 років в Україні було зафіксовано від 1 (2012 рік) до 27 (1997 рік) геологічних НС, при цьому активізація ЕГП, яка створювали загрози геологічного характеру та формували НС, припадає на 1997 – 1999 та 2006 – 2008 роки, а середньорічне значення кількості геологічних НС протягом останніх п'яти років знаходиться на рівні від 3 до 5 НС. Найпоширенішим стихійним метеорологічним явищем в Україні є дуже сильний дощ, що зумовлює катастрофічні повені, селі, завдає значної шкоди сільськогосподарським угіддям, призводить до загибелі людей. На другому місці по кількості стихійних метеорологічних явищ – посилення вітру і

пов'язані з цим явища: шквал, смерч, пилова буря. У кількісному відношенні спостерігається збільшення випадків сильного вітру у середньому на один випадок у рік, а також деяке збільшення частоти шквалів. Аналіз кількості стихійних метеорологічних явищ [52] свідчить, що максимум стихійних метеорологічних явищ за багаторічними даними відмічається у червні – липні та грудні – січні, мінімум припадає на квітень та жовтень; літній максимум дещо перевищує зимовий. За результатами аналізу фактографічної інформації про НС за 1997 – 2018 роки [2-4] щороку фіксується від 14 (2013 рік) до 87 (1997 рік) НС гідрометеорологічного характеру. Починаючи з 2000 року намітилась тенденція до зменшення їх кількості, а за даними останніх п'яти років середня кількість таких НС становить близько 20 – 30 щороку. Найчастіше небезпечні метеорологічні явища відмічалися в Івано – Франківській, Закарпатській, Львівській, Одеській, Херсонській областях та АРК. НС метеорологічного характеру складають понад 23% всіх НС природного характеру.

Аналіз фактографічних даних попередніх років свідчить, що з 1997 по 2018 рік кількість НС гідрологічного характеру щороку зменшується (з 35 у 1998 році до 1 у 2017 році). За ці роки в основному НС гідрологічного характеру були обумовлені підтопленнями через підняття рівнів води у річках внаслідок паводків в поєднанні з сильними дощами і утворенням заторів льоду.

Виникнення НС внаслідок пожеж в природних екосистемах в Україні значною мірою залежить від перебігу мінливих погодних умов [53, 54]. В середньому за фактографічними даними останніх п'яти років [2-4], в Україні виникає близько 7 – 10 НС внаслідок пожеж в природних екосистемах щороку, виключенням є 2013 рік, коли були зафіксовані 2 НС, пов'язані із пожежами в природних екосистемах. НС, пов'язані з пожежами в природних екологічних системах складають понад 16% всіх НС природного характеру. До пожеж у природних екосистемах відносяться лісові та торф'яні пожежі, пожежі на відкритих територіях (ландшафтні, степові), а також пожежі на сільськогосподарських угіддях (полях зернових і технічних культур тощо).

Лісові пожежі завдають великих збитків державі, а при поганій організації боротьби з ними може постраждати і населення, яке проживає в зоні їх поширення. Ліси і торфовища займають понад 10 млн. га на території України, тому ці пожежі є найбільш поширеними, 31% лісів розташовано в північному регіоні, 17% – у східному, 10% – у південному, 8% – в південно-західному і 32% - в східному регіоні. Найбільш небезпечними в пожежному відношенні є північний та східний регіони України, де щорічно буває в середньому відповідно 37% і 40% усіх лісових пожеж. Пожежі на торфовищах складають до 3,7% від загальної кількості пожеж на відкритих територіях, а матеріальні збитки від них складають до 2,3% від загальної кількості матеріальних збитків, завданих пожежами на відкритих територіях. Найбільша кількість торф'яних пожеж спостерігається у Львівській, Київській, Житомирській та Волинській областях.

За фактографічними даними 1997 – 2018 років [2-4], серед НС природного характеру максимальна кількість та найбільші людські втрати припадають на НС медико-біологічного характеру. Щорічно їх фіксується від 36 (2012 рік) до 112 (1998 рік) випадків, при цьому протягом останніх років спостерігається зменшення їх кількості майже вдвічі в порівнянні із середньостатистичними даними і становить близько 35 – 40 випадків щороку.

Серед медико-біологічних загроз найбільшу небезпеку становлять інфекційні захворювання, масові отруєння (неінфекційні захворювання) людей, інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин, масове розповсюдження шкідників сільськогосподарських рослин. Ймовірність виникнення НС медико-біологічного характеру досить висока у будь-якому регіоні України, але, за фактографічними даними, найбільша ймовірність виникнення медико-біологічних НС у Вінницькій, Запорізькій, Житомирській, Дніпропетровській, Донецькій, Київській, Кіровоградській, Львівській, Луганській, Миколаївській та Одеській областях.

НС соціальні пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування – збройні напади, захоплення і утримання

важливих об'єктів або реальна загроза вчинення таких акцій; збройні напади, захоплення і утримання АЕС або інших об'єктів атомної енергетики або реальна загроза вчинення таких акцій; замах на керівників держави та народних депутатів України; напад, замах на членів екіпажу повітряного або морського (річкового) судна, викрадення або спроба викрадення, знищення або спроба знищення таких суден; захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів, встановлення вибухового пристрою у громадському місці, установі, організації, підприємстві, житловому секторі, на транспорті; зникнення або викрадення озброєння та небезпечних речовин з об'єктів зберігання, використання, переробки та під час транспортування; виявлення застарілих боєприпасів, аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів, нещасні випадки з людьми [7,9,12,18,32,55]. НС соціального характеру з одного боку характеризуються зовнішньою раптовістю, несподіваністю виникнення і швидким розвитком подій, з іншого – різним спектром негативних наслідків. Вона не може бути тривалою та усуненою звичайними методами, що використовуються при інших ситуаціях [56]. Аналіз фактографічної інформації про НС за 1997-2018 роки [2-4] показує, що за цей період спостерігалось 563 НС соціального характеру. Створення і розвиток людиною техносфери призвели до накопичення великої потенційної небезпеки, яка може катастрофічно реалізовуватися як при навмисних впливах людей, так і при навмисних терористичних актах і диверсіях. Вплив тероризму на рівень техногенної безпеки [9,56] опосередкований злочинною діяльністю (здійснення вибуху, підпали або інші дії) та спрямований на руйнування чи пошкодження підприємств, споруд, шляхів і засобів зв'язку, об'єктів життєдіяльності населення. Терористичний акт може виступати у формі вибуху, підпалу, застосування чи загрози застосування хімічних, біологічних, вибухових, токсичних, сильнодіючих отруйних речовин чи інших об'єктів. Терористичну діяльність [7,9,55,56] можна охарактеризувати як таку, що включає: організацію, планування,

підготовку та реалізацію терористичних акцій; підбиття до терористичних дій та насильницьких вчинків як над окремими особами, організаціями, матеріальними об'єктами, так і державою в цілому; організацію незаконних збройних формувань, злочинних організацій для проведення терористичних дій, участь у таких діях чи угрупованнях; фінансування організацій та угруповань, терористична спрямованість яких відома заздалегідь, а також інші форми сприяння таким особам, угрупованням чи організаціям. Особливо небезпечними можуть бути ядерний або радіаційний тероризм, оскільки на цей час не зафіксовано жодного терористичного акту з використанням ядерних або інших радіоактивних матеріалів і не відпрацьовано заходи щодо попередження таких терористичних загроз [7].

Використання об'єктів техносфери для досягнення головних цілей терористичних угруповань (фізичне усунення політичних опонентів, дестабілізація діяльності правоохоронних органів та ЗС, привернення уваги до певних політичних угруповань, соціальних, релігійних, економічних проблем) визначаються вразливістю ПНО до зовнішніх впливів, а також їх наближеністю до місць проживання чи перебування населення, що спрощує реалізацію терористичних актів та ускладнює їх усунення правоохоронними органами та відповідними службами [55,56]. До об'єктів техносфери, що мають найвищий ступінь небезпеки в Україні і можуть стати метою терористичних груп, відносяться [2-4]: чотири АЕС (Запорізька, Рівненська, Південноукраїнська, Хмельницька), Чорнобильська АЕС та зона відчуження, ГЕС (Дніпровська, Дніпродзержинська, Каховська, Кременчуцька, Канівська, каскад Київських ГЕС, малі та середні ГЕС Дністровського каскаду), греблі, відкриті розподільчі пристрої, дослідні ядерні реактори в Київському інституті ядерних досліджень та Севастопольському інституті ядерної енергії та промисловості, ХНО 1-го ступеня небезпеки, вибухо- і пожежонебезпечні об'єкти, транспортні вузли, магістральні трубопроводи, військові склади і бази. Техногенні аварії в результаті терористичних проявів на цих об'єктах можуть призвести до

катастрофічних наслідків як для екології України, так і сусідніх держав, травмування та загибелі великої кількості людей.

Підвищення ймовірності терористичних актів в Україні [4,55,56] пов'язане із: збільшенням можливостей для проникнення на територію країни суб'єктів міжнародного тероризму – розташована на перетині шляхів між заходом і сходом, Україна може вимушено стати ареною стикання релігійних, економічних, національних інтересів сусідніх із нею країн; посиленням внутрішньої соціальної нестабільності в країні, втрата економічної безпеки, безробіття, зниження загального рівня життя населення призвели до зростання злочинних проявів, значного збільшення кількості зброї у незаконному обігу, боротьба злочинних формувань за сфери впливу та анонімних терористичних загроз. Важливим фактором підвищення ймовірності терористичних проявів в Україні є високий рівень матеріальної та технічної оснащеності терористів, а також нестандартність їх мислення та здатності на будь-які дії задля досягнення поставлених цілей. Соціальні катастрофи є наслідком непродуманої чи свідомо цілеспрямованої діяльності з руйнування соціальних цінностей та державних систем, зміни соціально-політичного ладу тощо. Цей тип катастроф веде до величезних людських втрат, деградації демографічної і соціальної структур суспільства, руйнуванню духовних основ життя і проявляється у війнах, конфронтаційних протистояннях, бунтах, революціях, контрреволюційних переворотках і має цілком соціальні (економічні, політичні, психологічні та інші) фактори. Технічний прогрес, з одного боку, різко посилив соціальність, тобто суспільну обумовленість сучасних катастроф, а з іншого, природні, екологічні, техногенні катастрофи все частіше стали призводити до катастроф соціальних.

Таким чином, активність проявів тероризму в Україні та соціальної напруженості є похідною від довготривалих умов нестабільності соціально-політичної обстановки в країні, підвищення сепаратистських настроїв на Донбасі і Луганській області і тому подібне.

Аналіз НС за період з 1996 по 2018 роки показав, що протягом останніх років спостерігається стійка тенденція до зменшення загальної кількості НС та їх складових відповідно за видами, рівнями і регіональним розподілом. Зменшення показників загальної кількості НС та їх складових свідчить про тенденції до зменшення рівня техногенної та природної небезпеки. Але, враховуючи збереження рівня наслідків від НС, слід зазначити, що ймовірність можливих збитків від них залишається практично незмінною та досить високою. НС природного та техногенного характеру складають майже 91% від усіх НС, в тому числі НС природного характеру майже 38%, НС техногенного характеру – 53%. Техногенна і природна безпека в Україні потребує суттєвого удосконалення, а заходи, що вживаються для їх покращення, не завжди досягають бажаних результатів. Виникає питання про запровадження у державі сучасних методів регулювання техногенної та природної безпеки, а саме таких, які ефективно діють у країнах ЄС, США та в інших державах [57,58].

Основними показниками діяльності органів управління ЦЗ, координаційних органів та підрозділів ЦЗ і територіальних підсистем ЄДСЦЗ є рівень потенційних небезпек для життєдіяльності населення. Узагальненим показником захисту населення від потенційних небезпек є середня величина індивідуального ризику (G_i) [16,37,59], який визначає ймовірність загинути внаслідок НС.

Порівняльна оцінка рівня потенційних загроз здійснюється шляхом зіставлення середніх величин індивідуального ризику в країні та регіонах: рівень потенційних загроз приймається відносно оптимальним, якщо відповідні значення середніх величин індивідуального ризику більш ніж на третину нижчі за значення середньої величини індивідуального ризику в країні; рівень потенційних загроз приймається відносно припустимим, якщо відповідні значення середніх величин індивідуального ризику відрізняються від значення середньої величини індивідуального ризику в країні не більше ніж на третину; рівень потенційних загроз приймається відносно неприйнятним, якщо

відповідні значення середніх величин індивідуального ризику перевищують значення середньої величини індивідуального ризику в країні більш ніж на третину. Графік середньої величини індивідуального ризику в Україні за фактографічними даними в період з 2004 по 2018 роки [2-4] приведено на рис. 4.



Рис. 4. Графік середньої щорічної величини індивідуального ризику в Україні за 2004-2018 роки ($G_i \cdot 10^{-6}$)

Аналіз графіку (рис. 4) показує, що в Україні середня величина індивідуального ризику загинути внаслідок виникнення НС в 2004 році становила $8,9 \cdot 10^{-6}$, в подальшому вона збільшувалась і у 2007 році дорівнювала $13,2 \cdot 10^{-6}$.

Така негативна динаміка пояснюється збільшенням кількості загиблих і скороченням чисельності населення країни. Період з 2009 по 2018 рік характеризується зменшенням рівня індивідуального ризику ($7,7 \cdot 10^{-6}$ у 2009 році та $3,9 \cdot 10^{-6}$ у 2018 році).

Графік розподілу середньої щорічної величини індивідуального ризику по регіонах України [2-4] приведено на рис. 5.

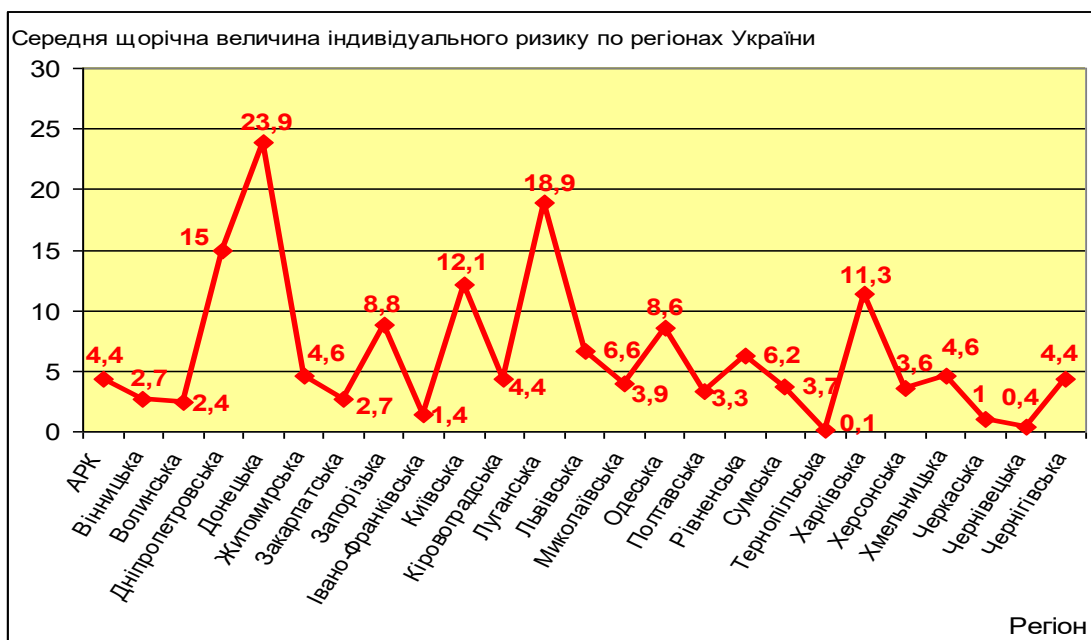


Рис. 5. Розподіл середньої щорічної величини індивідуального ризику по регіонах України за 1997-2018 роки ($G_{p_i} \cdot 10^{-6}$)

Оцінюючи рівень індивідуального ризику загинути внаслідок НС (рис. 5) варто зазначити, що високі ризики загинути внаслідок НС характерні для Донецької ($23,89 \cdot 10^{-6}$), Луганської ($18,94 \cdot 10^{-6}$), Дніпропетровської ($15 \cdot 10^{-6}$), Київської ($12,07 \cdot 10^{-6}$), Харківської ($11,31 \cdot 10^{-6}$), Запорізької ($8,77 \cdot 10^{-6}$) та Одеської ($8,64 \cdot 10^{-6}$) областей.

2. Статистичний аналіз ризиків надзвичайних ситуацій на території регіонів України

Кількісна порівняльна оцінка природної і техногенної загрози для регіонів України необхідна для забезпечення нормальних умов проживання населення шляхом видачі рекомендацій з розподілу бюджетних засобів між регіонами на запобігання та пом'якшення наслідків НС, розробки державних і регіональних програм, спрямованих на підвищення безпеки життєдіяльності в найбільш небезпечних регіонах [60]. Кожному регіону держави властиві свої рівні техногенно-природно-соціальної загрози, які потрібно враховувати для

адекватного реагування на НС природного, техногенного та соціального характеру.

Аналіз факторів, які впливають на стан небезпеки в регіонах України [12], доводить, що в силу ряду соціальних, економічних, демографічних чинників, а також природних і техногенних загроз, загрози виникнення НС різного характеру залишаються досить високими.

Графік середньостатистичної щорічної кількості НС техногенного, природного та соціального характеру по регіонах України за статистичними даними 1997-2018 років [2-4] показано на рис. 6.

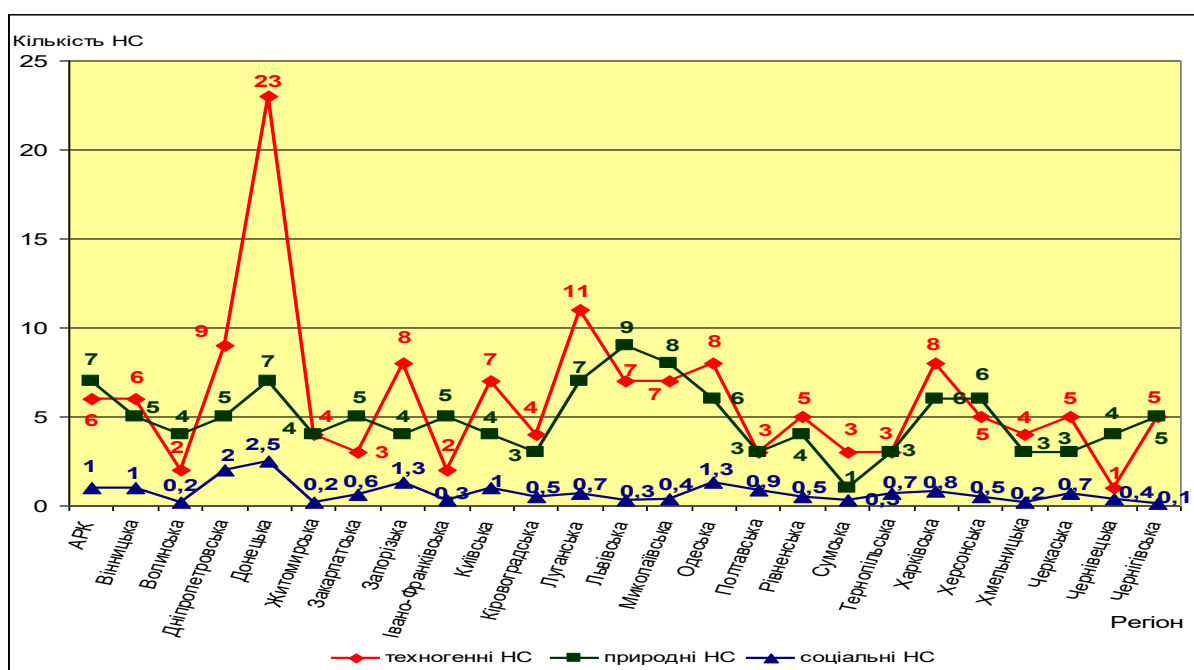


Рис. 6. Середньостатистична щорічна кількість надзвичайних ситуацій техногенного, природного та соціального характеру по регіонах України

Аналіз фактографічних даних (рис. 6), показує, що найбільш небезпечними в техногенному відношенні є: Донецька (середньостатистичне значення кількості НС техногенного характеру за рік - 23), Луганська (середньостатистичне значення кількості НС техногенного характеру за рік - 11), Дніпропетровська (середньостатистичне значення кількості НС техногенного характеру за рік - 9), Запорізька (середньостатистичне значення

кількості НС техногенного характеру за рік - 8), Харківська (середньостатистичне значення кількості НС техногенного характеру за рік - 8), Одеська (середньостатистичне значення кількості НС техногенного характеру за рік - 8) області. Серед техногенних загроз Донецької, Дніпропетровської, Запорізької областей найбільшу небезпеку для території та населення становлять радіаційна, гідродинамічна, хімічна, пожежонебезпека та вибухонебезпека, Луганської області – гідродинамічна, хімічна, пожежонебезпека та вибухонебезпека, Харківської області – пожежі та вибухи, в тому числі в будівлях або спорудах житлового призначення, Одеської області – радіаційна, хімічна, пожежонебезпека та вибухонебезпека.

Найбільша природна загроза притаманна для: Львівської (середньостатистичне значення кількості НС природного характеру за рік - 9), Миколаївської (середньостатистичне значення кількості НС природного характеру за рік - 8), Донецької (середньостатистичне значення кількості НС природного характеру за рік - 7), Луганської (середньостатистичне значення кількості НС природного характеру за рік - 7) областей та АРК (середньостатистичне значення кількості НС природного характеру за рік - 7).

Найбільш напружена соціально-політична обстановка спостерігається у: Донецькій (середньостатистичне значення кількості НС соціального характеру за рік – 2,5), Дніпропетровській (середньостатистичне значення кількості НС соціального характеру за рік - 1,9), Вінницькій (середньостатистичне значення кількості НС соціального характеру за рік - 1,0) областях та АРК (середньостатистичне значення кількості НС соціального характеру за рік - 1,0).

Проведений аналіз стану техногенної, природної та соціальної загрози регіонів України на основі фактографічної інформації показав, що кожному з них властиві свої рівні техногенно-природно-соціальної загрози, які потрібно враховувати для адекватного реагування на НС різного характеру. Дослідження показали, що найбільш небезпечними в техногенному відношенні є: Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська та Одеська області. Найбільша природна загроза притаманна для Львівської, Миколаївської,

Донецької, Луганської областей та АР Крим. Найбільш напружена соціально-політична обстановка спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Вінницькій областях та АР Крим.

3. Класифікація регіонів України за рівнями загроз

Для формування комплексного показника оцінювання стану загроз території та населення регіонів держави будемо виходити з того, що ступінь небезпеки кожного регіону визначається середньостатистичною щорічною кількістю НС, а наслідки від них залежать як від кількості НС, так і площі території та чисельності населення, яке проживає на цій території [61,62].

Виходячи з цих позицій, комплексний показник, що характеризує стан загроз для території та населення регіонів держави із врахуванням чисельності населення та площі її території визначається наступним чином:

$$Z_i = \Pi_{\text{Насел.}}^{\text{РЕГ}} \cdot \bar{n}_{i \text{ РЕГ}}, \quad (1)$$

де $\Pi_{\text{Насел.}}^{\text{РЕГ}} = \frac{N_{\text{Насел.}}^{\text{РЕГ}}}{S_{\text{Терит.}}^{\text{РЕГ}}}$ - питома вага населення i -го регіону держави на одиницю площі її території; $N_{\text{Насел.}}^{\text{РЕГ}}$ - загальна кількість населення i -го регіону держави; $S_{\text{Терит.}}^{\text{РЕГ}}$ - загальна площа території i -го регіону держави; $\bar{n}_{i \text{ РЕГ}}$ - середньостатистична щорічна кількість НС в i -му регіоні держави.

Узагальнений комплексний показник, що характеризує стан загроз території та населення на один регіон держави має вигляд:

$$Z_{\text{Держ.}} = \Pi_{\text{Насел.}}^{\text{Держ.}} \cdot \bar{n}_{\text{Держ.}}, \quad (2)$$

де $\Pi_{\text{Насел.}}^{\text{Держ.}} = \frac{N_{\text{Насел.}}^{\text{Держ.}}}{S_{\text{Терит.}}^{\text{Держ.}}}$ - питома вага населення держави на одиницю площі її території; $N_{\text{Насел.}}^{\text{Держ.}}$ - загальна кількість населення держави; $S_{\text{Терит.}}^{\text{Держ.}}$ - загальна площа

території держави; $\bar{n}_{Держ.}$ – середньостатистична щорічна кількість НС на один регіон держави.

Нормування Z_i відносно $Z_{Держ.}$ дозволяє ввести коефіцієнт щорічної інтенсивності НС регіону держави:

$$k_{z_i} = \frac{Z_i}{Z_{Держ.}}. \quad (3)$$

Порівняльна оцінка стану загроз території та населення регіонів держави здійснюється шляхом зіставлення Z_i та $Z_{Держ.}$: рівень стану загроз території та населення регіону держави приймається відносно оптимальним, якщо відповідні значення Z_i більш ніж на третину нижчі за значення $Z_{Держ.}$ в країні; рівень стану загроз території та населення регіону держави приймається відносно припустимим, якщо відповідні значення Z_i відрізняються від значення $Z_{Держ.}$ не більше ніж на третину; рівень стану загроз території та населення регіону держави приймається відносно неприйнятним, якщо відповідні значення Z_i перевищують значення $Z_{Держ.}$ в країні більш ніж на третину.

З врахуванням цього критерії визначення меж рівнів стану загроз території та населення регіонів держави наступні:

- відносно оптимальний рівень загроз території та населення регіону держави:

$$k_{z_i} < \frac{2}{3}; \quad (4)$$

- відносно припустимий рівень загроз території та населення регіону держави:

$$\frac{2}{3} \leq k_{z_i} \leq \frac{4}{3}; \quad (5)$$

- неприйнятний рівень загроз території та населення регіону держави:

$$k_{z_i} > \frac{4}{3}. \quad (6)$$

Модель оцінювання стану загроз території та населення регіонів держави приведена на рис. 7. Вона включає об'єднані в єдине ціле логічно та інформаційно ув'язані між собою за призначенням, вирішувемими задачами, вхідними і вихідними даними модулі.



Рис. 7. Статистична модель оцінювання стану загроз для території та населення регіонів держави

Модуль 1 представляє собою базу фактографічних даних про НС природного, техногенного та соціального характеру як по державі в цілому, так і її регіонах. Ці дані містять узагальнену фактографічну інформацію про НС за деякий період моніторингу.

Модуль 2 призначений для оцінювання комплексного показника стану загроз території та населення регіонів держави Z_i у відповідності з виразом (1). Дані для проведення розрахунків поступають від модуля 1.

Модуль 3 призначений для оцінювання комплексного показника стану загроз території та населення на один регіон держави $Z_{Держ.}$ у відповідності з виразом (2). Дані для проведення розрахунків поступають від модуля 1.

Модуль 4 призначений для оцінювання відносного коефіцієнта щорічної інтенсивності НС регіонів держави k_{z_i} у відповідності з виразом (3). Дані для проведення розрахунків поступають від модулів 2 та 3.

Модуль 5 призначений для класифікації рівнів стану загроз території та населення регіонів держави у відповідності з виразами (4 – 6) на основі даних, які поступають від модуля 4.

У відповідності з моделлю (рис. 7) на основі фактографічної інформації проведені розрахунки щодо класифікації за рівнями стану загроз території та населення регіонів України. Вхідну емпіричну основу дослідження складають фактографічні дані, які представлені у Національних доповідях «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні» за 2004 – 2018 роки [3-15] щодо кількості НС техногенного, природного та соціального характеру по областях України. Результати проведених досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень стану загроз для території та населення регіонів	Регіон
<i>Відносно оптимальний</i>	Волинська, Житомирська, Кіровоградська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська області
<i>Відносно припустимий</i>	Вінницька, Закарпатська, Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Одеська, Чернівецька, Харківська області
<i>Неприйнятний</i>	АРК, Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Львівська області

Таким чином, в результаті досліджень встановлено, що неприйнятний рівень загроз для території та населення характерний для АРК, Донецької, Луганської, Дніпропетровської та Львівської областей. Це свідчить про низьку ефективність заходів щодо попередження НС на цих територіях країни.

Висновки

1. Сучасний рівень природно-техногенної загрози в Україні значною мірою зумовлений надмірними техногенними навантаженнями на природне середовище. Аналіз фактографічних даних 1997 – 2018 років показав, що НС природного та техногенного характеру складають більше 91% від усіх НС, в тому числі НС природного характеру майже 38%, НС техногенного характеру – 53%.

2. Виникнення НС природного характеру залежить від перебігу погодних умов, які на території України мають значну мінливість. Аналіз фактографічної інформації про НС за 1997-2018 роки показує, що за цей період спостерігалось 2545 НС природного характеру. За останні п'ять років в Україні щорічно виникає в середньому близько 71 НС природного характеру, збитки від яких становлять 80% - 90% загальної суми збитків, завданих НС природного і техногенного характеру. На протязі року за фактографічними даними спостерігається найбільша середньостатистична кількість НС природного характеру в липні (до 23), червні та серпні (до 19), а найменша кількість – в жовтні та листопаді місяці (до 8).

3. Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення України становлять радіаційна, гідродинамічна, хімічна, пожежонебезпека та вибухонебезпека, пожежі та вибухи, в тому числі в будівлях або спорудах житлового призначення. Аналіз фактографічних даних про НС за 1997-2018 роки показує, що за цей період спостерігалось 3512 НС техногенного характеру, за останні п'ять років в Україні в середньому виникає 50-60 пожеж та вибухів, які досягають критеріїв НС, 25-30 катастроф на транспорті, 10-15 аварій на системах життєзабезпечення, 5-10 випадків раптового руйнування будівель та споруд, 5-10 аварій в електричних системах, до 5 випадків виявлення у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК та аварії, пов'язані із викидом (загрозою викиду) в атмосферне повітря НХР.

4. Соціальні НС в Україні є наслідком непродуманої чи свідомо цілеспрямованої діяльності з руйнування соціальних цінностей та державних систем, зміни соціально-політичного ладу тощо, що веде до величезних людських втрат, деградації демографічної і соціальної структур суспільства. Аналіз фактографічної інформації про НС за 1997-2018 роки показує, що за цей період спостерігалось 560 НС соціального характеру в Україні, причому значно підвищилась ймовірність терористичних актів і диверсій, що пов'язане із: збільшенням можливостей для проникнення на територію країни суб'єктів міжнародного тероризму; посиленням внутрішньої соціальної нестабільності в країні, безробіттям, зниженням загального рівня життя населення, зростанням злочинних проявів, значним збільшенням кількості зброї у незаконному обігу, боротьбою злочинних формувань за сфери впливу та анонімними терористичними загрозами.

5. Проведений статистичний аналіз стану техногенної, природної та соціальної загрози від НС для регіонів України показав, що кожному з них властиві свої рівні техногенно-природно-соціальної загрози, які потрібно враховувати для адекватного реагування на НС різного характеру. Дослідження показали, що найбільша загроза від техногенних НС характерна для Донецької, Луганської, Дніпропетровської, Запорізької, Харківської та Одеської областей. Найбільша природна загроза притаманна для Львівської, Миколаївської, Донецької, Луганської областей та АР Крим. Результати досліджень показали, що відносно оптимальний рівень загроз для території та населення характерний для Волинської, Житомирської, Кіровоградської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Тернопільської, Херсонської, Хмельницької, Черкаської та Чернігівської областей; відносно припустимий рівень загроз для території та населення характерний для Вінницької, Закарпатської, Запорізької, Івано-Франківської, Київської, Одеської, Чернівецької та Харківської областей; неприйнятний рівень загроз для території та населення характерний для АРК, Донецької, Луганської, Дніпропетровської та Львівської областей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Ivanets H.**, Horielyshev S., Ivanets M., Baulin D., Tolkunov I., Gleizer N., Nakonechnyi A. Development of combined method for predicting the process of the occurrence of emergencies of natural character / H. Ivanets, S. Horielyshev, M. Ivanets, D. Baulin, I. Tolkunov, N. Gleizer, A. Nakonechnyi // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 5, Issue 10 (95). P. 48-55.
2. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2017 рік. УНДІ ЦЗ ДСНС України. Київ, 2018. – 380с.
3. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2017 році. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: URL: [http://www.dsns.gov.ua/files/2018/1/26/Zvit%202017\(KMU\).pdf](http://www.dsns.gov.ua/files/2018/1/26/Zvit%202017(KMU).pdf).
4. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2018 році. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: URL: [http://www.dsns.gov.ua/files/2018/1/26/Zvit%202018\(KMU\).pdf](http://www.dsns.gov.ua/files/2018/1/26/Zvit%202018(KMU).pdf).
5. Neisser F., Runkel S. The future is now! Extrapolated riskscapes, anticipatory action and the management of potential emergencies // Geoforum, 2017, Vol. 82. P. 170-179. doi: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.04.008>.
6. Tiutiunyk V. V., Ivanetz H. V., Tolkunov I. A., Stetsyuk E. I. System approach for readiness assessment units of civil defense to actions at emergency situations. // Науковий вісник Національного гірничого університету. 2018. №1(163). С. 99–105.
7. Гончарук В.Є. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях / В.Є. Гончарук, С.І. Качан, С.М. Орел, В.І. Пуцило – Львів: Нац. ун-т «Львів політехніка», 2004. – 183 с.
8. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 1. Техногенна та природна небезпека / За загальною редакцією В.В. Могильниченка. – К.: КІМ, 2007. - 636с.
9. Іванець Г.В. Аналіз стану техногенної, природної та соціальної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць України на основі даних

моніторингу. / Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. –Х. Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2016. – Вип. 3 (48). – С. 142-145.

10. Ian Kelman Linking disaster risk reduction, climate change, and the sustainable development goals / Ian Kelman// Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2017. № 3. pp. 254-258 [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/3>.

11. David O. Baloye Urban critical infrastructure interdependencies in emergency management: Findings from Abeokuta, Nigeria / David O. Baloye, Lobina Getrude Palamuleni // Disaster Prevention and Management: An International Journal, 2017. № 2. pp. 162-182 [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/2>.

12. Иванец Григорий, Горелышев Станислав, Михаил Иванец. Риски чрезвычайных ситуаций техногенно-природного характера на территории Украины /Г.В. Иванец, С.А. Горелышев, М.В. Иванец // Научный журнал «ВЛАСТЬ И ОБЩЕСТВО» (История, Теория, Практика). – Тбилиси, Грузия: АСОЦИАЦИЯ ОТКРЫТОЙ ДИПЛОМАТИИ, 2017. №2(42). – С. 180-193.

13. Андронов В.А. Комплексні показники оцінювання стану природно-техногенної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць України / В.А. Андронов, Ю.П. Бабков, В.В. Тютюник, Р.І. Шевченко // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2010. – Вип. 12. – С. 9 – 20.

14. Тютюник В.В. Оцінка відносної інтенсивності між надзвичайними ситуаціями природного та техногенного характеру в регіонах України / В.В. Тютюник // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2015. – Вип. 21. – С. 112 – 120.

15. ДК 019:2010. Класифікатор надзвичайних ситуацій. – Київ: Держспоживстандарт України, 2010. – 19с.

16. К. Блажчук. Удосконалюємо Класифікатор надзвичайних подій. /Надзвичайна ситуація №1/2010. – Київ «Чорнобильінтерінформ». - С. 22-23.

17. Болотских М.В. Научные основы эффективного предупреждения и борьбы с чрезвычайными ситуациями и стихийными бедствиями/ М.В. Болотских, М.В. Орешкин, П.В. Шелихов, Е.П. Луганцев – Луганск: ЛНАУ, 2004. – 34с.
18. Руденко Л.Г. Концепція створення атласу природних, техногенних, соціальних небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в Україні /Л.Г. Руденко, О.Л. Дронова, Д.О. Ляшенко – К., 2010. – 47с.
19. Гіроль М.М., Ниник Л.Р., Чабан В.Й. Техногенна безпека. – Рівне: УДУВГП, 2004. – 452с.
20. Андронов В.А. Природні та техногенні загрози, оцінювання небезпек / В.А. Андронов, А.С. Рогозін, О.М. Соболев, В.В. Тютюнник, Р.І. Шевченко – Х.: Національний університет цивільного захисту України, 2011. – 264с.
21. Євдін О.М., Блажчук К.М. Концепція управління ризиками. /Надзвичайна ситуація. №1 (218) 2016. – Київ «Чорнобильінтерінформ». - С. 36-38.
22. А. Бабенко. Організація управління в надзвичайних ситуаціях. /Надзвичайна ситуація №1/2010. – Київ «Чорнобильінтерінформ». - С. 36-39.
23. Акимов В.А. Расчет риска технологических катастроф, инициированных природными явлениями / В.А. Акимов, П.В. Гудыно, Б.В. Потапов, Н.Н. Радаев // ВИНТИ. Пробл. безоп. при чрезв. ситуациях. – 2000. – Вып. 1. – С. 38 – 48.
24. Франчук Г.М. Екологія, авіація, космос / Г.М. Франчук, В.М. Ісаєнко – К.: НАУ, 2005. – 456с.
25. Сушик О.В. Порівняльно-правовий аналіз забезпечення радіаційної безпеки у країнах СНД / О.В. Сушик // Університетські наукові записки. – 2014. – Вип. 1(49). – С. 112 – 119.
26. Абрамов Ю.О. Державна система моніторингу і попередження надзвичайних ситуацій / Ю.О. Абрамов, В.В. Тютюнник, Р.І. Шевченко – Харків: Університет цивільного захисту України, 2008. – 113с.

27. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2008.- 158с.
28. Михайлик О.П. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки /О.П. Михайлюк, В.В. Олійник, А.О. Михайлюк– Х.: УЦЗУ, 2007. – 190с.
29. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере / П.Г. Белов – М.: Академия, 2003. – 506с.
30. Кондратьев В.Д. Комплексная оценка уровня риска опасного объекта /В.Д. Кондратьев, А.В. Толстых, Б.К. Уандыков, А.В. Щепкин// Системы управления и информац. технологий. – 2004. – № 3(15). – С. 53 – 57.
31. Дрозд І.Н., Охота А.С. До обґрунтування прийнятних ризиків життєдіяльності в Україні // Матеріали науково-практичної конференції «Проблеми прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій природного, природно-техногенного та техногенного походження». Ялта, 2009. – С. 20-23.
32. Беляев Н.Н. Математическое моделирование в задачах экологической безопасности и мониторинга чрезвычайных ситуаций /Н.Н. Беляев, Е.Ю. Гунько, П.Б. Машихина. – Днепропетровск; Акцент ПП, 2013. – 158с.
33. Попов О.О. Підходи до організації та ведення комплексного радіоекологічного моніторингу наземних екосистем у районах розташування АЕС / О.О. Попов // Збірник наукових праць ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. – К. - 2013. – Вип. 68. – С. 11-18.
34. Савченко О.В. Обґрунтування використання гелеутворюючих систем для запобігання надзвичайних ситуацій на складах зберігання артилерійських боєприпасів /О.В. Савченко, Є.І. Стецюк, О.О. Островерх, Г.В. Іванець // Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. – Харків: НУЦЗУ, 2015, С. 106-112.
35. Технологія тимчасового зберігання боєприпасів на території 275 артилерійської бази ракет і боєприпасів Міністерства Оборони на період ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Схвалено Урядовою комісією з розслідування причин виникнення надзвичайної ситуації на території 275

артилерійської бази ракет та боєприпасів (рішення від 23 листопада 2006 року), 2006. – 24с.

36. Технічне рішення на здійснення тимчасового зберігання боєприпасів на технічній території 61 арсеналу Міноборони. Погоджено з Міністерством Оборони України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища, Державним науково-дослідним інститутом хімічних продуктів, Державним комітетом з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2006. – 20с.

37. Абрамов Ю.О. Моніторинг надзвичайних ситуацій / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін, П.А. Коротинський, С.М. Миронець, В.О. Росоха, В.В. Тютюник, В.М. Чучковський, Р.І. Шевченко – Х.: Вид-во АЦЗУ, 2005. – 530с.

38. Бегун В., Гречанинов В. Переваги й відмінності ризик-орієнтованого підходу в управлінні безпекою. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.undicz.mns.gov.ua/>.

39. Mona K. Global Risk Assessment of Natural Disasters: new perspectives / Mona Khaleghy Rad. – Canada, 2014. – 208 P.

40. Додонов О.Г., Путятин В.Г., Валютчик В.О. Інформаційно-аналітична підтримка прийняття управлінських рішень //Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2005. Т. 7, №2. С. 77-93.

41. В. Гірін., І. Дубровіна, О. Косовець, Ж. Лук'янова, Л. Табачний. Радіаційна ситуація в Україні у 2005-2009 роках. /Надзвичайна ситуація. №4/2010.- Київ «Чорнобильінтерінформ». - С. 24-27.

42. Шоботов В.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. Вид. 2-е перероб. – Київ: «Центр навчальної літератури», 2006. – 438с.

43. Причини та наслідки надзвичайних ситуацій державного та регіонального рівня, що виникли в Україні у 2016 році. УНДІ ЦЗ ДСНС України. Київ, 2017. – 124с. 284.

44. John Twigg «Mainstreaming Disaster Mitigation: Findings of Recent Research» (Пути Уменьшения Ущерба Катастроф).

45. Глобальный доклад ООН «Снижение риска катастроф — задача развития». Программа развития Организации Объединенных Наций, Бюро по предотвращению кризисов и восстановлению, 2004, www.undp.org/bcpr/disred/rdr.htm.

46. Іванець Г.В. Дослідження періодичності процесу зміни надзвичайних ситуацій природного характеру на протязі року./ Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. –Х. Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2016. – Вип. 2 (47). – С. 193-195.

47. Рак Ю.П. Оцінка стану життєдіяльності регіонів України: інтегральний підхід / Ю.П. Рак, О.Б. Зачко // Пожежна безпека. Збірник наукових праць. – Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2008. – № 13. – С. 86 – 90.

48. Тютюнник В.В. Аналіз факторів, які провокують виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру / В.В. Тютюнник, В.Д. Калугін // Системи обробки інформації. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2011. – Вип. 4(94). – С. 280 – 284.

49. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування: у 2 т./за ред. Б.М. Данилишина; НАН України. – К.: Наук. думка, 2008. – Т.1: Природно-техногенна (екологічна) безпека / Б.М. Данилишин, А.В. Степаненко, О.М. Ральчук та ін. – 2008. – 391с.

50. Євдікін О.М. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій: в 2 т./Євдікін О.М., Могильниченко В.В., Скидан М.А., Рибаківа Е.О. – КІМ, 2007. Т.1: Техногенна та природна небезпека. – 2007. – 636с.

51. Лисиченко Г.В. Про вдосконалення системи моніторингу довкілля в світлі задач сталого розвитку / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, В.А. Бабинець [та інш.] // Зб. Тр. Севастоп. Нац. ун-ту ядерної енергії і промисловості. №14. – Севастополь, 2005. – С. 50 – 59.

52. Биченок М.М. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі / М.М. Биченок, С.П. Іванюта, Є.О. Яковлев – К.: Інститут проблем національної безпеки РНБО України, 2008. – 160с.

53. Калугін В.Д. Оцінка рівня пожежної небезпеки території України на основі аналізу енергетичних показників стану життєдіяльності / В.Д. Калугін, В.В. Коврегін, В.В. Тютюник, Л.Ф. Черногор, Р.І. Шевченко // Пожежна безпека. – Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2013. – вип. 22. – С. 99 – 112.

54. Тютюник В.В. Оцінка динаміки пожежних ризиків регіонів України відповідно до зміни їх економічного стану / В.В. Тютюник, Р.І. Шевченко // Проблемы пожарной безопасности. – Харків: Університет цивільного захисту України, 2009. – Вип. 26. – С. 154 – 165.

55. Иванец Григорий, Горелишев Станислав. Оценка уровня опасности угроз террористического характера на потенциально опасном объекте. /Научный журнал «ВЛАСТЬ И ОБЩЕСТВО» (История, Теория, Практика). – Тбилиси, Грузия: АСОЦИАЦИЯ ОТКРЫТОЙ ДИПЛОМАТИИ, 2017. №1(41). – С. 214-223.

56. Горелишев С.А. Методи моделювання надзвичайних ситуацій під час виконання завдань бойової служби з охорони важливих державних об'єктів за допомогою геоінформаційних систем / С.А. Горелишев, Д.С. Баулін, А.А. Побережний, Г.В. Иванец // Збірник наукових праць НАДПСУ – Хмельницький.: НАДПСУ, 2017. – Вип. 3(73). – С. 250-264.

57. Кудинов В.А. Современные концепции глобальной экологической безопасности / В.А. Кудинов, Е.С. Бабий, А.В. Кудинова // Проб. Одес. політех. ун-ту. – 2012. – Вип.1. – С. 276 – 281.

58. Власюк О.С. Проблеми міжнародного співробітництва України в галузі ядерної енергетики / О.С. Власюк, Д.К. Прейгер // Стратегічна панорама. – 2008. – № 1. – С. 12 – 19.

59. Биченок М.М. Проблеми природно-техногенної безпеки в Україні /М.М. Биченок, О.М. Трофимчук – К.: РНБОУ, 2002. – 153с.

60. Биченок М.М. Основи інформатизації управління регіональною безпекою / М.М. Биченок – К.: Інститут проблем національної безпеки РНБОУ України, 2005. – 196с.

61. Іванець Г.В. Статистичний метод оцінювання загроз територіям та населенню адміністративно-територіальних одиниць держави / Г.В. Іванець, С.А. Горелишев, М.Г. Іванець // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. – Харків 2019. Випуск 2 (34). – С. 51-67.

62. Тютюник В.В. Методика оцінювання рівня техногенно-природно-соціальної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць України. / В.В. Тютюник, Г.В. Іванець, С.А. Горелишев // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. – Харків 2016. Випуск 1 (27). – С. 30-37.