

УДК 614.8

Григорій Іванець

кандидат технічних наук, доцент?

доцент кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки,

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

[http:// orcid.org/ 0000-0002-4906-5265](http://orcid.org/0000-0002-4906-5265)

miwqan@meta.ua

Станіслав Горелишев

кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України науково-дослідного центру

службово-бойової діяльності Національної гвардії України,

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

<https://orcid.org/0000-0003-1689-0901>

port_6633@ukr.net

Михайло Іванець

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил,

Харківський національний університет Повітряних Сил

імені Івана Кожедуба, м. Харків

[http:// orcid.org/ 0000-0002-3106-7633](http://orcid.org/0000-0002-3106-7633)

miwqan@meta.ua

Дмитро Баулін

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії

забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України науково-дослідного центру службово-бойової діяльності

Національної гвардії України,

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

[http:// orcid.org/ 0000-0002-7082-6954](http://orcid.org/0000-0002-7082-6954)

baulinds1966@ukr.net

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ НЕБЕЗПЕКИ ТА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Забезпечення національної безпеки є невід'ємною функцією будь-якої держави як суспільного утворення і має гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян.

Рішення проблеми поліпшення параметрів процесів попередження надзвичайних ситуацій різного характеру в реальних умовах ґрунтується на аналізі стану та особливостей загроз небезпек техногенного, природного та соціального характеру в регіонах держави на основі статистичних даних моніторингу з метою їх недопущення або ліквідації можливих наслідків.

Серед факторів, що характеризують стан безпеки для території та населення регіону держави, слід зазначити такі: площа території; характер місцевості; можливі природні явища; чисельність населення; кількість і властивості потенційно небезпечних об'єктів; стан техногенної безпеки об'єктів життєзабезпечення населення, газопроводи, енергосистеми; рівень загроз техногенного, природного та соціального характеру.

У роботі досліджено фактори безпеки для території та населення Харківської області, ризики надзвичайних ситуацій на території регіону. Аналіз стану техногенної, природної і соціальної безпеки в Харківській області на основі даних моніторингу показав, що через багато взаємопов'язаних факторів він характеризується наростанням потенціалу безпеки виникнення НС і їх наслідків. Серед природних загроз слід виділити процеси підтоплення, зсувні та карстові процеси, просідання лісових ґрунтів і комплексні гідрометеорологічні явища. До техногенних загроз належать радіаційна, хімічна безпека, пожежонебезпека і вибухонебезпечність.

Корисність і доцільність досліджень обумовлена тим, що такий аналіз є фундаментом для обґрунтування організаційно-технічних заходів щодо попередження та адекватного реагування на надзвичайні ситуації в регіоні з урахуванням потенційних небезпек на цій території.

Ключові слова: надзвичайна ситуація; фактори безпеки; метод оцінки безпеки для території і населення регіону.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Забезпечення національної безпеки є невід’ємною функцією кожної держави як суспільного утворення, що має гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян. Попередження та ліквідація надзвичайних ситуацій (НС) техногенного й природного 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 наявного стану техногенної та природної безпеки, розроблення заходів зі зменшення ризиків виникнення НС [1–3].

Серед основних факторів, які характеризують стан небезпеки для території та населення регіону держави [4]–[7], слід відзначити такі: 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 виявляються 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 цих чинників та їх співвідношення вказує на різноманітність регіонів України за видами природної небезпеки та за ступенем їх впливу на життєдіяльність населення України [8]. Порівняльні оцінки небезпечних чинників різних регіонів України суттєво різняться, що зумовлено 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 техногенної, природної та соціальної без-

пеки регіонів України необхідна для забезпечення безпеки населення шляхом рекомендацій з розподілу бюджетних засобів між регіонами на запобігання НС та пом'якшення наслідків, розроблення державних і регіональних програм, спрямованих на підвищення безпеки життєдіяльності в найбільш небезпечних регіонах [9].

Особливості географічного положення території Харківської області та різноманіття синоптичних процесів, що зумовлюють її погодні умови, наявність потужного промислового комплексу, великої кількості ПНО та пожежовибухонебезпечних об'єктів суттєво впливають на стан техногенної, природної та соціальної безпеки регіону. Тому актуальність проведення досліджень, спрямованих на аналіз та оцінку стану техногенної, природної та соціальної безпеки в Харківській області на основі статистичних даних, не викликає сумнівів.

Корисність і доцільність досліджень обумовлена тим, що такий аналіз є підставою для обґрунтування організаційно-технічних заходів щодо попередження та адекватного реагування на НС у регіоні з урахуванням потенційних небезпек на цій території.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури показує, що існують окремі підходи до кількісної оцінки ризиків техногенно-природної безпеки. Автори [10] провели порівняльний аналіз оцінки ризиків техногенно-природної безпеки, систем запобігання та протидії масштабним НС в Китаї, США та ЄС. Розглянуті недоліки та переваги трьох та чотирьох критеріальних систем запобігання та протидії НС відповідно. Перевага надана алгоритму, який враховує такі процеси: аналізу, попереднього розрахунку ризиків, покращення та узгодження.

У роботах [11], [12] розроблено показники оцінки стану безпеки територій регіонів держави та зроблено спробу їх розподілу за декількома рівнями небезпек окремо для НС техногенного та НС природного характеру.

Представлений у [13], [14] аналіз рівнів безпеки життєдіяльності в умовах прояву НС не враховує причини виникнення факторів безпеки та особливості вияву нелінійних взаємозв'язків між ними.

Використаний у роботах [15] ризикоорієнтований підхід поряд з оцінкою рівня загроз потребує визначення збитків від наслідків НС, але не враховує людські втрати.

Для формування комплексного показника оцінювання рівня загроз території та населення регіону в роботі [16] виходили з того, що рівень небезпеки кожного регіону визначається середньою інтенсивністю НС та можливими їх наслідками. Однак такий підхід має обмеження і не враховує те, що наслідки від НС для території та населення регіону залежать не тільки від кількості НС, а й від площі території і чисельності населення, яке проживає на цій території.

Проте аналіз оцінки рівня небезпеки для території та населення регіону держави не повною мірою враховує причини виникнення факторів небезпеки та існування взаємозв'язків між ними (наприклад площа території, чисельність населення), матеріальні збитки та людські втрати внаслідок НС. Крім того, особливості адміністративно-територіальних одиниць (регіонів) України, які впливають на стан техногенної, природної та соціальної небезпеки досліджені недостатньо, а тому потребують подальшого аналізу.

Метою статті є аналіз факторів техногенної, природної та соціальної небезпеки, ризиків виникнення надзвичайних ситуації на території Харківської області та визначення рівня небезпеки для цієї території на основі статистичних даних.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

проаналізувати фактори небезпеки для території Харківської області;

проаналізувати ризики виникнення НС на території Харківської області.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз факторів небезпеки для території Харківської області. Харківська область розташована на північно-східній частині України, у степовій і лісостеповій зонах. Площа території – 31 418 км², що скла-

дає 5,21 % від загальної території України (за площею займає четверте місце в Україні після Одеської, Чернігівської та Дніпропетровської областей). Чисельність населення області складає 2 696 427 чоловік (6 % населення України, 4-те місце в Україні), у тому числі міське – 2 181 130 чоловік (80,89 %), сільське – 515 297 чоловік (19,11 %), щільність населення – 86 чол/км². Територія області розділена приблизно навпіл на два кліматичних підпоояси помірної зони: лісостеповий (північна половина) і степовий (південна половина). Регіон вирізняється високим рівнем розвитку економіки та концентрації промисловості. Це обумовлено як вигідним економіко-географічним положенням, так і достатньо багатим набором власних сировинних ресурсів. Ці ресурси дозволяють розвивати топливно-енергетичну, хімічну промисловість тощо. Тут склався провідний в Україні комплекс енергетичного, електротехнічного, транспортного і сільськогосподарського машинобудування.

Харківська область є однією з індустріально розвинутих територій України, що значною мірою впливає на стан небезпеки на території області. Серед основних факторів, які впливають на стан небезпеки території та населення Харківської області [17], [18], слід визначити:

природні загрози – процеси підтоплення, зсувні та карстові процеси, просідання лесових ґрунтів, комплексні гідрометеорологічні явища;

техногенні загрози – радіаційна, хімічна небезпека, пожежонебезпека, вибухонебезпека.

Розвиток господарського комплексу області 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 геологічних процесів (ЕГП). До найбільш небезпечних ЕГП за збитками, які щорічно завдаються господарським об'єктам області, належать зсуви, підтоплення, карст, просідання лесових ґрунтів.

Активна господарська діяльність, відсутність належних інженерних та екологічних заходів щодо освоєння територій спричиняє активне поширення зсувів на території населених пунктів, що створює

загрозу безпеці життєдіяльності населення, інфраструктурі та території в цілому. У Харківській області зафіксовано 1 615 зсувів, площа зсувів – 40,3 км², кількість активних зсувів – 16, площа активних зсувів – 0,009 км², кількість зсувів на забудованій території – 68, кількість об'єктів економіки в зоні зсувів – 6.

Карст є особливо небезпечним процесом, а його раптова активізація може призводити до виникнення миттєвих провалів чи осідання земної поверхні. Поширення підземних і поверхневих карстових відмічається в районах водозабірних споруд Харківської області. Підтоплення є одним з найбільш поширених сучасних геологічних процесів, що розвиваються як у природних умовах, так і під впливом техногенних чинників. За даними багаторічних спостережень у Харківській області, де переважними чинниками розвитку підтоплення є природні (кліматичні) умови, у багатоводні роки процес активізується, а в маловодні – затухає. Упродовж останніх років фіксуються значні площі підтоплення, де процес розвивається не тільки в межах заплав, надзаплавних терас річкових долин та днищах великих балок, а й на вододілах.

Особливості географічного положення області та різноманіття синоптичних процесів, що зумовлюють її погодні умови, сприяють частому виникненню стихійних явищ та надзвичайну складність розподілу їх у часі та просторі. Найпоширенішим стихійним метеорологічним явищем є дуже сильний дощ, що зумовлює повені, завдає значної шкоди сільськогосподарським угіддям, призводить до загибелі людей. На другому місці за кількістю стихійних метеорологічних явищ – посилення вітру і пов'язане з цим таке явище, як шквал. У кількісному відношенні спостерігається збільшення випадків сильного вітру в середньому на один випадок у рік, а також деяке збільшення частоти шквалів. Останнім часом спостерігається переважання поєднання кількох явищ одночасно, що може обумовити негативні наслідки як у короткотерміновому проміжку часу (коли відразу проявляється їх руйнівна сила), так і в довготривалій перспективі (протягом декількох років).

Небезпечна в пожежному відношенні ситуація в лісах останні роки формується переважно під впливом людського фактора та при-

родно-кліматичних умов. На початку пожежонебезпечного періоду основною причиною виникнення лісових пожеж є випалювання сухої рослинності та її залишків на сільгоспугіддях і придорожніх смугах поруч з лісовими масивами. Дуже жаркі і тривалі літа з вітряною, без опадів погодою сприяє загостренню пожежної небезпеки.

Основними причинами і факторами, що обумовлюють виникнення НС медико-біологічного характеру в області є такі: постійне зростання антропогенного впливу на навколишнє природне середовище та аномальні вияви атмосферних процесів; забруднення довкілля збудниками інфекційних хвороб; відсутність вітчизняних препаратів для діагностування ряду інфекцій (особливо екзотичних, які можуть бути завезені); незадовільне дотримання вимог безпеки та низька технологічна дисципліна на виробництві, ігнорування вимог норм і стандартів у промисловості, будівництві, комунальному господарстві, на транспорті та в інших галузях; невідповідність якості питної води нормативним вимогам, забруднення джерел як централізованого, так і децентралізованого постачання води (особливо господарсько-фекальними стоками) у зв'язку з погіршенням стану водопровідних і каналізаційних мереж; низький рівень благоустрою населених пунктів; недостатній рівень добробуту та санітарно-просвітницької культури населення; споживання населенням недоброякісних харчових продуктів, придбаних, як правило, у місцях стихійної торгівлі; недостатнє або несвоєчасне виконання заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС та зменшення їх наслідків.

Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення області становлять радіаційна, хімічна та пожежовибухо-небезпека. Радіаційна небезпека викликана функціонуванням Харківського державного міжобласного спецкомбінату Українського державного об'єднання "Радон".

Хімічна небезпека в області пов'язана із наявністю об'єктів, що використовують небезпечні хімічні речовини (НХР), із забрудненням довкілля та утворенням відходів, значної кількості заборонених та непридатних пестицидів. У Харківській області зосереджено 81 ХНО. Ступінь хімічної небезпеки – III. На сьогодні в області накопичено

НХР – 19,98 тис. тонн, а кількість населення в зонах можливого хімічного зараження – 346,72 тис. чол.

За оцінкою ДСНС, небезпеку під час транспортування становлять магістральні нафто-, аміако-, газопроводи, що небезпечні своєю робочою речовиною, яка перебуває під високим тиском. Територією області пролягає унікальний об'єкт транспортної інфраструктури хімічного комплексу – аміакопровід. Він є частиною магістрального аміакопроводу від м. Тольятті (РФ) до м. Южне (Одеська область) і знаходиться на межі терміну безпечної експлуатації. Крім того, аміакопровід пролягає поблизу зони бойових дій, тому існує небезпека його пошкодження або диверсії. За даними ДСНС, у зоні можливого ураження внаслідок аварії аміакопроводу може опинитися від 200 до 15000 осіб.

Прикордонна Харківська область межує з Белгородською областю Російської Федерації, де розташований Шебекинський хімічний комбінат, Белгородський та Старооскольський цементні комбінати, магістральні газопроводи Шебелинка – Белгород (об'єм газу 4 700 м³) і Шебелинка – Острогожськ (об'єм газу 18 700 м³), аміакопровід Тольятті – Одеса (480 тонн аміаку, глибина зони ураження до 20,9 км).

Високий рівень пожежовибухонебезпеки мають підприємства та об'єкти нафтогазового, нафтохімічного та нафтопереробного комплексу, до якого належить значна кількість пожежовибухонебезпечних об'єктів, а саме: 8 об'єктів УМГ “Харківтрансгаз”, понад 14 тис. км розподільчих трубопроводів, 3 газонаповнювальні станції, мережа АГЗС, 12 газонаповнювальних пунктів, а також резервуарний парк для зберігання газу понад 2 тис. тонн.

Отже, стан природного середовища та техногенна обстановка в Харківській області через багато взаємопов'язаних факторів характеризуються наростанням потенціалу небезпеки виникнення НС та наслідків.

Аналіз ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на території Харківської області. Ризики виникнення НС на території Харківської області обумовлюються як природними факторами та гідрометеорологічними явищами, так і станом основних фондів підприємств, на-

явністю в регіонах ПНО, інших економічних та соціальних показників розвитку. Динаміку виникнення НС на території області за 2009-2018 роки [17], [18] подано на рисунку 1.

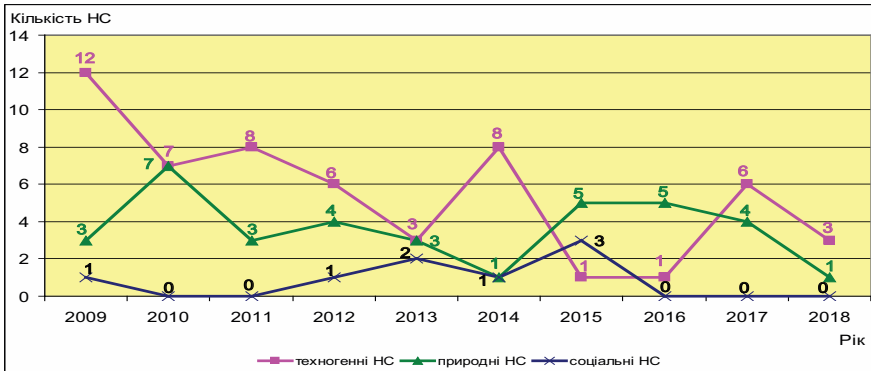


Рис. 1. Динаміка кількості надзвичайних ситуацій, що виникали протягом 2009-2018 років

Зменшення показників загальної кількості НС та їх складових свідчить про тенденції до зменшення рівня техногенної та природної небезпеки регіону. Але, спираючись на аналіз статистичних даних (рисунок 1) та враховуючи рівні ризиків виникнення НС [17], [18], необхідно зазначити, що ризики збитків від них залишаються практично незмінними та досить високими для території області.

Середньостатистична щорічна кількість НС у Харківській області складає близько 11 (серед яких техногенного характеру близько 6, природного характеру близько 4, соціального характеру близько 1), а середньостатистичні щорічні збитки внаслідок НС складають близько 26 млн грн. Процентне співвідношення НС, які спостерігалися в Харківській області протягом 2009-2018 років, подано на рисунку 2.

Аналіз рисунку 2 показує, що НС техногенного характеру складають 56 %, НС природного характеру – 36 %, НС соціального характеру – 8 %. Отже, НС техногенного і природного характеру складають майже 92 %.

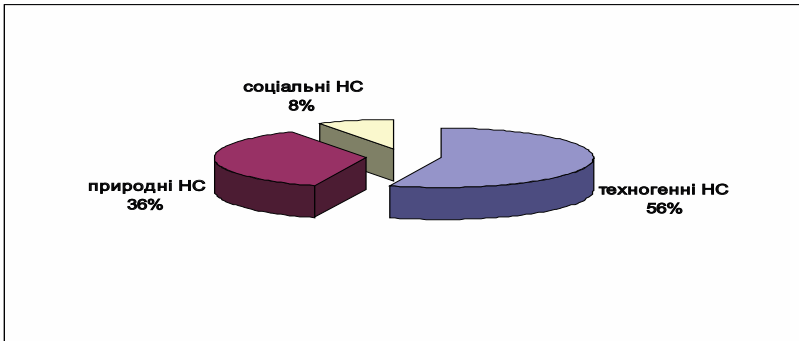


Рис. 2. Процентне співвідношення НС за статистичними даними 2009-2018 років

Серед НС природного характеру переважають медико-біологічні, метеорологічні та НС, пов'язані з пожежами в екосистемах; серед техногенних – НС унаслідок пожеж і вибухів та НС унаслідок аварій чи катастроф на транспорті.

Аналіз статистичних даних [17], [18] свідчить, що за період 2009–2018 років в Україні трапилось 880 НС техногенного характеру (з них у Харківській області – 55), 842 НС природного характеру (з них у Харківській області – 36), 107 НС соціального характеру (з них у Харківській області – 8). З огляду на це ймовірність виникнення техногенних НС на території області складає 0,06; природних – 0,04, соціальних – 0,07 у разі виникнення НС відповідного характеру в Україні.

Небезпека для території та населення держави (регіону) характеризується не тільки інтенсивністю (середньостатистичною щорічною кількістю) НС та щільністю населення, але й тяжкістю їх наслідків НС. Надзвичайні ситуації призводять до негативного впливу на суспільство, особистість, навколишнє середовище, у результаті чого їм може бути заподіяний збиток – людський, соціальний, економічний, екологічний. Соціальний, економічний та екологічний збитки можна оцінити у вартісному вираженні, тобто збитки – це оцінені у грошовому вираженні можливі наслідки. Людські збитки – це перш за все

загибель людей унаслідок НС. Загрози загибелі людей через НС характеризуються індивідуальними ризиками загибелі при виникненні НС.

Тому кількісну характеристику небезпеки для території та населення держави (регіону) може бути подано у вигляді добутку середньостатистичної щорічної кількості НС з урахуванням щільності населення, можливих матеріальних збитків та індивідуального ризику загинути внаслідок НС [19]:

$$K = \overline{\text{Щ}} \cdot \overline{n_{\text{НС}}} \cdot \overline{M} \cdot \overline{R}_i, \quad (1)$$

де K – статистичний показник небезпеки для території та населення держави (регіону); $\overline{\text{Щ}}$ – щільність населення на території держави (регіону); $\overline{n_{\text{НС}}}$ – середньостатистична щорічна кількість НС на один регіон держави (у регіоні); \overline{M} – середньостатистичні щорічні матеріальні збитки на один регіон держави внаслідок НС (у регіоні); \overline{R}_i – середньостатистичний щорічний індивідуальний ризик загинути внаслідок НС у державі (регіоні).

Порівняльна оцінка небезпеки для території та населення регіону здійснюється шляхом зіставлення статистичних показників небезпеки відповідно для регіону та держави [19]:

$$k_{\text{Рег.}} = \frac{K_{\text{Рег.}}}{K_{\text{Держ.}}}, \quad (2)$$

де $k_{\text{Рег.}}$ – відносний показник небезпеки території та населення регіону; $K_{\text{Рег.}}$ – статистичний показник небезпеки для території та населення регіону; $K_{\text{Держ.}}$ – статистичний показник небезпеки для території та населення держави.

Водночас рівень небезпеки для території та населення регіону [20] приймається відносно оптимальним, якщо відповідні значення $K_{\text{Рег.}}$ більш ніж на третину нижчі за значення $K_{\text{Держ.}}$ в країні; рівень небезпеки для території та населення регіону приймається відносно припустимим, якщо відповідні значення $K_{\text{Рег.}}$ відрізняються від значення $K_{\text{Держ.}}$ не більше ніж на третину; рівень небезпеки для території та населення регіону приймається відносно неприйнятним, якщо відповід-

ні значення $K_{Reg.}$ перевищують значення $K_{Держ.}$ в країні більш ніж на третину.

На основі статистичних даних за 1997–2018 роки [17], [18] встановлено, що відносний показник небезпеки території та населення Харківської області складає 1,28. З урахуванням цього область можна віднести до регіону з відносно припустимим рівнем небезпеки для території та населення.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз стану техногенної, природної та соціальної небезпеки в Харківській області на основі даних моніторингу показав, що через багато взаємопов'язаних факторів він характеризується наростанням потенціалу небезпеки виникнення НС та їх наслідків. Серед природних загроз слід виділити процеси підтоплення, зсувні та карстові процеси, просідання лісових ґрунтів та комплексні гідрометеорологічні явища, до техногенних загроз належать радіаційна, хімічна небезпека, пожежо- та вибухонебезпека.

Середньостатистична щорічна кількість НС у Харківській області складає близько 11 (серед яких техногенного характеру близько 6, природного характеру близько 4, соціального характеру близько 1), а середньостатистичні щорічні збитки внаслідок НС складають близько 26 млн грн. У процентному співвідношенні переважають НС техногенного характеру, які складають близько 56 % від усіх надзвичайних ситуацій.

Подальші дослідження у цьому напрямі мають бути спрямовані на встановлення взаємозв'язків причин виникнення надзвичайних ситуацій у регіоні та наукове обґрунтування організаційно-технічних заходів щодо попередження і адекватного реагування на них з урахуванням потенційних небезпек на цій території.

Список використаних джерел

1. 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.

Scientific Bulletin of National Mining University. 2018. Issue 1. P. 99–105. Doi: <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-1/7>.

2. Голован Ю. В., Козырь Т. В. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организационно-методический комплекс. Издательство “Перспектив”, Дальневосточный государственный технический университет, 2015. 219 с.

3. Nivolianitou Z., Synodinou B. A Towards emergency management of natural disasters and critical accidents: The Greek experience. *Journal of Environmental Management*. 2011. Vol. 92, Issue. 10, P. 2657–2665. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.003>.

4. Ivanets H., Horielyshev S., Ivanets M., D. Baulin. Development of combined method for predicting the process of the occurrence of emergencies of natural character. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 5, Issue 10(95). P. 48–55. doi:<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143045>.

5. Ilan Kelman. Linking disaster risk reduction, climate change, and the sustainable development goals. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 2017. № 3. P. 254–258. URL: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/3>.

6. David O. Baloye, Lobina Getrude Palamuleni. Baloye Urban critical infrastructure interdependencies in emergency management: Findings from Abeokuta, Nigeria. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 2017. № 2. P. 162–182. URL: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/2>.

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

8. 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*. Харків : Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2016. Вип. 3 (48). С.142–145.

9. Іванець Г. В., Горельшев С. А., Іванець М. В. Риски чрезвычайных ситуаций техногенно-природного характера на территории Украины. *Научный журнал “Власть и общество” (История, Теория, Практика)*. Тбилиси : Ассоциация открытой дипломатии, 2017. № 2(42). С. 180–193.

10. Zhuang Yue Constructing Effective Mechanism of Reflection on Major Accidents Zhang Supei. *China Safety Science Journal*. 2017. № 6. P. 1–6. URL: http://oversea.cnki.net/kns55/oldNavi/n_Catalog.aspx?NaviID=48&Flg=local&Ye arID.

11. Тютюник В. В., Шевченко Р. І., Тютюник О. В. Оцінка індивідуальної небезпеки населення регіонів України в умовах надзвичайних ситуацій. *Проблеми надзвичайних ситуацій Зб. наук. праць*. Харків : Університет цивільного захисту України, 2009. Вип. 9. С. 146 – 157.
12. Чуб І. А., Попов В. М. Моделирование системы мониторинга техногенной безопасности региона. *Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии*. 2012. № 56. С. 157 – 161.
13. Котовенко О. А., Соболевська Л. І., Мірошниченко О. Ю. Стохастичне моделювання при дослідженні процесів під дією природокористування в регіоні. *Вост.-Европ. журнал передових технологій*. 2012. № 2/14. С. 37 – 41.
14. Приходько М. М. Екологічна безпека природних і антропогенних модифікованих геосистем. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2013. 201 с.
15. Беляев Н. Н., Гунько Е. Ю., Машихина П. Б. Математическое моделирование в задачах экологической безопасности и мониторинга чрезвычайных ситуаций. Днепропетровск : Акцент ПП, 2013. 158 с.
16. Тютюник В. В. Оцінка відносної інтенсивності між надзвичайними ситуаціями природного та техногенного характеру в регіонах України. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2015. Вип. 21. С. 112–120.
17. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2017 році. 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).
18. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2018 році. 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).
19. Іванець Г. В., Горелишев С. А., Іванець М. Г. Статистичний метод оцінювання загроз територіям та населенню адміністративно-територіальних одиниць держави. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків : 2019. Вип. 2(34). С. 51–67.
20. Биченок М. М., Іванюта С. П., Яковлев Е. О. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі. Київ : Інститут проблем національної безпеки РНБО України, 2008. 160 с.

References

1. Tiutiunyk V. V., Ivanetz H.V., Tolkunov I. A., Stetsyuk E. I. (2018). *System approach for readiness assessment units of civil defense to actions at emergency situ-*

ations. [Scientific Bulletin of National Mining University]. 2018. Issue 1. P. 99–105. Doi: [https:// doi: org/ 10.29202/nvngu/2018-1/7](https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-1/7).

2. Golovan YU. V., Kozyr' T. V. (2015). *Zashchita naseleniya v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Protection of the population in emergency situations] Organizatsionno-metodicheskii kompleks. / Izdatelstvo "Prospekt", Dalnevostochnyy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet, 2015. 219 p. [in Russian]

3. Nivolianitou Z., Synodinou B. (2011). A Towards emergency management of natural disasters and critical accidents: The Greek experience. *Journal of Environmental Management*. 2011. Vol. 92, Issue. 10, P. 2657-2665. Doi: [https:// doi: org/ 10.1016/j.jenvman.2011.06.003](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.003).

4. Ivanets H., Horielyshev S., Ivanets M., Baulin D. (2018). Development of combined method for predicting the process of the occurrence of emergencies of natural character. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 5, Issue 10(95). P. 48-55. doi:<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143045>.

5. Ilan Kelman (2017). Linking disaster risk reduction, climate change, and the sustainable development goals. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 2017. № 3. P. 254-258 URL: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/3>.

6. David O. Baloye (2017). Urban critical infrastructure interdependencies in emergency management: Findings from Abeokuta, Nigeria. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 2017. № 2. P. 162-182. URL: <http://www.emeraldinsight.com/toc/dpm/26/2>.

7. Andronov V. A., Babkov YU. P., Tyutyunyk V. V., Shevchenko R. I. (2010). *Kompleksni pokaznyky otsynuyannya stanu pryrodno-tekhnohennoyi nebezpeky administratyvno-terytorialnykh odynyts Ukrainy* [Comprehensive indicators for assessing the state of natural and man-made danger of administrative-territorial units of Ukraine]. *Problemy nadzvychaynykh sytuatsiy*. Kharkiv : Natsionalnyy universytet tsyvilnoho zakhystu Ukrainy, 2010. Vyp. 12. P. 9 – 20. [in Ukrainian]

8. Ivanets H. V. (2016). *Analiz stanu tekhnogennoi, pryrodnoi ta sotsialnoi nebezpeky administratyvno-terytorialnykh odynyts Ukrainy na osnovi danykh monitorynhu* [Analysis of the state of technogenic, natural and social danger of administrative-territorial units of Ukraine on the basis of monitoring data] Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho universytetu Povitryanykh Syl. – Kharkiv ^ Kharkivskyy universytet Povitryanykh Syl imeni Ivana Kozheduba, 2016. – Vyp. 3 (48). P. 142–145. [in Ukrainian]

9. Ivanets Grigoriy, Gorelyshev Stanislav, Ivanets Mikhail. (2017). *Riski chrezvychaynykh situatsiy tekhnogenno-prirodnoho kharaktera na territorii Ukrainy*

[Risks of emergencies of a man-made nature in Ukraine] . Nauchnyy zhurnal “VLAST I OBSHCHESTVO” (Istoriya, Teoriya, Praktika). – Tbilisi, Gruzija : ASOTSIATSIYA OTKRYTOY DIPLOMATII, 2017. № 2(42). P. 180–193. [in Russian].

10. Zhuang Yue (2017). Constructing Effective Mechanism of Reflection on Major Accidents Zhang Supei. *China Safety Science Journal*. 2017. № 6. P. 1–6. URL: http://oversea.cnki.net/kns55/oldNavi/n_Catalog.aspx?NaviID=48&Flg=local&Ye arID.

11. Tyutyunyk V. V., Shevchenko R. I., Tyutyunyk O. V. (2009). *Otsinka individualnoyi nebezpeky naselelnyya rehioniv Ukrayiny v umovakh nadzvychaynykh sytuatsiy* [Assessment of individual danger of the population of the regions of Ukraine in emergency situations] Kharkiv : Universytet tsyvilnoho zakhystu Ukrayiny, 2009. Vyp. 9. P. 146–157. [in Ukrainian]

12. Chub I. A., Popov V. M. (2012). *Modelirovaniye sistemy monitoringa tekhnogennoy bezopasnosti regiona* [Modeling a system for monitoring the technogenic safety of a region] . *Otkrytyye informatsionnyye i komp'yuternyye integrirovannyye tekhnologii*. 2012. № 56. P. 157 – 161. [in Russian]

13. Kotovenko O. A., Sobolevska L. I., Miroshnychenko O. YU. (2012). *Stokhastychne modelyuvannya pry doslidzhenni protsesiv pid diyeyu pryrodokorystuvannya v rehioni* [Stochastic modeling in the study of processes under the influence of nature management in the region]. *Vost.-Evrop. zhurnal peredovykh tekhnolohiy*. 2012. № 2/14. P. 37–41. [in Ukrainian]

14. Prykhodko M.M. (2013). *Ekolohichna bezpeka pryrodnykh i antropohennykh modyfikovanykh heosystem* [Ecological safety of natural and anthropogenic modified geosystems]. Kyiv : Tsentr ekolohichnoyi osvity ta informatsiyi, 2013. P 201. [in Ukrainian]

15. Belyaev N. N., Hunko E. YU., Mashykhyna P. B. (2013). *Matematycheskoe modelyrovanye v zadachakh ekolohycheskoy bezopasnosti y monitorynha chrezvychaynykh sytuatsiy* [Mathematical modeling in environmental safety and emergency monitoring]. Dnepropetrovsk : Aktsent PP, 2013. 158 p. [in Russian].

16. Tyutyunyk V. V. (2015). *Otsinka vidnosnoyi intensyvnosti mizh nadzvychaynyimi sytuatsiyamy pryrodnoho ta tekhnohennoho kharakteru v rehionakh Ukrayiny* [Estimation of relative intensity between natural and man-made emergencies in the regions of Ukraine]. *Problemy nadzvychaynykh sytuatsiy*. Kharkiv : Natsionalnyy universytet tsyvilnoho zakhystu Ukrayiny, 2015. Vyp. 21. P. 112 – 120. [in Ukrainian]

17. Zvit pro osnovni rezultaty diyalnosti Derzhavnoyi sluzhby Ukrayiny z nadzvychaynykh sytuatsiy u 2017 rotsi. 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). [in Ukrainian]

18. Zvit pro osnovni rezultaty diyalnosti Derzhavnoyi sluzhby Ukrainy z nadzvychaynykh sytuatsiy u 2018 rotsi. 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). [in Ukrainian]

19. Ivanets H. V., Horyelyshev S. A., Ivanets M. H. (2019). *Statystychnyy metod otsynuyvannya zahroz terytoriyam ta naseleennyu admynystratyvno-terytoryalnykh odenyts derzhavy* [Statistical method of threat assessment of territories and population of administrative-territorial units of the state]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoyi akademiyi Natsionalnoyi hvardiyi Ukrainy*. Kharkiv, 2019. Vyp. 2(34). P. 51-67. [in Ukrainian].

20. Bychenok M. M., Ivanyuta S. P., Yakovlev E. O. (2008). *Ryzyky zhyttedeyalnosti u pryrodno-tekhnohenomu seredovyshchu* [Risks of life in the natural and man-made environment]. Kyiv : Instytut problem natsionalnoyi bezpeky RNBO Ukrainy, 2008. 160 p. [in Ukrainian].

Hryhorii Ivanets, Stanislav Horielyshev, Mykhailo Ivanets, Dmitro Baulin. Analysis of Hazard Factors and Risks of Emergency Situations in the Territory of Kharkiv Region

Ensuring national security is an integral function of any state, as a public entity, must guarantee favorable conditions for the life and productive activities of its citizens.

The solution to the problem of improving the parameters of processes for the prevention of emergencies of various nature in real conditions is based on an analysis of the state and characteristics of the threats of man-made, natural and social hazards in the regions of the state on the basis of statistical monitoring data in order to prevent them or eliminate possible consequences.

Among the factors characterizing the state of danger for the territory and population of the region of the state, the following should be noted: area of the territory; nature of the area; possible natural phenomena; population; the number and properties of potentially hazardous facilities; the state of technogenic safety of life support facilities for the population, gas pipelines, energy systems; level of threats of anthropogenic, natural and social nature.

The study of hazard factors for the territory and population of the Kharkov region, the risks of emergencies in the region. The analysis of the state of technogenic, natural and social hazards in the Kharkiv region based on monitoring data showed that due to many interrelated factors, it is

characterized by an increase in the potential for emergencies and their consequences. Among natural threats, it is worth highlighting the processes of flooding, shifting and karst processes, subsidence of loess soils and complex hydrometeorological phenomena; radiation, chemical, fire and explosion hazards are technogenic threats.

A method has been developed and criteria for assessing the hazard for the territory and population of the region are proposed. In accordance with these criteria, the level of security for the territory and population of the region can be accepted as relatively acceptable.

The usefulness and appropriateness of the studies is due to the fact that such an analysis is the foundation for substantiating organizational and technical measures regarding the prevention and adequate response to emergency situations in the region, taking into account potential dangers in this territory.

Keywords: emergency situations; hazard factors; hazard assessment method for the territory and population of a region.