

ЗАПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ В УКРАЇНІ

Іванюта Сергій Петрович,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Розглянуто актуальні програми ООН у сфері зниження ризику природних катастроф і зміцнення потенціалу протидії до порушення функціонування соціальних і економічних систем та погіршення стану довкілля. Показано, що через наявність в Україні численних гірничодобувних, хімічних, енергетичних підприємств зі значною кількістю промислово-міських агломерацій та високою щільністю населення, вплив природних катастроф призводить до істотного зростання загроз виникнення масштабних негативних наслідків через руйнування та пошкодження потенційно небезпечних об'єктів. Беручи до уваги складні соціально-економічні умови, в яких перебуває Україна, продемонстровано, що для підвищення рівня екологічної безпеки держави необхідно запроваджувати сучасні світові підходи щодо зниження ризику і на цій основі ухвалювати обґрунтовані рішення для запобігання і мінімізації негативних наслідків надзвичайних ситуацій і стихійних лих. Крім того, необхідно вживати більш цілеспрямовані зусилля для усунення причин, що обумовлюють зростання ризику природних катастроф, включаючи наслідки глобальних змін клімату, стрімку урбанізацію та неефективне землекористування. Окреслено передумови запровадження в Україні сучасних підходів щодо зниження ризику природних катастроф як ефективного механізму для підвищення здатності держави нейтралізувати негативні наслідки природних і техногенних катастроф.

Ключові слова: катастрофи, зниження ризику, безпека, пріоритети, збалансований розвиток, міжнародне співробітництво.

Ivanyuta Sergiy
**IMPLEMENTATION OF THE MODERN DISASTER RISK REDUCTION APPROACH
IN UKRAINE.**

The current United Nations' programs in the field of disaster risk reduction and strengthening of the resilience to disruption of the functioning of social and economic systems and environmental degradation are examined. It is shown that due to the presence of numerous mining, chemical and energy companies with a significant number of industrial and urban centers with high population density in Ukraine, the negative impact of natural disasters could lead to significant increase in threats to

the emergence of large-scale negative consequences due to the destruction and damage of potentially dangerous objects. Taking into account the difficult socioeconomic conditions in Ukraine, it is shown that to improve the ecological safety of the state it is necessary to implement the modern approaches for risk reduction and on this basis to make management decisions to prevent and minimize the negative effects of disasters. It is also important to make more concerted efforts to eliminate the causes of the increased risk of natural disasters, including the consequences of global climate change, urbanization and inefficient land use. Preconditions for introduction in Ukraine of the modern approaches to disaster risk reduction as an effective mechanism to enhance the state's ability to neutralize the negative effects of natural and technological disasters are determined.

Keywords: disasters, risk reduction, priorities, international cooperation, safety, sustainable development.

За даними ООН, за останні 10 років у результаті природних катастроф загинуло понад 700 тис. осіб, більше 1,4 млн – постраждали і приблизно 23 млн осіб позбулися житла [1]. Загалом у світі в результаті стихійних лих постраждали більше 1,5 млрд осіб, а загальні економічні збитки перевищили 1,3 трлн дол. США. Природні катастрофи, багато з яких посилюються наслідками глобальних змін клімату, стають все більш частими та інтенсивними й істотно перешкоджають збалансованому розвитку багатьох країн світу.

Стосовно України можна відзначити, що катастрофічні наслідки повеней 2001, 2008 та 2010 рр. у західних регіонах держави продемонстрували необхідність вжиття адекватних контрзаходів для зниження ризиків природних катастроф гідрометеорологічного походження. Привертає увагу той факт, що економічні збитки внаслідок НС природного походження значно перевищують збитки від техногенних НС.

Враховуючи наявність в Україні численних гірничодобувних, хімічних, енергетичних підприємств зі значною кількістю промислово-міських агломерацій та високою щільністю населення, негативний вплив природних катастроф призводить до зростання загроз виникнення масштабних негативних наслідків через руйнування та пошкодження потенційно небезпечних об'єктів (ПНО).

Беручи до уваги складні соціально-економічні умови, в яких перебуває Україна, для підвищення рівня екологічної безпеки держави необхідно запро-

ваджувати сучасні світові підходи щодо зниження ризику і на цій основі ухвалювати обґрунтовані рішення щодо запобігання та мінімізації негативних наслідків надзвичайних ситуацій і стихійних лих.

Через зміну температур, кількості опадів і рівня світового океану, а також інших факторів, глобальні зміни клімату призводять до зміни рівня загроз і посилення ризику природних катастроф [2].

Дослідження актуальних тенденцій прояву природних катастроф у світі засвідчило зростання ризику їх виникнення найближчим часом [3]. Аналіз звітних документів ООН і Світового банку щодо наслідків стихійних лих продемонстрував суттєве зростання збитків від них останніми роками [3, 4]. Проаналізовано основні підходи до зниження ризику надзвичайних ситуацій різного походження, що застосовуються в Україні [5, 6] і світі [7, 8]. Враховуючи системні дослідження сучасного стану екологічної безпеки держави провідних фахівців [9, 10], можна дійти висновку щодо необхідності уточнення підходів до зниження ризику природних катастроф як необхідної умови зміцнення потенціалу протидії держави для більш ефективного захисту населення, об'єктів інфраструктури та екосистем.

Метою даної статті є обґрунтування потреби запровадження сучасних підходів для зниження ризику природних катастроф в Україні для ухвалення аргументованих управлінських рішень із запобігання та мінімізації негативних наслідків надзвичайних ситуацій та вне-

сення пропозицій стосовно підвищення рівня захисту населення, об'єктів інфраструктури та довкілля в умовах зростаючих природно-техногенних загроз.

У даній роботі катастрофи розглядаються як небезпечні явища, що призводять до серйозних порушень у функціонуванні суспільства і значних людських, матеріальних, економічних чи екологічних втрат, що перевищують здатність суспільства впоратися з негативними наслідками власними ресурсами [11]. Катастрофи часто визначаються як результат поєднання незахищеності до небезпеки в умовах уразливості та недостатніх заходів зі скорочення або відвернення можливих негативних наслідків. Негативні наслідки катастроф і стихійних лих можуть включати втрату життя, травми, хвороби та інші негативні впливи на людину фізичного, психічного і соціального характеру, пошкодження або знищення майна, втрату послуг, соціально-економічні потрясіння і деградацію навколишнього середовища.

Природні катастрофи, багато з яких викликані процесами змінами клімату, стають все більш частими та інтенсивними, істотно перешкоджають досягненню прогресу на шляху до сталого розвитку. Згідно з останніми даними, у багатьох країнах відмічається зростання ризику та збільшення збитку від стихійних лих зі значними економічними, соціальними, медико-санітарними, культурними та екологічними наслідками в короткостроковому, середньостроковому і довгостроковому плані. Повторювані природні катастрофи, включаючи повені і паводки та несприятливі процеси уповільненої дії, торкаються насамперед громад, домашніх господарств, малих і середніх підприємств, і на них припадає значна частка всіх втрат.

У сучасних умовах для більш ефективного захисту населення, господарських об'єктів, соціально-економічних активів і екосистем надзвичайно важливе значення мають прогнозування ризику лих, планування і зниження ризику природних катастроф як передумови зміцнення потенціалу протидії.

Концепція зниження ризику катастроф широко використовується в світі запровадженням систематичних зусиль з аналізу та управління важливими факторами катастроф, у тому числі за рахунок зниження схильності до впливу таких факторів, зменшення уразливості людей та господарських об'єктів, управління земельними ресурсами та довкілля, поліпшення рівня готовності до несприятливих подій [12].

За даними компанії *Munich Re* в 2014 р. у світі сталося 336 катастрофічних подій [3]. Серед них природні катастрофи досягли найвищого значення – 189 за всю історію спостережень, у той час, коли кількість техногенних катастроф склала 147. У результаті цих подій понад 12700 осіб загинули або пропали безвісти.

Загальні економічні втрати від природних та техногенних катастроф у 2014 р. склали 110 млрд дол. порівняно зі 138 млрд дол. у 2013 р. (рис. 1).

Водночас збитки від природних катастроф у 2014 р. склали 101 млрд дол. переважно через повені, тропічні циклони і важкі конвективні шторми в Азії, Північній Америці та Європі.

Україна не є винятком з глобальних трендів. Нині в нашій державі трапляється значна кількість надзвичайних ситуацій природного і техногенного походження, негативні наслідки яких стають дедалі більш загрозливими для населення, економіки та довкілля.

Внаслідок глобальних змін клімату основним у переліку загроз у найближчому майбутньому будуть гідрометеорологічні явища. За оцінками ООН, найближчим часом на території більшої частини Європи відбуватиметься зростання частоти повеней з одного разу на 100 років до одного разу за 5–15 років [13]. Відносно нашої держави можна відзначити, що катастрофічні наслідки повеней 2001, 2008 та 2010 рр. у західних регіонах вкотре продемонстрували необхідність вжиття заходів для зниження ризиків природних катастроф гідрометеорологічного походження. Привертає увагу той факт, що економічні збитки внаслідок НС природного походження

значно перевищують збитки від техногенних НС (рис. 2).

Дані свідчать, що обсяг збитків від природних і техногенних катастроф в Україні протягом останніх 5 років коливався від 1 млрд грн у 2010 р. до 190 млн грн у 2014 р. [14]. Динаміка втрат від стихійних лих в Україні загалом відповідає світовим тенденціям, як показано на рис. 1.

Така ситуація разом із підвищенням уразливості населення у результаті демографічних, технологічних і соціально-економічних змін, що відбуваються в умовах поширення процесів урбанізації, погіршення стану довкілля, глобальних змін клімату може призвести до то-

го, що вже в найближчому майбутньому аварії та природні катастрофи становитимуть усе більшу загрозу для світової економіки, населення та збалансованого розвитку.

Очевидно, що в сучасних умовах необхідно вживати більш цілеспрямовані зусилля для усунення причин, що обумовлюють зростання ризику природних катастроф, таких як наслідки глобальних змін клімату, стрімка урбанізація та неефективне землекористування. Треба також ураховувати вплив таких посилюючих факторів, як демографічні зміни, слабкість інституційних механізмів, відсутність механізмів регулювання та захоочення інвестицій приватного сектора

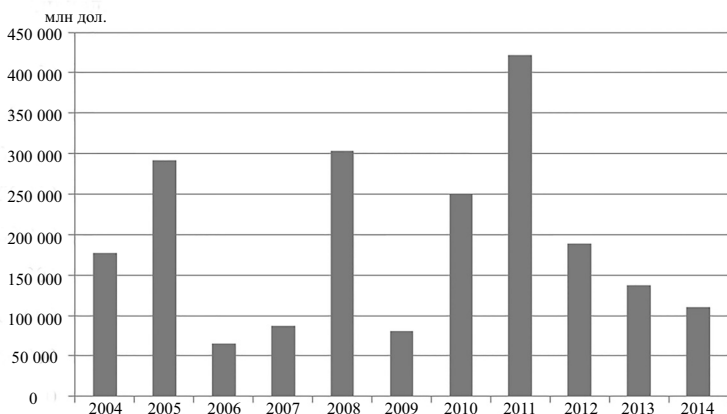


Рис. 1. Економічні втрати від природних і техногенних катастроф у світі [3].

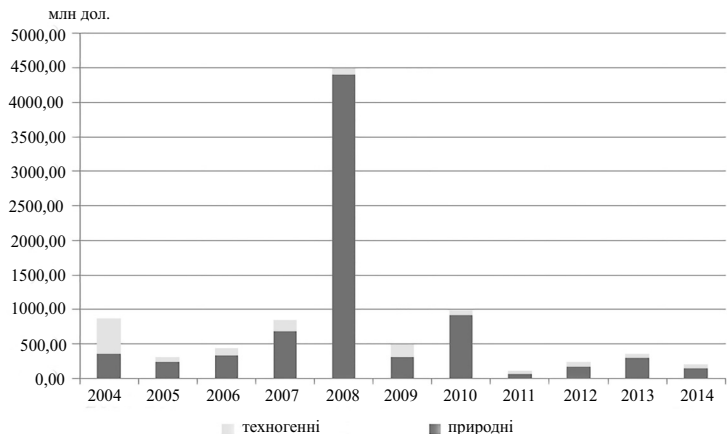


Рис. 2. Економічні втрати від природних і техногенних катастроф в Україні [14].

в діяльність щодо зниження ризику катастроф, обмежений доступ до технологій, виснажливе використання природних ресурсів, погіршення стану екосистем, поширеність пандемій та епідемій.

Важливість і необхідність координації зусиль зі зниження ризику на міжнародному, регіональному та місцевому рівнях останніми роками акцентувалася в низці рамкових багатосторонніх програм і декларацій. Серед них важливе значення має «Токогамська стратегія безпечнішого світу: Керівні принципи запобігання стихійним лихам, забезпечення готовності та пом'якшення їх наслідків», що була прийнята 1994 р. і зараз є базовим документом ООН у сфері зниження ризику лих і пом'якшення їх негативних наслідків [15].

На Всесвітній конференції зі зниження ризику природних катастроф (2005 р.) представники урядів 168 країн, включаючи Україну, прийняли Хіогську Рамкову програму дій (ХРП) на 2005–2015 рр.: Створення потенціалу протидії лихам на рівні держав і громад. У програмі наголошується на необхідності «підтримати створення і зміцнення національних комплексних механізмів, таких як багатогалузеві національні платформи», а також надання пріоритету заходам зі зниження ризику катастроф на національному та місцевому рівнях [12].

З моменту прийняття ХРП у світі було досягнуто прогресу у зниженні ризику природних катастроф на місцевому, національному, регіональному та глобальному рівнях, що призвело до зменшення негативних наслідків прояву деяких загроз [1]. Міжнародні механізми стратегічної взаємодії і розвитку партнерських відносин у сфері зниження ризику стихійних лих, включаючи Глобальну платформу дій, а також інших відповідних міжнародних і регіональних форумів для співпраці зіграли важливу роль у розвитку політики запобігання природним катастрофам.

Через десять років після прийняття ХРП різні природні катастрофи з масштабними негативними наслідками продовжують дестабілізувати зусилля бага-

тьох держав у сфері збалансованого розвитку. Процес реалізації програми ХРП виявив декілька вад у сфері усунення факторів, що обумовлюють ризик природних катастроф, формулювання цілей та пріоритетних напрямів дій, зміцнення потенціалу протидії катастрофам на всіх рівнях. Ці недоліки засвідчили необхідність розробки нової рамкової програми, яку уряди і зацікавлені сторони могли б реалізовувати у тісній співпраці, враховуючи отриманий досвід ХРП.

У результаті на третій Всесвітній конференції ООН щодо зниження ризику природних катастроф, що проходила 14–18 березня 2015 р. в м. Сендаї (префектура Міягі, Японія), було прийнято Сендайську Рамкову програму зі зниження ризику катастроф (СРП) на 2015–2030 рр.

Ця Рамкова програма покликана забезпечити досягнення в найближчі 15 років істотного зниження ризику і скорочення негативних наслідків для населення, господарських об'єктів і довкілля внаслідок природних катастроф. Метою СРП визначено запобігання виникненню нових і зниження загрози існуючих ризиків катастроф через здійснення комплексних економічних, структурних, юридичних, соціальних, екологічних, технологічних, політичних та інституційних заходів, що попереджають і знижують схильність до впливу небезпечних факторів і вразливість до катастроф, підвищують готовність до реагування і відновлення та зміцнюють потенціал протидії.

Для досягнення результату і мети, передбачених цією Рамковою програмою, визначено сім глобальних цільових завдань [1]:

1) до 2030 р. досягти значного зниження рівня смертності внаслідок природних катастроф таким чином, щоб упродовж 2020–2030 рр. середня кількість загиблих у розрахунку на 100 тис. осіб була меншою, ніж у 2005–2015 рр.;

2) до 2030 р. досягти скорочення кількості постраждалих так, щоб протягом 2020–2030 рр. кількість постраждалих від катастроф була на 100 тис. осіб менше, ніж у період 2005–2015 рр.;

3) до 2030 р. скоротити прямі економічні втрати від природних катастроф відносно світового ВВП;

4) до 2030 р. істотно зменшити шкоду, завдану природними катастрофами найважливішим об'єктам інфраструктури, а також зменшити збитки, що проявляються у вигляді порушення роботи основних служб, включаючи медичні установи та навчальні заклади, у тому числі за рахунок зміцнення їхнього потенціалу протидії;

5) до 2020 р. значно збільшити кількість країн, що прийняли національні і місцеві стратегії зниження ризику природних катастроф;

6) істотно розширити міжнародне співробітництво з країнами, що розвиваються, через надання їм достатньої підтримки з метою підкріплення прийнятих ними на національному рівні заходів для здійснення цієї Рамкової програми до 2030 р.;

7) до 2030 р. значно поліпшити ситуацію з наявністю систем раннього оповіщення, що охоплюють різні види загроз, інформації щодо ризику катастроф, та розширення доступу до них.

Водночас наша держава не залучена до виконання Сендайської рамкової програми зі зниження ризику катастроф на 2015–2030 рр. Незважаючи на залучення України до Хіогської Рамкової програми та позитивний досвід функціонування національних платформ зниження ризику катастроф у більшості країн Європи та СНД, у нашій державі досі не створено такого механізму.

Зниження ризику катастроф є визнаним в світі комплексним підходом, що передбачає відпрацювання заходів політичного, технічного, соціального і економічного характеру, спрямованих на зниження ризику катастроф. Такі заходи можуть виражатися в найрізноманітніших формах, включаючи стратегічні вказівки, законодавство, плани забезпечення готовності, проекти в сільськогосподарському секторі, програми страхування тощо. Цей підхід дозволяє враховувати потреби всього суспільства у безпечному середовищі існування че-

рез ухвалення обґрунтованих управлінських рішень у сфері зниження ризику катастроф і мінімізації їх негативних наслідків для населення, об'єктів господарювання і довкілля.

Загалом цей підхід передбачає виконання на рівні держави низки завдань, найбільш важливим з яких є включення заходів щодо зниження ризику катастроф в плани і програми соціально-економічного розвитку. Наступним завданням є включення діяльності щодо зниження ризику катастроф як невід'ємної частини стратегій і програм у сфері цивільного захисту та збільшення стійкості держави до впливу уражаючих чинників. Особлива увага має бути приділена забезпеченню стійкості функціонування медичних установ та інфраструктури водопостачання для надання доступу до послуг невідкладної допомоги та водопостачання в умовах можливих надзвичайних ситуацій.

Враховуючи поширення процесів урбанізації актуальним завданням є стримування швидкого і необґрунтованого зростання міст, що також сприятиме зниженню ризику катастроф. Рішення про будівництво будівель і споруд в межах міста має ґрунтуватися на результатах ретельної оцінки ризику, що враховує рекомендації із забезпечення стійкості будівель до негативних впливів катастроф.

Треба також враховувати, що зниження ризику катастроф є ключовим компонентом адаптації до зміни клімату, що має важливе значення для України, враховуючи необхідність розвитку сільського господарства. Збереження біорізноманіття, луків, лісів, прибережних боліт є важливим елементом захисту населення і територій від впливу посухи, опустелювання, зсувів, повеней, підняття рівня моря і ураганів, які за прогнозами фахівців ООН будуть посилюватися у зв'язку зі зміною клімату [12, 13]. Треба зазначити, що розвиток зсувних процесів, характерних для умов західних регіонів України, здебільшого викликаний знищенням лісових масивів.

Позитивний досвід багатьох країн свідчить, що створення дієвого механізму зниження ризику катастроф в Україні матиме низку переваг, серед яких поліпшення координації зусиль із сусідніми державами, залучення ресурсів приватних компаній та міжнародних організацій, обмін досвідом із фахівцями у сфері зниження ризику природних катастроф з різних країн світу, а також підвищення позитивного іміджу нашої держави через дотримання взятих на себе зобов'язань відповідно до ХРП.

Висновки

У складних соціально-економічних умовах України відбувається зростання ризиків виникнення природних катастроф метеорологічного походження з масштабними негативними наслідками для населення, господарських об'єктів і довкілля. Як свідчить досвід розвинених країн, ефективна протидія загрозам природного і техногенного походження перебуває у площині реалізації національної стратегії зниження ризику катастроф і розробки відповідних планів запобігання створенню ризику, скорочення існуючого ризику і зміцнення соціально-економічної та екологічної стійкості.

Запровадження сучасного підходу зі зниження ризику катастроф в нашій державі передбачає відпрацювання заходів щодо більш раціонального використання природних ресурсів та адаптації до зміни клімату. Основну увагу слід приділяти підтримці і відновленню природних бар'єрів для протидії негативним наслідкам повеней, посух, опустелювання, зсувів, а також здійсненню великомасштабних робіт з відновлення лісонасаджень і заболочених земель в областях Західного регіону. Фінансові ресурси і стратегії мають бути спрямовані на збереження біорізноманіття та екологічної стійкості за допомогою здійснення заходів зі зниження ризику катастроф у рамках адаптації до зміни клімату.

Іншим важливим напрямом є підвищення стійкості сільськогосподарських регіонів держави до посухи. Для цього необхідно зменшити деградацію навколишнього середовища, поліпшити управління водними ресурсами, впроваджувати посухостійкі сільськогосподарські культури та агротехнічні прийоми, розроблені для посушливих територій, а також використовувати схеми мікрострахування в районах, схильних до впливу посухи.

Діяльність щодо зниження ризику катастроф має враховуватись як ключовий компонент міського розвитку в сферах територіального планування, будівництва та водопостачання. Важливим завданням є проведення оцінки для обґрунтування необхідності реконструкції систем водопостачання та водовідведення для забезпечення їх стійкості до впливу землетрусів, зсувів і повеней.

Враховуючи досвід розвинених країн, отриманий в ході реалізації ХРП, для досягнення зниження ризику катастроф на місцевому, регіональному та загальнодержавному рівнях необхідні цілеспрямовані заходи за пріоритетними напрямками, що включають удосконалення організаційно-правових рамок управління ризиком катастроф, спрямування інвестицій в заходи щодо зниження ризику для зміцнення потенціалу протидії, підвищення рівня готовності для забезпечення ефективного реагування та впровадження принципу «зробити краще, ніж було» в діяльність з відновлення, реабілітації та реконструкції.

Погіршення еколого-техногенної обстановки в державі вимагає активнішого використання успішного світового досвіду у сфері зниження ризиків катастроф, а також відпрацювання спільних дій щодо їх нейтралізації через співробітництво України з країнами ЄС та відповідними міжнародними організаціями. У зв'язку з цим запровадження сучасного підходу до зниження ризику катастроф в Україні відповідно до цілей СРП ООН матиме важливе значення для підвищення рівня екологічної безпеки держави.

1. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Publ. 2015 03 14. From : <http://www.unisdr.org>

2. *2015 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Revealing Risk, Redefining Development*. From : www.preventionweb.net/gar

3. *Natural catastrophes and man-made disasters in 2014*. Published 2015 07 19. From : <http://www.munichre.com>

4. *World Bank. 2010. Natural hazards, unnatural disasters: The economics of effective prevention* / Washington: World Bank and United Nations. – Gupta, 2011. – 587 p.

5. *Биченок М. М.* Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, Є. О. Яковлев. – К. : ІПНБ, 2008. – 160 с.

6. *Биченок М. М.* Про комплексне оцінювання ризиків життєдіяльності у потенційно небезпечних регіонах / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, Є. О. Яковлев // *Екологія і Ресурси: Зб. наук. праць Ін-ту проблем нац. безпеки*. – К. : ІПНБ, 2007. – № 17. – С. 33–42.

7. *Bernstein, P. L.* Against the Gods: the Remarkable Story of Risk / P. L. Bernstein. – John Wiley & Sons, 1996. – 383 p.

8. *Morgan, M. G.* Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis / M. G. Morgan, M. Henrion. – Cambridge University Press, Cambridge, 1990. – 344 p.

9. *Качинський А. Б.* Безпека, загрози і ризик наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. – К. : ІПНБ, НАСБУ, 2004. – 472 с.

10. *Горбулін В. П.* Системно-концептуальні засади стратегії нац. безпеки України / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. – К. : ДП «Євроатлантикінформ», 2007. – 592 с.

11. *United Nations Office for Disaster Risk Reduction, «2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction»*, Geneva, May 2009. Publ. 2015 03 14. From : <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>

12. *UNISDR Hyogo framework for action 2005–2015: building the resilience of nations and communities to disasters*. In: World conference on disaster reduction, Kobe, Japan, January 2005.

13. *The Role of Hydrometeorological Services in Disaster Risk Management. Proceedings from the joint workshop co-organized by: the World Bank, the UNISDR, and the World Meteorological Organization*. Washington, D.C. – March 12, 2012.

14. *Нац. доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 р.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html

15. *International Decade for Natural Disasters Reduction. Yokohama Strategy and Plan of Action for a safer world*. In: World conference on natural disaster reduction, Yokohama, Japan, 1994.

16. *Association Agreement between the EU and its Member States, of the one part, and Ukraine, of the other part*. Published 2014 03 21. From: http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu_ukraine/association_agreement/index_en.htm

1. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Publ. 2015 03 14. From : <http://www.unisdr.org>

2. *2015 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Revealing Risk, Redefining Development*. From : www.preventionweb.net/gar

3. *Natural catastrophes and man-made disasters in 2014*. Published 2015 07 19. From : <http://www.munichre.com>

4. *World Bank. 2010. Natural hazards, unnatural disasters: The economics of effective prevention* / Washington: World Bank and United Nations. – Gupta, 2011. – 587 p.

5. *Bychenok, M. M.* Risks of life activity in natural and technological environment / M. M. Bychenok, S. P. Ivanyuta, Y. O. Yakovlev; Institute of national security problems. – K. : IPNB, 2008. – 160 p.

6. *Bychenok, M. M.* Complex estimation of risks for life activity in potentially dangerous regions / M. M. Bychenok, S. P. Ivanyuta, Y. O. Yakovlev // *Ecology and resources*. – K. : IPNB, 2007. – № 17. – P. 33–42.

7. *Bernstein, P. L.* Against the Gods: the Remarkable Story of Risk / P.L. Bernstein. – John Wiley & Sons, 1996. – 383 p.

8. *Morgan, M. G.* Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis / M. G. Morgan, M. Henrion. – Cambridge University Press, Cambridge, 1990. – 344 p.

9. *Kachinskiy, A. B.* Safety, threats and risk: scientific concepts and mathematical methods / A. B. Kachinskiy. – K. : IPNB, NASBU, 2004. – 472 p.

10. *Horbulin, V. P.* System and conceptual basics of Ukraine's national security strategy / V. P. Horbulin, A. B. Kachinskiy. – K. : DP «Євроатлантикінформ», 2007. – 592 p.

11. *United Nations Office for Disaster Risk Reduction, «2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction»*, Geneva, May 2009. Publ. 2015 03 14. From : <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>

12. *UNISDR Hyogo framework for action 2005–2015: building the resilience of nations and communities to disasters*. In: World conference on disaster reduction, Kobe, Japan, January 2005.

13. *The Role of Hydrometeorological Services in Disaster Risk Management. Proceedings from the joint workshop co-organized by: the World Bank, the UNISDR, and the World Meteorological Organization*. Washington, D.C. – March 12, 2012.

14. *National report on technological and natural safety in Ukraine in 2014*. From: http://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html

15. *International Decade for Natural Disasters Reduction. Yokohama Strategy and Plan of Action for a safer world*. In: World conference on natural disaster reduction, Yokohama, Japan, 1994.

16. *Association Agreement between the EU and its Member States, of the one part, and Ukraine, of the other part*. Published 2014 03 21. From: http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu_ukraine/association_agreement/index_en.htm