

Здійснено оцінку актуальних природних і техногенних загроз регіональній безпеці Івано-Франківської, Львівської, Закарпатської та Чернівецької областей. Запропоновано методологію оцінки ризику збитків від природних і техногенних надзвичайних ситуацій на регіональному рівні. Проведено оцінку та проаналізовано динаміку змінювання ризику надзвичайних ситуацій різного походження в областях Західного регіону України

Ключові слова: регіональна безпека, природно-техногенні загрози, ризик, надзвичайні ситуації, джерела загроз, економічні збитки

Осуществлена оценка природных и техногенных угроз региональной безопасности Ивано-Франковской, Львовской, Закарпатской и Черновицкой областей. Предложена методология оценки риска убытков от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на региональном уровне. Проведена оценка и проанализирована динамика риска убытков от чрезвычайных ситуаций различного происхождения в областях Западного региона Украины

Ключевые слова: региональная безопасность, природно-техногенные угрозы, риск, чрезвычайные ситуации, источники угроз, экономические убытки

УДК 502.5+502.06
DOI: 10.15587/1729-4061.2015.43070

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОЦІНКИ РИЗИКУ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

С. П. Іванюта

Кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник
Головний консультант

Національний інститут стратегічних досліджень
Чоколівський бульвар, 13,
м. Київ, Україна, 03186
E-mail: ivanyuta@niss.gov.ua

1. Вступ

Останніми роками в Україні щорічно виникає близько 300 надзвичайних ситуацій (НС) різного походження, внаслідок яких держава може втрачати до 2,5 % валового внутрішнього продукту. Це призводить до відчутного уповільнення темпів економічного зростання і як наслідок, втрати реальної можливості вагомого поліпшення рівня життя громадян. Аналіз актуальних тенденцій розвитку стихійних лих та техногенних катастроф свідчить про високу ймовірність виникнення НС природного та техногенного характеру зі значними ризиками для населення і держави у разі їх реалізації [1, 2].

Сучасний стан екологічної безпеки України характеризується надмірним використанням природних ресурсів, значним техногенним забрудненням екологічних систем і виснаженням їх відновлювальних можливостей. Проявами вищезазначених процесів є зростання еродованості та зниження родючості сільськогосподарських угідь, критичне скорочення площі лісів, надзвичайна зарегульованість та забруднення річок, дія яких посилюється масштабами наслідків Чорнобильської катастрофи.

Зазначені чинники в цілому зумовлюють формування на території України ризику збитків від природних і техногенних НС.

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Дослідження актуальних тенденцій прояву надзвичайних ситуацій природного і техногенного походжен-

ня в світі засвідчило зростання ризику їх виникнення найближчим часом [3]. Аналіз звітних документів ООН і Світового банку щодо наслідків стихійних лих і техногенних катастроф показав суттєве зростання збитків від них останніми роками [3, 4]. Проаналізовано основні підходи до оцінки 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 про необхідність уточнення результатів комплексного аналізу актуальних природно-техногенних загроз екологічній безпеці, а також удосконалення методів оцінки ризиків НС як в окремих регіонах України, так і в державі в цілому.

Беручи до уваги, що формування значної частини ВВП та експортних надходжень держави відбувається на основі видобутку та переробки мінерально-сировинних ресурсів, відбувається утворення великої кількості відходів, викидів у повітря і скидів у поверхневі водні об'єкти, що в 2–3 рази перевищують басейнові екологічні нормативи. Зазначені чинники в цілому сприяють зростанню природних і техногенних загроз, найбільш актуальні з яких аналізуються для умов Західного регіону України, що включає Івано-Франківську, Львівську, Закарпатську та Чернівецьку області [2, 5].

Вибір цих регіонів держави для аналізу зумовлений тим, що на їхній території проявляються загрози природного (підтоплення, карст) і техногенного походження, що можуть істотно впливати на екологічну безпеку сусідніх країн [2, 11]. Мова йде про розвиток процесів карсто- та зсувоутворення при закритті Со-

лотвинського, Калуського та Стебниківського солерудників, що призводить до деформації понад 2,5 тис. будівель і прискореної міграції токсичних хімічних сполук у басейни транскордонних річок Тиси і Дністра.

3. Ціль і завдання дослідження

Метою даного дослідження є розробка методології оцінки ризику збитків від природних і техногенних надзвичайних ситуацій на регіональному рівні, проведення оцінки та аналіз динаміки змінювання ризику надзвичайних ситуацій різного походження в областях Західного регіону України.

Для досягнення мети дослідження були поставлені наступні задачі:

- аналіз факторів формування ризику від надзвичайних ситуацій в областях Західного регіону України;
- розробка методики оцінки ризику збитків від надзвичайних ситуацій;
- аналіз результатів оцінки ризику збитків від НС природного і техногенного походження.

4. Аналіз факторів формування ризику НС в областях Західного регіону України

Загрози природного характеру на території Івано-Франківської області представлені небезпечними екзогенними геологічними процесами, явищами гідрологічного і гідрометеорологічного походження, пожежами у природних екосистемах, медико-біологічними НС тощо.

Геологічні загрози області проявляються у вигляді зсувів, карстових процесів та підтоплення. За даними МНС України, на території області виявлено понад 600 зсувів загальною площею 477 км², а карстові явища розповсюджені на 38 % території. Зсувні процеси найбільш поширені у Верховинському і Косовському районах, а природний карст – у Тлумацькому, Городенківському, Снятинському районах. Крім того, значна частина Івано-Франківської області (до 75 %) є сейсмонезбезпечна.

Серед *гідрометеорологічних загроз* найбільш розповсюдженими в області є сильні дощі, сильний вітер і сильні хуртовини. Виникнення цих явищ досить часто призводить до руйнування та пошкодження будівель і споруд, порушення електропостачання та зв'язку.

На території області існує загроза виникнення *пожеж у природних екосистемах*. За даними МНС України, площа зони їх можливого розповсюдження становить близько 700 тис. га, в тому числі лісових – 555 тис. га.

Загрози техногенного характеру на території Івано-Франківської області обумовлені наявністю на її території понад 300 потенційно небезпечних об'єктів, серед яких переважають промислові підприємства, гідроспоруди, тунелі, кар'єри, магістральні трубопроводи, мости, шляхопроводи тощо.

Радіаційна безпека області значною мірою визначається виробничою діяльністю понад 130 об'єктів, які використовують джерела і прилади іонізуючого випромінювання.

Хімічна безпека області обумовлена наявністю 31 хімічно небезпечного об'єкта, де зберігається близько 10 тис. т хімічно небезпечних речовин. За експертними оцінками, у випадку виникнення НС у зону можливого хімічного зараження можуть потрапити близько 800 тис. осіб населення області. Найбільшу хімічну загрозу в області становить ТзОВ «Карпатнафтохім», на якому зберігаються і використовуються у виробництві понад 2000 т хлору і близько 6000 т інших небезпечних хімічних речовин.

Вибухова і пожежна безпеки. На території області розташовано понад 500 вибухо- і пожежонебезпечних об'єктів, на яких зберігається більше 800 тис. т небезпечних речовин. За оцінками фахівців, на території зони можливого ураження (22,1 км²) проживає понад 24 тис. осіб.

Гідродинамічна безпека області значною мірою визначається наявністю двох водосховищ, хвостосховища і шламосховища. Так, у Бурштинському та Чечвинському водосховищах накопичено понад 60 млн. м³ води, що зумовлює загрозу затоплення великих територій з населенням більше 5 тис. осіб. Сумарна проектна потужність хвостосховищ та шламосховищ становить 32,7 млн. м³, причому фактичний об'єм накопичених речовин вже наблизився до порогового значення. Територією області протікає понад 8 тис. річок загальною протяжністю 15 тис. км, значна частина яких потребує термінового облаштування водозахисних дамб та берегоукріплювальних споруд.

Транспортна безпека. Через територію області проходять мережі магістральних газопроводів, етиленопровід та продуктопроводи. Значна частина загроз зумовлена впливом небезпечних екзогенних геологічних процесів, які в результаті активізації можуть відчутно ускладнити експлуатацію трубопровідного транспорту за рахунок пошкоджень відповідальних конструктивних елементів та зниження міцності порід підґрунтя [1, 5].

Загрози на об'єктах життєзабезпечення області зумовлені значною зношеністю обладнання в системі комунального господарства. Зокрема, термінового оновлення потребують очисні споруди водопроводів, системи насосних та компресорних установок. Значна частина каналізаційних мереж області не відповідає сучасним вимогам і характеризується значним рівнем засмічування колекторів.

Транскордонні загрози. Для території та населення області існує радіаційна загроза, викликана діяльністю Угорської АЕС Пакш. Крім того, джерелом загрози для Івано-Франківської області є сейсмічна активність гір Вранча, оскільки в зону впливу землетрусів може потрапити значна більша частина території області.

5. Методика оцінки ризику збитків від НС

Визначення ймовірності економічних збитків від природних та техногенних загроз здійснюється з метою обґрунтованої оцінки ризику збитків від вказаних загроз для умов адміністративних областей Західного регіону України.

За даними МНС України впродовж 1999–2010 рр. в Івано-Франківській області сталося 177 надзвичай-

них ситуацій (НС) різного походження, в результаті яких загинуло 115 осіб, постраждало – 685 осіб [1]. Для території Івано-Франківської області найбільш характерними є метеорологічні НС, отруєння людей, гідрологічні прісноводні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії на електроенергетичних системах, пожежі, вибухи.

Визначення імовірності економічних збитків від природних та техногенних надзвичайних ситуацій в області здійснюється за статистичним методом, який передбачає наявність статистичних даних про реалізацію природних та техногенних НС протягом певного періоду часу, який в наших розрахунках складає 11 років [6, 9].

Беручи до уваги, що на території області відбулося n типів НС, в результаті яких завдано збитків, за наявними статистичними даними розраховуються наступні характеристики:

N_i – кількість збиткових випадків, понесених в результаті i -го типу НС в області;

M_i – кількість випадків без збитків при реалізації i -го типу НС в області.

Далі на цій основі визначаються статистичні імовірності втрат від різних типів НС на території області [6]:

$$P_i = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i}, \tag{1}$$

$$P_0 = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i}, \tag{2}$$

де P_i – статистична імовірність економічних збитків i -го типу НС в області, P_0 – імовірність відсутності економічних збитків від усіх типів НС в області.

За статистичними даними МНС України визначено необхідні параметри для розрахунку імовірності збитків від НС в Івано-Франківській області (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри визначення імовірності збитків від НС в Івано-Франківській області

№	Тип НС	M_i	N_i	Загальна кількість НС
1	Аварії (катастрофи) на транспорті	10	0	10
2	Пожежі, вибухи	5	4	9
3	Аварії на електроенергетичних системах	1	8	9
4	Метеорологічні НС	0	69	69
5	Гідрологічні прісноводні НС	0	18	18
6	Інфекційна захворюваність людей	10	1	11
7	Отруєння людей	24	0	24
8	Усього	50	100	150

Дані свідчать, що найбільш актуальними для області є такі типи НС: аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, аварії на електроенергетичних системах, метеорологічні НС, гідрологічні прісноводні НС, інфекційна захворюваність людей, отруєння людей.

З урахуванням цього, статистична імовірність економічних збитків від пожеж в області визначатиметься за співвідношенням [6]:

$$P_2 = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i} = \frac{4}{100+50} = 0,027.$$

Імовірність відсутності економічних втрат від НС в Івано-Франківській області розраховується

$$P_0 = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i} = \frac{50}{100+50} = 0,33.$$

Аналогічним чином визначається статистична імовірність економічних втрат від кожного типу НС в Івано-Франківській області.

При цьому економічний ризик відповідного типу природних і техногенних НС (R_i) розраховується як добуток імовірності реалізації загроз та відповідного ним обсягу збитків [9]:

$$R_i = P_i \cdot W_i,$$

де P_i – імовірність економічних втрат від реалізації i -ої загрози, W_i – обсяг збитків в результаті реалізації i -ої загрози.

6. Результати оцінки ризику збитків від НС

Результати розрахунків для адміністративних областей Західного регіону України зведено до табл. 2.

Таблиця 2

Результати оцінки ризику збитків від НС в областях Західного регіону

№	Тип НС	R_i , (тис. грн/рік)			
		Львівська область	Закарпатська область	Чернівецька область	Івано-Франківська область
1	Аварії (катастрофи) на транспорті	2077.611	11.32075	0	0
2	Пожежі, вибухи	1929.587	349.9245	206.6804	415,26
3	Аварії на електроенергетичних системах	17.50853	0	0	827,065
4	Метеорологічні НС	33664.03	28673.55	66714.29	156255,6
5	Гідрологічні прісноводні НС	24700.12	28209.58	100705.5	232965,4
6	Медико-біологічні НС	1.952218	0	0	0,1
7	Раптове руйнування споруд	29.50853	548.3208	224.5361	0
8	Аварії на електроенергетичних системах	17.50853	3.283019	77.28866	0
9	Аварії на системах життєзабезпечення	121.8908	0.04717	0	0
10	Геологічні НС	691.9659	5625.66	0	0
11	Пожежі в природних екосистемах	4.819113	0	0	0
12	Наявність шкідливих речовин понад ГДК	0.119454	2697.972	0	0

Отримані результати свідчать, що для умов Івано-Франківської області найбільше значення імовірності економічних збитків характерне для метеорологічних НС, а також для гідрологічних прісноводних НС.

За результатами оцінки економічного ризику природних та техногенних НС Івано-Франківської області побудовано діаграму (рис. 1).

Аналіз діаграми показує, що найбільш характерним для умов Івано-Франківської області є економічний ризик гідрологічних прісноводних та метеорологічних НС.

Упродовж 1999–2010 рр. у Львівській області сталося 370 НС, у результаті чого загинуло 254 особи, постраждали – 1356 осіб [1]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, отруєння людей, аварії на електроенергетичних системах, пожежі у природних екосистемах, інфекційна захворюваність людей.

За результатами оцінки економічного ризику природних та техногенних НС Львівської області побудовано діаграму (рис. 2).

Аналіз діаграми показує, що найбільш характерним для умов Львівської області є економічний ризик метеорологічних та гідрологічних прісноводних НС.

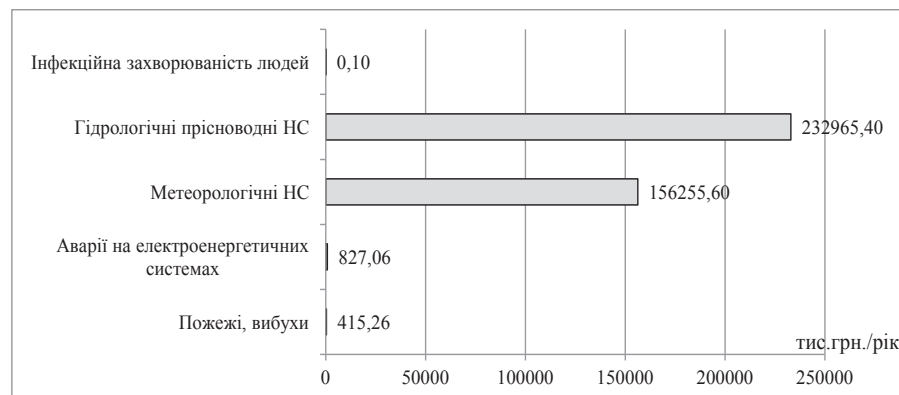


Рис. 1. Діаграма економічного ризику за типами НС

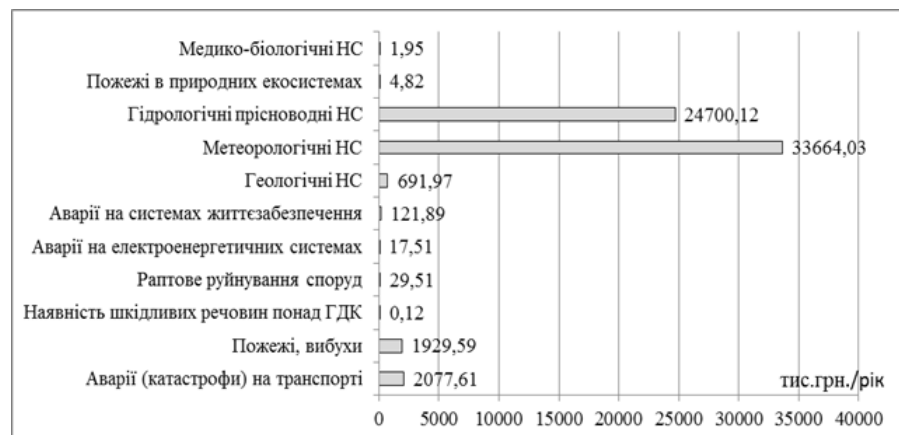


Рис. 2. Діаграма економічного ризику за типами НС

Впродовж 1999–2010 рр. у Закарпатській області сталися 149 НС, у результаті чого загинули 65 осіб, постраждали – 483 особи [1]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії на електроенергетичних системах, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння людей, аварії на системах життєзабезпечення.

За результатами оцінки економічного ризику природних та техногенних НС Закарпатської області побудовано діаграму (рис. 3).

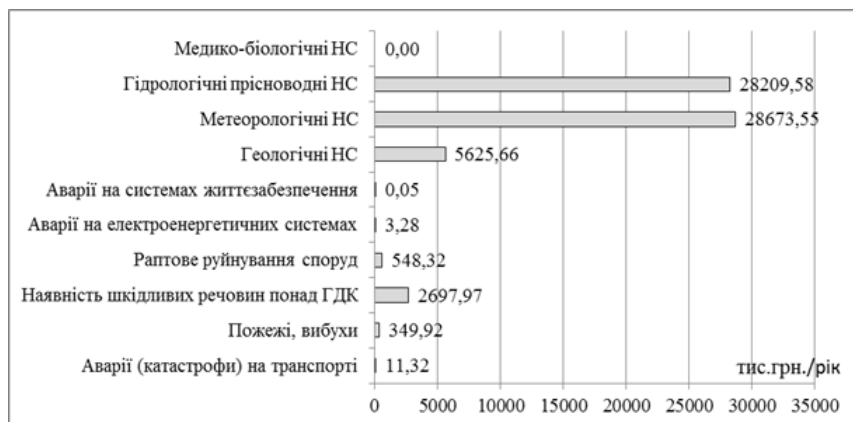


Рис. 3. Діаграма економічного ризику за типами НС

Аналіз діаграми показує, що найбільш характерним для умов Закарпатської області є економічний ризик метеорологічних та гідрологічних прісноводних НС.

Протягом 1999–2010 рр. у Чернівецькій області сталася 121 НС, у результаті чого загинуло 66 осіб, постраждало – 405 осіб [1]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії на електроенергетичних системах, інфекційна захворюваність людей, отруєння людей. Найбільш характерним для умов області є економічний ризик гідрологічних прісноводних та метеорологічних НС.

На основі даних МНС України відносно обсягів збитків та значень імовірності природних та техногенних НС протягом 2000–2010 рр. розраховано економічний ризик НС для умов Івано-Франківської, Львівської, Чернівецької та Закарпатської областей (рис. 4, 5).

Дані свідчать, що найбільші значення економічного ризику природних НС серед трьох областей характерні для Івано-Франківської області у 2004 та 2008 роках. Особливо привертає увагу 2008 р., коли значення ризику в Івано-Франківській та Чернівецькій областях

у 8 разів перевищило рівень Львівської області. В цілому, за виключенням 2008 р., рівень економічного ризику природних НС у областях Карпатського економічного району не перевищує 200000 тис. грн/рік.



Рис. 4. Рівень економічного ризику природних НС

Аналіз динаміки економічного ризику природних НС Львівської області свідчить, що рівень ризику в області в цілому є нижчим у порівнянні з Івано-Франківською та Закарпатською областями. Незначне перевищення рівня ризику в області над середньо українським рівнем відбулося у 2001, 2004, 2006 та 2008 роках.

Результати оцінки економічного ризику техногенних НС (рис. 5) для областей Західного регіону України свідчать про те, що його рівень практично на порядок нижче від економічного ризику природних НС.

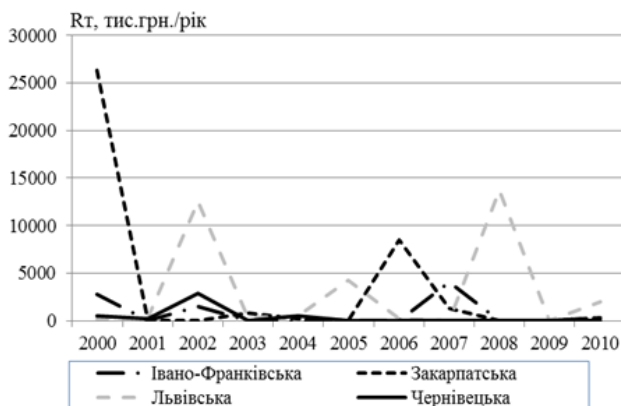


Рис. 5. Рівень економічного ризику техногенних НС

Найнижчі значення економічного ризику техногенних НС серед досліджуваних регіонів зафіксовано у Івано-Франківській області, в той час як найбільше значення було у 2000 р. у Закарпатській області. Рівень економічного ризику техногенних НС у Чернівецькій області є найнижчим серед інших досліджуваних областей.

В цілому останніми роками відбулося істотне зниження рівня економічного ризику техногенних НС в адміністративних областях Західного регіону України. Очевидно, що для областей даного регіону держави найбільшу загрозу становлять саме НС природного походження, серед яких особливо актуальними є метеорологічні НС, гідрологічні прісноводні НС, геологічні НС.

7. Висновки

Завданням державної політики у сфері захисту населення і господарських об'єктів від НС різного характеру є забезпечення гарантованого рівня безпеки особи, суспільства і держави, який відповідає розвиненим країнам світу. Ефективне вирішення цього завдання перебуває у площині зниження ризиків виникнення НС різного походження, зменшення непродуктивних втрат і витрат на ліквідацію їх негативних наслідків. Це вимагає проведення комплексного аналізу актуальних природно-техногенних загроз, здійснення їхнього постійного моніторингу і розробки на цій основі обґрунтованих запобіжних заходів, спрямованих на відвернення тих загроз, реалізація яких здатна призвести до значних негативних наслідків.

Проаналізовано основні фактори формування ризику від надзвичайних ситуацій в областях Західного регіону України. Розроблено методологію оцінки ризику збитків від природних і техногенних надзвичайних ситуацій на регіональному рівні, що надає можливість підвищити ефективність порівняльного аналізу стану природно-техногенної безпеки адміністративних областей України. Це дозволить більш обґрунтовано визначати прийнятний рівень ризику НС для кожної з них, ефективніше розподіляти наявні матеріальні та фінансові ресурси між регіонами для попередження негативних наслідків НС, що в цілому забезпечить відчутне підвищення рівня безпеки особи, господарських об'єктів і довкілля в умовах НС різного походження, можливих на території України.

Проаналізовано результати оцінки ризику збитків від НС природного і техногенного походження в областях Західного регіону України, що свідчать про домінуючий характер загроз природного походження, що також є складовим чинником погіршення стану екологічної безпеки держави. Отримані дані показують, що економічний ризик природних НС значно переважає ризик техногенних НС. В цілому це свідчить про недостатній рівень готовності системи попередження і реагування на НС природного походження не лише в західних регіонах, а і в Україні загалом.

Література

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 р [Текст] / К.: ДП «Чорнобильінтерінформ», 2007. – 236 с.
2. Биченок, М. М. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі [Текст] / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, Є. О. Яковлев. – Ін-т пробл. нац. безпеки Ради нац. безпеки і оборони України. – К.: ПНБ, 2008. – 160 с.
3. 2011 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Revealing Risk, Redefining Development [Electronic resource] / United Nations, 2011. – Режим доступу: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/>
4. World Bank. 2010. Natural hazards, unnatural disasters: The economics of effective prevention [Text] / Washington: World Bank and United Nations, 2011. – 587 p.
5. Биченок, М. М. Про комплексне оцінювання ризиків життєдіяльності у потенційно небезпечних регіонах

- [Текст] / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, Є. О. Яковлев // Екологія і Ресурси: Зб. наук. праць Інституту проблем національної безпеки. – 2007. – № 17. – С. 33–42.
6. Лещинський, О. Л. Економічний ризик та методи його вимірювання [Текст] / О. Л. Лещинський, О. В. Школьнік. – К. : «Дельта», 2005. – 112 с.
 7. Bernstein, P. L. Against the Gods: the Remarkable Story of Risk [Text] / 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 [Text] / 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 [Текст] / А. Б. Качинський. – К. : ІПНБ, НАСБУ, 2004. – 472 с.
 10. Beck, U. World Risk Society [Text] / U. Beck. – Cambridge: Polity Press, 1998. – 425 p.
 11. Горбулін, В. П., Качинський, А. Б. Системно-концептуальні засади стратегії національної безпеки України [Текст] / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. – К : ДП «Євроатлантикінформ», 2007. – 592 с.

Запропонована гідродинамічна модель хвилі затоплення промплощадки АЕС при смерчах і землетрусах, що заснована на припущеннях формування хвилі затоплення під дією підйомної сили смерчу і сейсмічного поштовху, а також сил гравітації і внутрішньої дисипації. На основі запропонованої гідродинамічної моделі визначені детерміністські критерії можливого затоплення промплощадки АЕС за умов спільної дії смерчу і землетрусу в ставку-охолоджувачі (пристанційному водосховищі)

Ключові слова: атомні електростанції (АЕС), затоплення, землетрус, смерч, ставок-охолоджувач, гідродинамічна модель, промплощадка АЕС

Предложена гидродинамическая модель волны затопления промплощадки АЭС при смерчах и землетрясениях, основанная на допущениях формирования волны затопления под действием подъемной силы смерча и сейсмического толчка, а также сил гравитации и внутренней диссипации. На основе предлагаемой гидродинамической модели определены детерминистские критерии возможного затопления промплощадки АЭС при совместном воздействии смерча и землетрясения в пруде-охладителе (пристанционном водохранилище)

Ключевые слова: атомные электростанции (АЭС), затопление, землетрясение, смерч, пруд-охладитель, гидродинамическая модель, промплощадка АЭС

УДК 621.039

DOI: 10.15587/1729-4061.2015.42146

КРИТЕРИИ ЗАТОПЛЕНИЯ ПРОМПОЩАДОК АЭС СОВМЕСТНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ СМЕРЧЕЙ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ПРУДЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ

И. Л. Козлов

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра технологии воды и топлива
Одесский национальный
политехнический университет
пр. Шевченко, 1, г. Одесса, Украина, 65044
E-mail: i.l.kozlov@yandex.ua

1. Введение

Необходимость пересмотра общепринятого в мировой практике отношения к маловероятным аварийным событиям является одним из главных уроков большой аварии на АЭС Fukushima-Daiichi. Ядерные державы под эгидой МАГАТЭ пришли к однозначному выводу по пересмотру (переоценке) состояния безопасности всех действующих энергоблоков АЭС с учетом основных причин и уроков большой аварии [1].

Одной из основных причин большой аварии на АЭС Fukushima-Daiichi, приведшей к катастрофическим экологическим последствиям, была недостаточность обеспечения защищенности промплощадки и конструкций атомных энергоблоков от внешних экс-

тremальных воздействий (запроектных землетрясений и цунами), приведших к затоплению и полной потере длительного электроснабжения собственных нужд [2].

Согласно рекомендациям МАГАТЭ в Украине регулирующий орган: Государственная инспекция ядерного регулирования Украины (ГИЯРУ) и эксплуатирующая организация: Государственное предприятие, Национальная атомная энергогенерирующая компания "Энергоатом" (ГП НАЭК "Энергоатом") разработали и приняли План мероприятий по выполнению целевой внеочередной проверки и дальнейшего повышения безопасности АЭС с учетом событий на АЭС Fukushima-Daiichi [3]. Одним из базовых краткосрочных мероприятий этого Плана было проведение