

Посилання на статтю

Квашук В.П. Системна безпека проектного середовища сфери цивільного захисту / В.П. Квашук, Ю.П. Рак, О.Б. Зачко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Дала, 2012. – № 4(44). – С. 139-145. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/44/12kvpscz.pdf>

УДК 005+69.03+004.424

В.П. Квашук, Ю.П. Рак, О.Б. Зачко

СИСТЕМНА БЕЗПЕКА ПРОЕКТНОГО СЕРЕДОВИЩА СФЕРИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

На основі проведеного літературного та інформаційного аналізу розроблено модель оцінки системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту з використанням комплексних показників потенційної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій. Обчислено комплексні показники потенційної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру регіонів України за 2012 р. як складових поняття системної безпеки регіонів. Рис. 2, табл. 1, дж. 5.

Ключові слова: системна безпека, проектне середовище, проекти, інформаційні технології, цивільний захист.

Квашук В.П., Рак Ю.П., Зачко О.Б.

СИСТЕМНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТНОЙ СРЕДЫ СФЕРЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

На основе проведенного литературного и информационного анализа разработана модель оценки системной безопасности проектной среды сферы гражданской защиты с использованием комплексных показателей потенциальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций. Вычислены комплексные показатели потенциальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и естественного характера регионов Украины за 2012 г. как составляющих понятия системной безопасности. Рис. 2, табл. 1, ист. 5.

V.P. Kvashuk, Y.P. Rak, O.B. Zachko

SYSTEM SAFETY OF THE CIVIL DEFENSE SPHERE PROJECT ENVIRONMENT

On the basis of the conducted literary and informative analysis the model of estimation of system safety of the civil defense sphere project environment is developed using complex indicators of potential danger of extraordinary situations origin. Such indicators of technogenic and natural character are calculated for Ukrainian regions on 2012.

Постановка проблеми та аналіз дослідження. Комплексне поняття системна безпека проектного середовища сфери цивільного захисту найбільше характеризується тим, що Україна за насиченістю території промисловими об'єктами перевищує розвинені європейські держави. Значну частину з них становлять потенційно небезпечні підприємства, пов'язані з виробництвом, переробкою та зберіганням сильнодіючих отруйних, вибухонебезпечних і

вогнебезпечних речовин. У структурі потенційно небезпечних об'єктів за видами діяльності на перших місцях стоять промислові підприємства, автозаправні станції, вузлові залізничні станції, магістральні трубопроводи.

В результаті впливу цих факторів на території України виникають надзвичайні ситуації, внаслідок яких знищуються матеріальні цінності, гинуть люди, надзвичайно ускладнюються умови виробництва і життя. Ліквідація значної кількості надзвичайних ситуацій відволікає від основних процесів діяльності держави кошти, матеріально-технічні засоби, які були заплановані на інші цілі, що в загальному погіршує стан системної безпеки країни.

Теоретичні основи системної оцінки складних соціально-економічних систем як проектно-орієнтованих організаційно-технічних систем викладені в роботах [1-2]. Поняття безпеки в проектах регіонального розвитку сфери цивільного захисту розглянуто в роботі [3].

Виділення невирішеної поставленої проблеми. В умовах трансформаційних процесів суспільства, виникнення кризових станів в різних галузях народного господарства сучасні тенденції розвитку науки та техніки вимагають розробки методики оцінки нового поняття – системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту на протипагу існуючій системі, яку умовно поділяють на природну та техногенну безпеку.

Існуючі на сьогодні методи та моделі оцінки системи цивільного захисту мають безсистемний характер, як на рівні проектного аналізу, так і при проектно-організаційній діяльності, і відповідно, не дають змоги проводити комплексний аналіз на регіональному та державному рівнях.

Метою статті є визначення підходів до оцінки системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту з використанням показників діяльності потенційно-небезпечних об'єктів.

Основна частина дослідження. Аналітична оцінка стану системної безпеки проектів сфери цивільного захисту в цілому і в розрізі її регіонів передбачає три основні види досліджень відповідних адміністративно-територіальних одиниць.

Першим видом дослідження є параметрична ідентифікація процесів та явищ природно-техногенної небезпеки. Параметризація полягає, по-перше, у віднесенні того чи іншого процесу/явища до відповідного виду небезпеки – техногенної, природної, біолого-соціальної або транскордонної. Основою для цього віднесення слугують як сутнісні особливості процесу/явища (від його змісту до "фізики" дії), так і певні параметри ідентифікації, що надаються до його кількісного опису [4-5]. По-друге, параметрична ідентифікація полягає у характеризуванні процесів/явищ, виходячи із масштабів їх небезпеки і на основі відповідної матриці (табл. 1) на базі кількісних параметрів на об'єктові, локальні, регіональні, державні та транскордонні надзвичайні ситуації.

Таблиця 1

Матриця параметричної ідентифікації системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту

Параметри ідентифікації	Види небезпеки			Масштаби небезпеки				
	техно-ген-на	біолого-соціальна	Природна	об'єк-тові	Локал-ьні	Регіон-альні	держав-ні	транскор-донні
Кількість постраждалих (постійно або тимчасово непрацездатних), осіб	+	+	+	+	+	+	+	+
Кількість людей з істотним погіршенням	+	+	+	+	+	+	+	-

умов життєдіяльності на тривалий час, осіб								
-----------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Кількість загиблих (крім випадків аварій на дорогах), осіб	+	+	+	+	+	+	+	+
Економічні збитки, грн.	+	-	+	-	+	+	+	+
Питома вага зруйнованих основних фондів від загального обсягу основних фондів об'єктів та споруд, що постраждали внаслідок НС, %	+	-	+	+	+	+	+	+
Вилучення земель із сільськогосподарського обороту, га	+	-	+	+	+	+	+	-
Зменшення загальної чисельності тварин або птиці (риби) в результаті їх масової загибелі від загальної чисельності стада, %	+	+	+	+	+	+	+	+
Знищення посівів сільськогосподарських культур, частка від загальної площі посівів, %	+	-	+	+	+	+	+	+
Вилучення ділянок з лісгосподарського обороту, га	+	-	+	+	+	+	+	-
Заподіяні збитки лісовому господарству, частка від загальної вартості господарської деревини, %	+	-	+	+	+	+	+	+
Депопуляція рослинного світу, %	-	+	-	-	-	+	+	-
Шкода, нанесена рекреаційним заповідним територіям, об'єктам особливого природоохоронного значення (за значенням цих об'єктів)	+	-	+	+	+	+	+	+
Шкода, нанесена поверхневим чи підземним водним об'єктам (за значенням цих об'єктів у господарстві)	+	-	+	+	+	+	+	+
Розмір компенсаційних відшкодувань, грн.	+	-	+	-	+	+	+	+
Розмір зони поширення наслідків НС, км	+	+	+	+	+	+	+	+

Другим видом дослідження є аналіз основних агрегованих видів небезпеки – техногенної та природної, виходячи із станів та дії їх основних чинників, що дає змогу їх підсумкової критеріальної оцінки. Так, агрегована оцінка стану техногенної небезпеки в Україні у 2012 році виходить із комплексного аналізу шести чинників небезпеки – пожежо-вибухової, хімічної, радіаційної, гідродинамічної, транспортної та житлово-комунального господарства, що подані

у формі відповідних інтегральних критеріїв, які відображають питомі (відносно кількості населення) рівні цих чинників небезпеки в конкретних регіонах та Україні загалом. Їх поєднання на основі середньогометричного дає агрегований критерій стану техногенної небезпеки в цілому. Агрегований критерій виявляє стан техногенної небезпеки як існуючий у межах від $0,77 \cdot 10^{-2}$ (найменша небезпека, перша позиція, м. Київ) до $5,56 \cdot 10^{-2}$ (найбільша небезпека, 27-ма позиція, Черкаська область). Розподіл адміністративно-територіальних одиниць (АТО) за цим критерієм у послідовності збільшення його величини – їх ранжирування – дозволяє розташувати всі одиниці в певній рейтинговій послідовності і сформувати за характером розподілу чотири групи за рейтингом. АТО розташовуються в межах:

- I – з низьким рівнем техногенної небезпеки (м. Київ та 5 областей);
- II – з помірним (АР Крим, м. Севастополь та 6 областей);
- III – з середнім (8 областей);
- IV – з високим рівнем техногенної небезпеки (5 областей) груп.

За прийнятої оцінки стану техногенної небезпеки на основі агрегованого критерію Україна в цілому займає умовні 24-25 позиції і належить до групи з високим рівнем небезпеки.

На рис. 1 представлено класифікацію регіонів України відповідно до кількісних показників потенційно-небезпечних об'єктів. Для розподілу регіонів по видах небезпек запропоновано такі критерії: вибухова, радіаційна, пожежна, гідродинамічна, біологічна та хімічна небезпека. Картографічне представлення регіональних систем цивільного захисту дозволяє в перспективі оперувати одним з ключових понять системної безпеки на міжнародному рівні – транскордонна безпека. Подібний вид безпеки визначається поширенням негативних наслідків аварій, котрі виникають в сусідніх з Україною державах на її регіони.

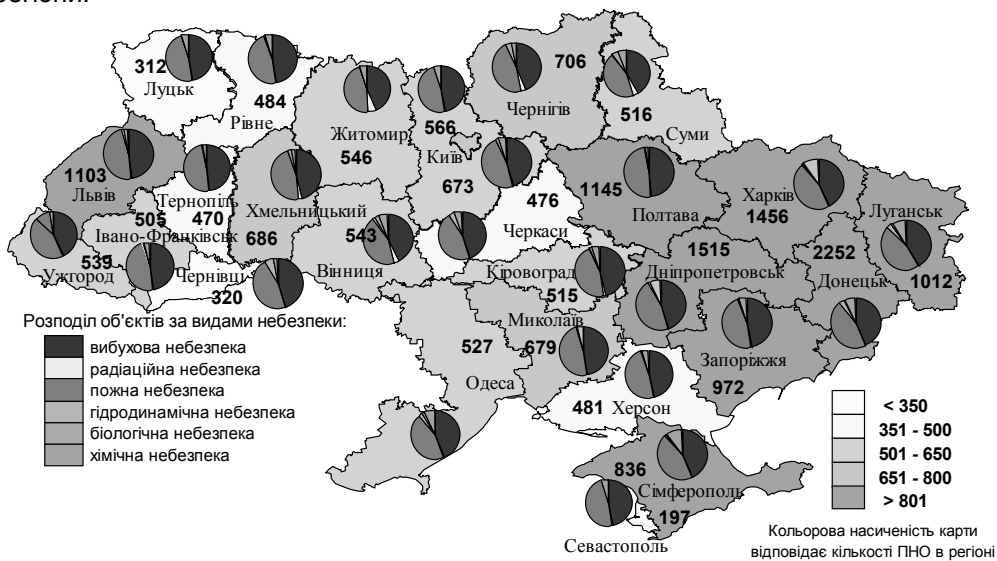


Рис. 1. Аналіз системної безпеки проектів у сфері цивільного захисту з використанням показників кількості потенційно-небезпечних об'єктів

Третім видом дослідження в аналітичній оцінці системної безпеки проектного середовища у сфері цивільного захисту є певні критеріальні розрахунки стосовно адміністративно-територіальних одиниць, що на основі

моделей конкретних регіонів дозволяють "згортати" множину їх характеристик в інтегральні узагальнюючі індикатори. Таким дослідженням, власне, є поданий раніше індикатор регіональної природно-техногенної небезпеки (РПТН). Він дозволяє виконувати як статичний – у рамках одного року, так і динамічний, порівняльний – протягом декількох років – аналіз небезпеки регіонів України, розглядаючи їх рейтинг (у міру збільшення небезпеки за РПТН) і належність до певної групи небезпеки.

Агрегована комплексна оцінка природної небезпеки в Україні діє виходячи із аналізу чотирьох змістовно різних складових небезпеки – гідрометеорологічної, геологічної та гідрологічної небезпек та пожеж у природних екосистемах. Поєднання складових на основі середньгеометричного дає агрегований критерій стану природної небезпеки в цілому. Агрегований критерій характеризує стан природної небезпеки як існуючий в діапазоні від $0,38 \cdot 10^{-2}$ (найменша небезпека, перша позиція, Черкаська область) до $4,37 \cdot 10^{-2}$ (найбільша небезпека, 27-ма позиція, Закарпатська область). Розподіл АТО за цим критерієм у напрямі зростання його величини дозволяє розташувати регіони в рейтинговій послідовності і створити за характером розподілу п'ять рейтингових груп. Вони розташовуються в межах і за змістом:

I – з низьким рівнем природної небезпеки (м. Київ, АР Крим та 6 областей);

II – з помірним (м. Севастополь та 7 областей);

III – з середнім (6 областей);

IV – із значним рівнем (4 області);

V – із високим рівнем природної небезпеки (окремо – Закарпатська область).

За прийнятої оцінки стану природної небезпеки на основі агрегованого критерію Україна в цілому займає умовну 26 позицію і належить до групи зі значним рівнем небезпеки.

На рис. 2 представлено аналіз станів системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту з використанням індикаторів техногенної та природної безпеки регіонів України на основі проектно-орієнтованого підходу, що дозволяє класифікувати території відносно рівня небезпеки.

Слід зазначити, по-перше, відмінність змісту і розрахункової технології, що застосовувалась для отримання інтегральних й агрегованих критеріїв стану техногенної, біолого-соціальної і природної небезпеки, з одного боку, і РПТН – з іншого. Передусім навіть на найвищому рівні агрегації критерії виходять тільки на окремі предметні "зрізи" загальної природно-техногенної небезпеки – власне техногенної, біолого-соціальної та природної, тоді як РПТН оцінює природно-техногенну небезпеку цілком. Крім того, для побудови критеріїв та РПТН застосовуються різні за суттю алгоритми, незважаючи на те, що і перші, і другий дають у підсумку рейтингові оцінки сукупності регіонів. Так, підраховування інтегральних й агрегованих критеріїв для конкретних регіонів виконується на основі абсолютних оцінок „фізики” процесів і явищ відповідних предметних "зрізів". Обчислення величин індикатора РПТН виконується на основі порівняльних оцінок відносних переваг одних регіонів перед іншими в рамках тих же предметних "зрізів". Це визначає для критеріїв їх більшу точність і адекватність стосовно стану "фізики" відповідних конкретних регіонів і предметних "зрізів" природно-техногенної безпеки, при значній флуктуативності (змінності) зазначених оцінок від року до року. Навпаки, для РПТН характерна сталість оцінок з року в рік (часова флуктуація рейтингу певних регіонів не перевищує двох-трьох позицій) при відсутності прямого зв'язку РПТН із "фізикою" процесів і явищ природно-техногенної небезпеки цих регіонів. Відтак інтегральні й агреговані критерії та РПТН відображають різні аспекти природно-техногенної небезпеки і повинні діяти в режимі аналітичного взаємодоповнення.

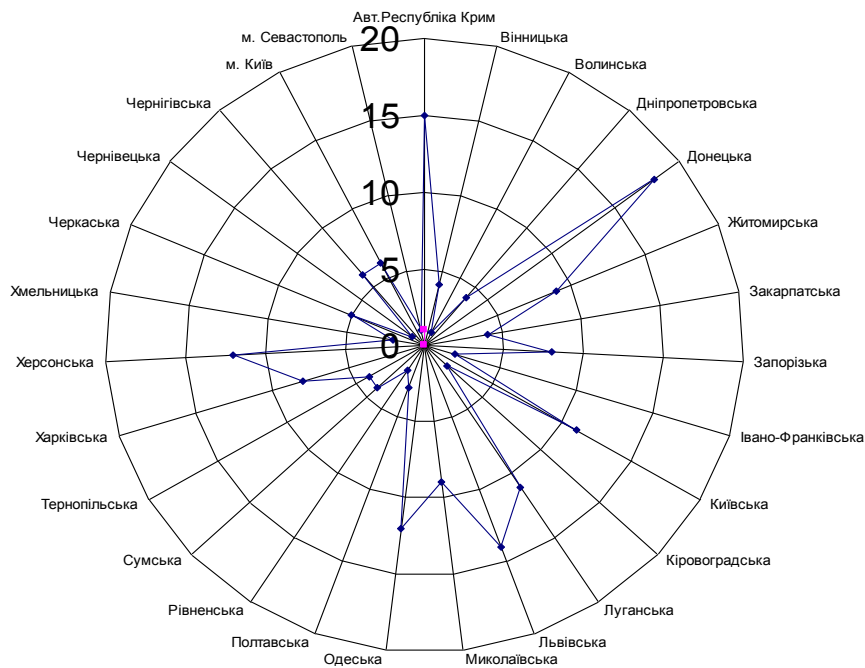


Рис. 2. Полярна діаграма порівняння станів системної безпеки проектного середовища регіонів України

Сталість оцінок індикатора РПТН впливає із порівняльних характеристик двох різних періодів – 2000 та 2005 рр. (табл. 4, 5). Так, рейтинговий аналіз за РПТН за ці роки утворює чотири групи. До складу груп у 2000 році

Агрегована комплексна оцінка природної небезпеки в Україні (табл. 3) діє виходячи із аналізу чотирьох змістовно різних складових небезпек – гідрометеорологічної, геологічної та гідрологічної небезпек та пожеж у природних екосистемах. Поєднання складових на основі середньогометричного дає агрегований критерій стану природної небезпеки в цілому. Агрегований критерій характеризує стан природної небезпеки як існуючий в діапазоні від $0,38 \cdot 10^{-2}$ (найменша небезпека, перша позиція, Черкаська область) до $4,37 \cdot 10^{-2}$ (найбільша небезпека, 27-ма позиція, Закарпатська область). Розподіл АТО за цим критерієм у напрямі зростання його величини дозволяє розташувати регіони в рейтинговій послідовності і створити за характером розподілу п'ять рейтингових груп. Вони розташовуються в межах і за змістом:

I – з низьким рівнем природної небезпеки (м. Київ, АР Крим та 6 областей);

II – з помірним (м. Севастополь та 7 областей);

III – з середнім (6 областей);

IV – із значним рівнем (4 області);

V – із високим рівнем природної небезпеки (окремо – Закарпатська область).

За прийнятої оцінки стану природної небезпеки на основі агрегованого критерію Україна в цілому займає умовну 26 позицію і належить до групи зі значним рівнем небезпеки.

Висновки. У статті розглянуто наукову задачу оцінки системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту. Отримані такі науково-практичні результати:

1. Проведений інформаційний та літературний аналіз існуючих показників стану техногенної та природної безпеки України, що враховують потенційну небезпеку для регіону, і відповідно, системну безпеку сфери цивільного захисту.

2. Розроблено модель оцінки системної безпеки проектного середовища сфери цивільного захисту з використанням індикаторів техногенної та природної безпеки регіонів України на основі проектно-орієнтованого підходу, що дозволяє класифікувати території відносно рівня небезпеки.

3. На основі показників кількості потенційно-небезпечних об'єктів на території України за 2012 р. в регіональному розрізі обчислено комплексні показники потенційної небезпеки регіонів України та систематизовано території відповідно до рівнів небезпек проектних середовищ сфери цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рач В.А. Портфельне управління розвитком соціально-економічних систем. Частина 1. Модель визначення бенчмаркінгових значень показника стратегічної мети із використанням теорії нечітких множин / В.А. Рач, О.П. Коляда // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2009. – №1. – С. 144-151.
2. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / Рач В.А., Россошанська О.В., Медведєва О.М.; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.
3. Зачко О.Б. Підходи до формування портфелю проектів удосконалення системи безпеки життєдіяльності / Зачко О.Б., Рак Ю.П., Рак Т.Є. // Управління проектами та розвиток виробництва. Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2008. – №3(27). – С. 54-61.
4. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopov2012.html>.

Рецензент статті
Д.т.н., д.е.н., проф. Рамазанов С.К.

Стаття надійшла до редакції
02.10.2012 р.