

УДК 005.8+681.3+331.45

Ю.П. Рак, д. т. н., професор, О.Б. Зачко, В.М. Скомаровський

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНИХ ПОРТФЕЛІВ ПРОЕКТІВ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглянуто наукову задачу ієрархічної ідентифікації проектів у регіональному портфелі проектів з безпеки життєдіяльності. На основі запропонованих методів обґрунтовано структуру регіонального портфеля проектів удосконалення безпеки життєдіяльності Львівської області.

Вступ. Забезпечення безпеки життєдіяльності (БЖД) людини є одним з найголовніших пріоритетів державної політики України. Для успішної реалізації такого завдання необхідно чітко визначити методи управління проектами удосконалення системи забезпечення БЖД в розрізі регіонів. Оскільки забезпечення БЖД є складною ієрархічною системою, то для досягнення ефективного рівня її функціонування необхідно здійснювати комплексні заходи, пов'язані з розробленням програм та формуванням портфелів проектів. Саме науково обґрунтовані методи формування портфеля проектів дають змогу визначити та реалізувати можливі заходи з покращення ситуації в регіоні та вдосконалити діючу систему управління людськими ресурсами системи забезпечення БЖД.

Останнім часом в Україні спостерігається тенденція до збільшення динаміки виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. Складність сценаріїв їх розвитку несе за собою не прогнозовані наслідки з великими матеріальними та людськими втратами [1, 2]. Це, своєю чергою, ускладнює задачу аналізу системи БЖД регіонів, оскільки важко комплексно оцінити масштабність тієї чи іншої катастрофи в певному регіоні України і, відповідно, гарантувати безпечні умови проживання людей.

Основна частина. Існуючі в Україні та світі методики формування портфелів проектів [3–5] не враховують результатів оцінки регіонального рівня БЖД. Таким чином, основними завданнями забезпечення умов прийняття управлінських рішень при реалізації проектів регіонального розвитку є:

- аналіз рівня БЖД регіонів України і використання його результатів для удосконалення управління проектами регіонального розвитку;
- вимірювання невідомих значень системи показників БЖД з метою аналізу проблемних місць в управлінні проектами регіонального розвитку.

Отже, інформаційне забезпечення задачі обґрунтування регіональних портфелів проектів удосконалення БЖД повинно включати систему статистичної інформації по всіх спектрах життєдіяльності населення, враховуючи виробничу діяльність як джерело потенційної загрози для безпеки населення регіонів. Причому, це стосується не тільки виробничого травматизму, але й різноманітних впливів виробничих систем на навколишнє середовище, екологію тощо.

Розглянемо структуру промисловості Львівської області (рис. 1) [6]. Саме специфіка розвитку промислового комплексу та природно-ресурсний потенціал регіону мають суттєвий вплив на рівень БЖД населення. Проте наявність певних виробничих одиниць не є підставою для занесення регіону до певного класу небезпеки і має опосередкований вплив на стан БЖД населення регіонів.

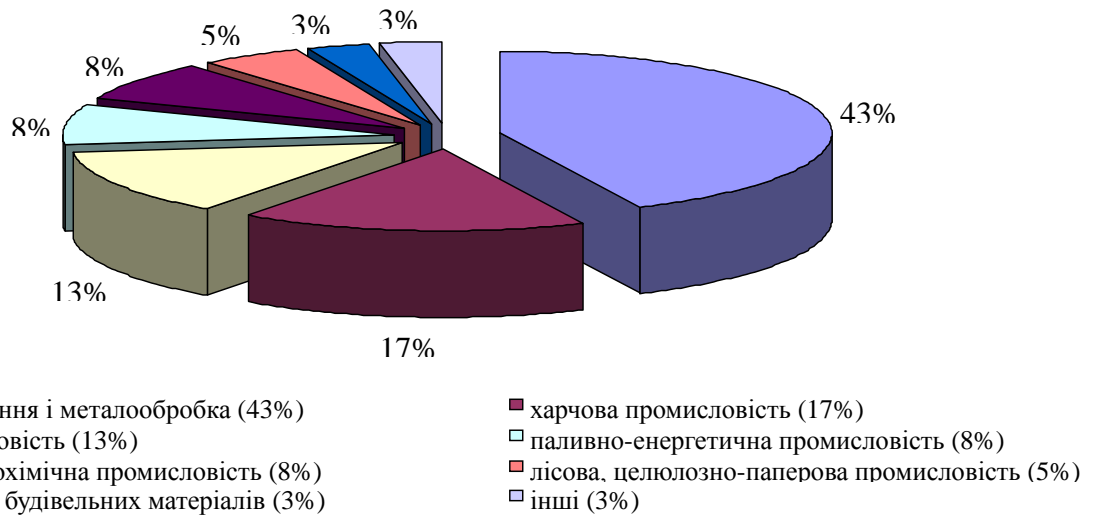


Рисунок 1 – Структура промисловості Львівської області

Простежити прямий та опосередкований вплив на систему БЖД певного регіону можна було б співставивши показники, що характеризують об'єкти потенційної небезпеки з показниками, що описують наслідки діяльності джерел небезпеки. Проте статистика не повністю публікує всі фактори, що впливають на систему БЖД регіону (рис. 1). Як видно з рис. 2 такий неповний перелік публікованих статистичних показників з БЖД не дозволяє у повній мірі встановити причинно-наслідковий зв'язок між об'єктами потенційних небезпек та наслідками їх діяльності.

Якщо взяти до уваги показник утворених відходів I–III класів небезпек, то як видно з рис. 2, на нього впливають відразу кілька галузей промисловості. Те саме й з іншими показниками. Причому кожна з галузей впливає на даний показник з певною питомою вагою, яку важко оцінити за відсутності системи показників-характеристик потенційно небезпечних об'єктів.

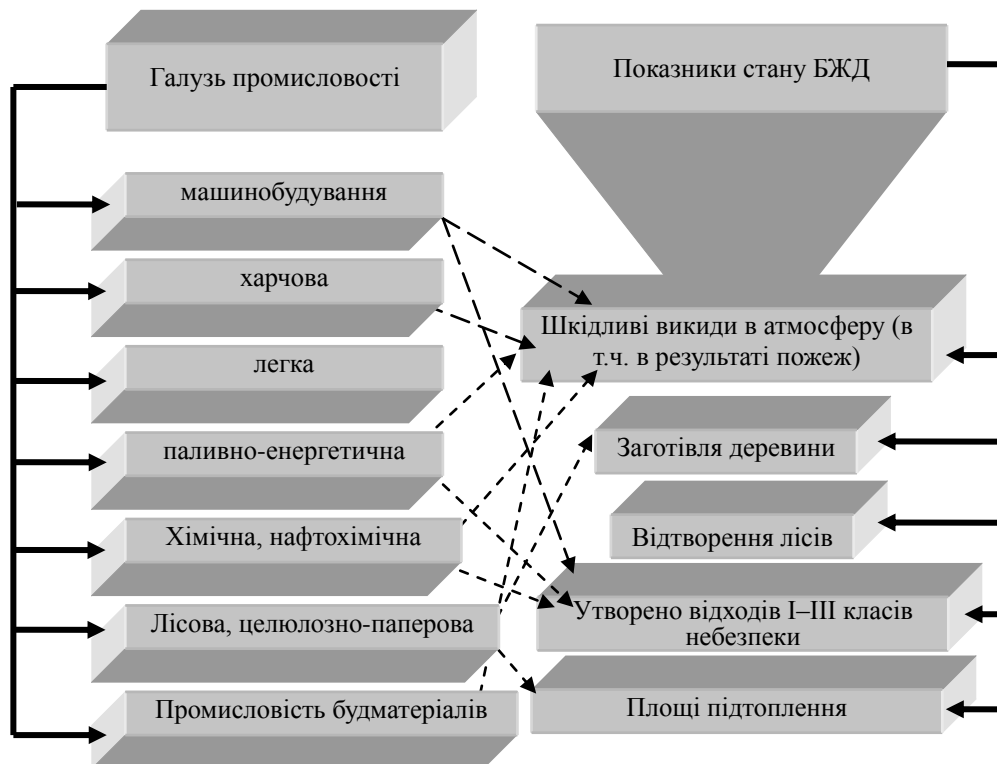


Рисунок 2 – Вплив структури виробництва регіону на показники стану БЖД

У зв'язку з обмеженістю даних, які публікує вітчизняна статистика, для рішення задачі обґрунтування регіональних портфелів проектів удосконалення БЖД нами відібрані 60 основних статистичних показників за 2006 р. з БЖД в розрізі регіонів України [1, 7], які згруповані у відповідності до трьох складових БЖД: пожежна та техногенна безпека, екологічна та природна безпека, соціальна безпека.

Щодо існуючої множини публікованих статистичних показників, то ми намагаємося обійти чи хоча б зменшити існуючі недоліки методології регіональних статистичних публікацій і врахувати основні напрямки удосконалення структури та змісту регіональної статистики регіонів базового поділу, що докладно висвітлені в Проекті концепції розвитку регіональної статистики [8]. Мова йде, зокрема, про уніфікацію структури статистичних щорічників, бюлетенів, тематичних збірників обласного та районного рівнів, розширення номенклатури статистичних показників для порівняння, розробки і впровадження методів інтегральної оцінки БЖД, моніторингових систем державної регіональної статистики (спрямованих у тому числі на статистичний моніторинг рівня БЖД).

Вся множина статистичних показників з БЖД (множина $X_{i,j,z}$, де i – характеризує групу показника: пожежна та техногенна безпека ($i=1$), екологічна та природна безпека ($i=2$), соціальна безпека ($i=3$); j – характеризує приналежність показника до можливого проекту його покращення; z – характеризує порядковий номер показника в групі) за допомогою розробленого в роботі методу (рис. 3) агрегована в узагальнювальний критерій пріоритетності проектів у системі забезпечення БЖД регіонів України, обчислення якого зводиться до побудови локальних критеріїв пріоритетності проектів за групами БЖД і реалізується за допомогою відомого методу «головних компонент» [9].

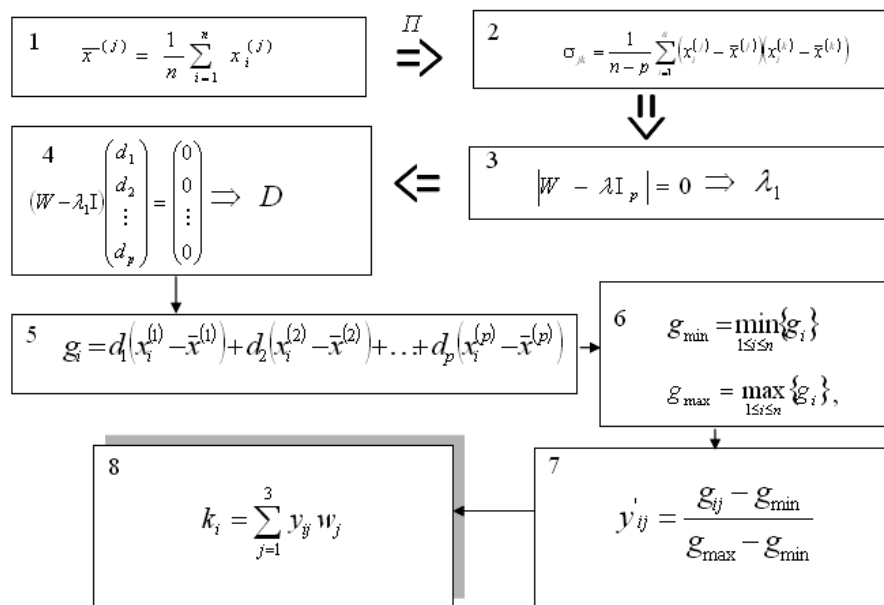


Рисунок 3 – Основні етапи визначення узагальнювальних критеріїв пріоритетності проектів удосконалення БЖД

Процедуру проведення обчислень узагальнювальних критеріїв пріоритетності проектів за групами БЖД у відповідності до розробленого нами методу представимо у вигляді основних етапів [9]:

- 1) розрахунок середніх значень показників з БЖД за вихідними спостереженнями $x_i^{(j)}$ (де i – індекс регіону України, $i = 1, 2, \dots, 27$; j – порядковий номер показника, $j = 1, 2, \dots, p$; \Rightarrow – обчислення відповідних перехідних показників з БЖД засобами програмного середовища);

- 2) обчислення елементів σ_{jk} ($j, k = 1, 2, \dots, p$) коваріаційної матриці $\Sigma = (\sigma_{jk})$ на основі центрованих значень показників з БЖД $x_i^{(j)} - \bar{x}^{(j)}$;
- 3) визначення найбільшого за величиною кореня характеристичного рівняння (найбільшого власного значення λ_1 матриці W , де I_p – це одинична матриця розмірності p);
- 4) визначення компонентів d_j власного вектора $D = (d_1, d_2, \dots, d_p)^T$;
- 5) обчислення значень 1-ї головної компоненти для кожного регіону України, що характеризує стан БЖД цієї території;
- 6) визначення найменшого (g_{\min}) та найбільшого (g_{\max}) значення 1-ї головної компоненти;
- 7) обчислення значень шуканого локального критерію пріоритетності проектів для i -го регіону ($i = 1, 2, \dots, 27$) за j -ою групою БЖД ($i = 1, 2, 3$);
- 8) обчислення значень узагальнювального критерію пріоритетності проектів в системі забезпечення БЖД для i -го регіону, де w_j – ваговий коефіцієнт за групами пожежної та техногенної, природної та екологічної, а також соціальної безпеки, встановлений в рамках експертного оцінювання.

Проте для розв'язку задачі ідентифікації проектів у регіональний портфель необхідно розробити їх класифікацію та граф-схему алгоритму відбору. Класифікацію проектів проводять за класифікаційними ознаками належності їх до певної групи БЖД, які є в структурі портфеля проектів у системі забезпечення БЖД, відповідно до показників, які використовуються при визначенні узагальнювального критерію пріоритетності проектів (рис. 4). Водночас кожна з цих множин може містити окремі підмножини проектів удосконалення БЖД.

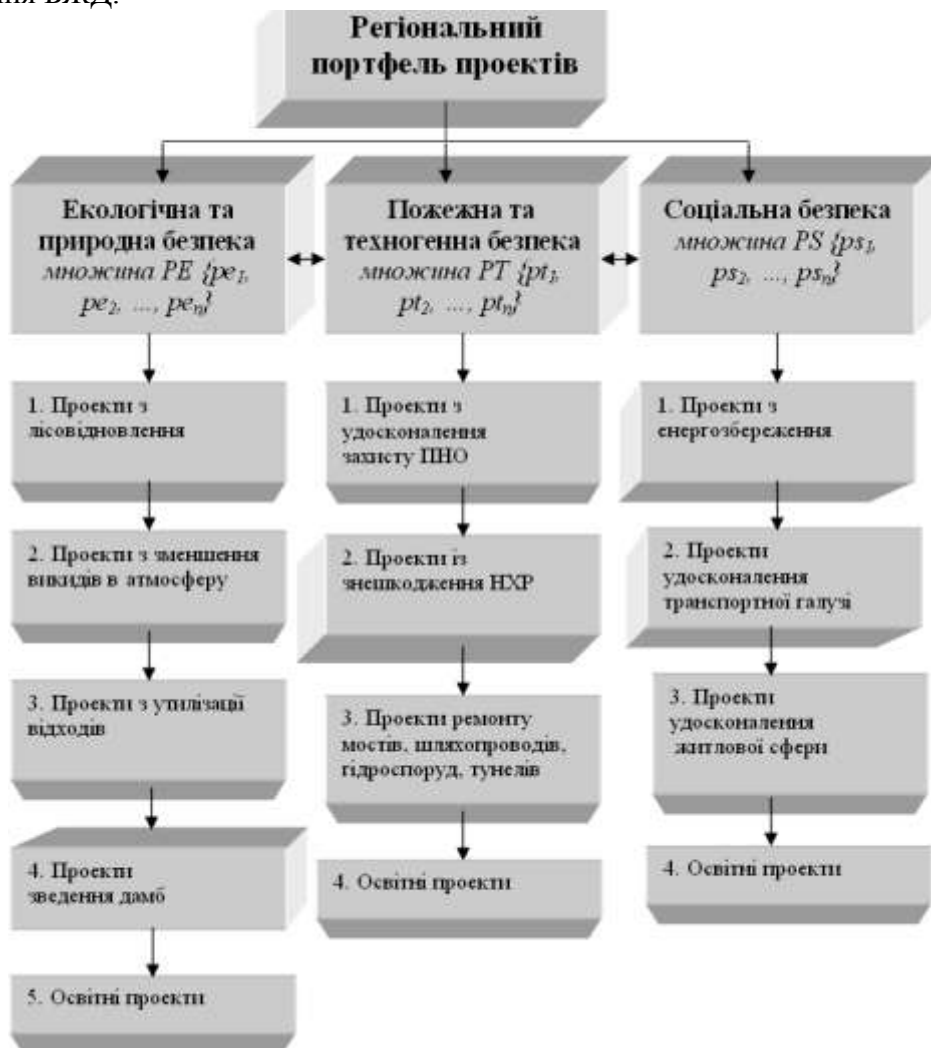
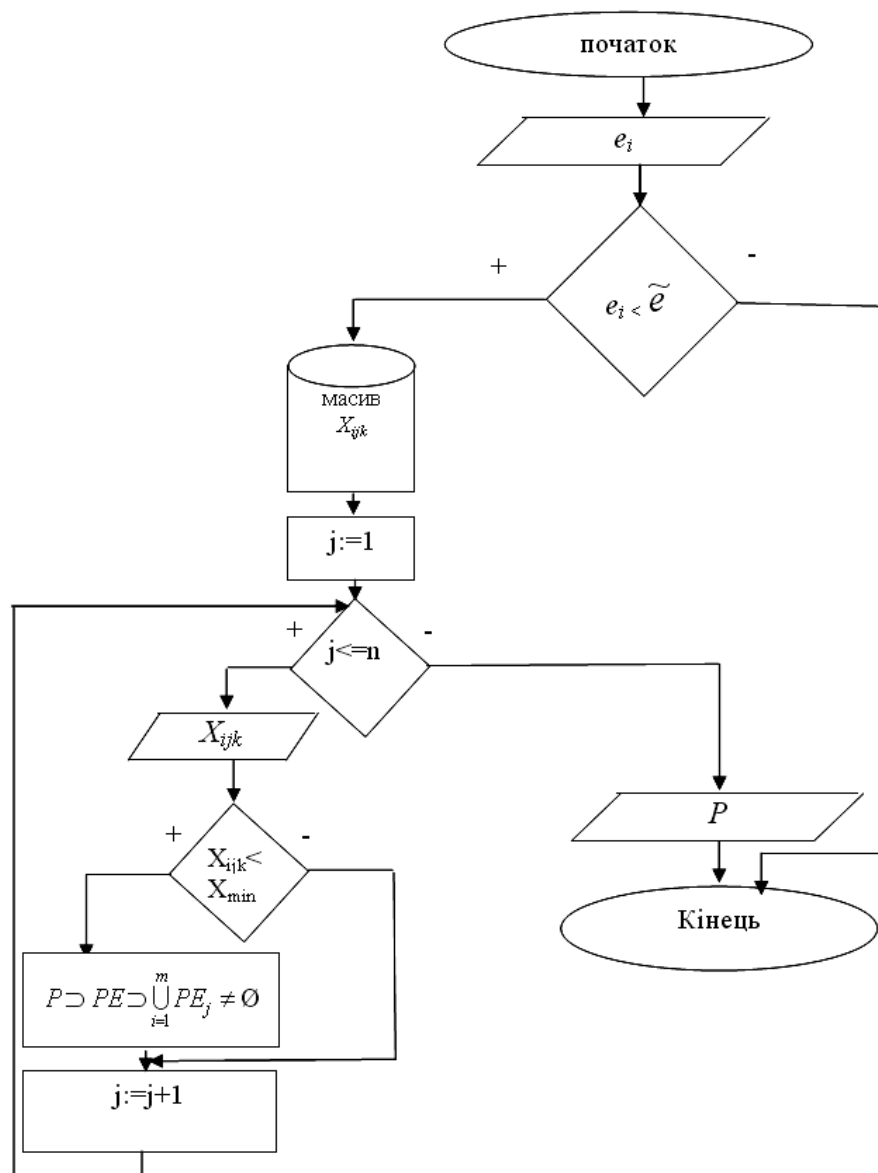


Рисунок 4 – Класифікація проектів у системі забезпечення БЖД

На рис. 5 представлено граф-схему алгоритму відбору проектів із множини проектів¹ у портфель P на прикладі однієї з трьох груп БЖД і відповідно аналізу локального критерію пріоритетності проектів по групі «екологічна безпека».

У випадку, коли значення локального критерію менше за еталонне аналізуються показники, які на це вплинули. Наприклад, коли на мінімальне значення локального критерію вплинув показник з індексом j (рис. 5), який характеризує приналежність до відповідного проекту, то в множині портфелю проектів P включається підмножина проектів з індексом j .



e_i – локальний критерій пріоритетності проектів за групою «екологічна безпека»; \tilde{e} – еталонне значення e_i (за відсутності еталонного значення до уваги прийнято значення середнього арифметичного по країні); X_{ijk} – статистичний показник БЖД i -ї групи, який характеризує приналежність до j -го проекту з k -им порядковим номером у групі; P – портфель проектів; PE – множина проектів за групою «екологічна безпека»; PE_i – i -й проект з групи проектів екологічної безпеки; X_{\min} – пронормоване значення показника X_{ijk} , яке є меншим за 0,3 ($X_{\min} < 0,3$; $X_{\min} = \min \{X_{ijk} : 1 < k \leq m\}$).

Рисунок 5 – Граф-схема алгоритму формування портфеля проектів

¹ Множина проектів P – це портфель проектів у системі забезпечення БЖД, яка містить множину та підмножину проектів за такими групами: груп екологічної та природної безпеки (PE); пожежної та техногенної безпеки (PT); соціальної безпеки (PS).

Продемонструємо запропоновані методи на прикладі формування портфеля проектів в системі забезпечення БЖД Львівської області, і представимо у вигляді таких етапів:

1. Призначаємо узагальнювальний критерій пріоритетності проектів у системі забезпечення БЖД Львівської області: $k_{13} = 0,72$, що відповідає незадовільному класу.
2. Аналізуємо локальні критерії пріоритетності проектів по групах.
3. Обчислюємо значення локального критерію пріоритетності проектів по групі екологічної та природної безпеки $e_{13} = 0,79$, яке є більшим ніж \tilde{e} , тому переходимо на наступний крок.
4. Обчислюємо значення локального критерію пріоритетності проектів по групі пожежної та техногенної безпеки $p_{13} = 0,67$, яке є меншим ніж \tilde{p} , тому для включення в портфель проектів множини PT аналізуємо масив X .
5. Обчислюємо значення показників з БЖД $X1.2.13$ та $X1.3.23$ близькі до X_{\min} , тому включаємо в портфель проекти з індексами приналежності до показників $j=2$ і $j=3$. Отже, $P \supset PT \supset PT_2$ і $P \supset PT \supset PT_3$ (PT_2 – це проекти по знешкодженню НХР, PT_3 – це проекти ремонту мостів, шляхопроводів, гідроспоруд, тунелів).
6. Обчислюємо значення локального критерію пріоритетності проектів по групі соціальної безпеки $s_{13} = 0,69$, яке є меншим за еталонне значення. На значення цього критерію вплинув показник $X3410$, тому включаємо в портфель проект з множини проектів PS з індексом $j=4$ (освітні проекти). Тобто, $P \supset PS \supset PS_4$.

На основі розробленого методу, та з врахуванням існуючих статистичних даних, нами обґрунтовано структуру портфеля проектів Львівського регіону. Структура регіонального портфелю проектів з БЖД Львівської області включає такі проекти: PT_2 – це проекти із знешкодження НХР; PT_3 – це проекти ремонту мостів, шляхопроводів, гідроспоруд, тунелів; PS_4 – освітні проекти і т. д.

Окрім структури регіонального портфеля проектів удосконалення БЖД Львівської області важливою є їх пріоритетність. При обмежених фінансових ресурсах, коли коштів недостатньо на весь портфель проектів удосконалення БЖД, необхідно визначити ієрархічність кожного з проектів у портфелі. Для цього використовуються локальні критерії пріоритетності проектів по групах БЖД. Порядок визначення ієрархії проектів у портфелі задаватиме значення локальних критеріїв пріоритетності проектів по групах БЖД, причому, у випадку, коли значення відповідного критерію буде меншим, тоді вища пріоритетність множини проектів відповідної групи в портфелі.

Висновки

У статті запропонований розв'язок актуальної наукової задачі ієрархічної ідентифікації структури регіональних проектів з БЖД, зокрема отримано такі результати:

1. Розроблені методи обґрунтування регіональних портфелів проектів у системі забезпечення БЖД на основі факторного аналізу методом «головних» компонент, що дозволить ефективно використовувати обмежені кошти регіонів, визначаючи пріоритетність проектів з БЖД для кожної території.
2. Для забезпечення ефективності відбору проектів у регіональний портфель розроблена класифікація проектів за класифікаційними ознаками та з врахуванням їх належності до відповідної групи БЖД.
3. Розроблено граф-схему алгоритму ієрархічного відбору проектів із множини можливих проектів у портфель відповідно до трьох груп БЖД.
4. Обґрунтовано регіональний портфель проектів удосконалення БЖД, на прикладі Львівської області та встановлено, що в його структурі першочерговими проектами є: проекти знешкодження небезпечних хімічних речовин; проекти ремонту мостів, шляхопроводів, гідроспоруд, тунелів; освітні проекти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2006.html.
2. Журнал «Надзвичайна ситуація», № 2 (112), лютий 2007 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mns.gov.ua/showarticle.php?doc=pressa/ns/2007/02/18.ua&p=1>.
3. Кошкин К.В. Управление портфелями проектов конкурентоспособного судостроительного предприятия / К.В. Кошкин, А.М. Возній, А.Н. Шамрай // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2008. – № 2 (26). – С. 138–143.
4. Приварнікова А.О. Побудова множини оптимальних портфелів цінних паперів шляхом лінійної згортки критеріїв максимальної прибутковості і мінімального ризику / А.О. Приварнікова // Вісник Запорізького державного університету. Фізико-математичні науки. Біологічні науки. – 1999. – № 2. – С. 113–117.
5. Програма розвитку ООН в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://undp.org.ua/ua>.
6. Веб-сайт Львівського обласного управління статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stat.lviv.ua>.
7. Рак Ю.П. Методи аналізу та оцінки рівня безпеки життєдіяльності регіонів України в умовах реалізації проектів регіонального розвитку / Ю.П. Рак, О.Б. Зачко // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2008. – № 2 (26). – С. 29–39.
8. Веб-сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>.
9. Айвазян С.А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях / Айвазян С.А. – М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – 118 с.

