

*В.В. Тютюник, канд. техн. наук, ст. наук. співр. НДЛМНС, УЦЗУ,
Р.І. Шевченко, канд. техн. наук, нач. НДЛУуКС, УЦЗУ*

ОЦІНКА ДИНАМІКИ ПОЖЕЖНИХ РИЗИКІВ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ВІДПОВІДНО ДО ЗМІНИ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ (представлено д-ром техн. наук А.С. Беліковим)

В роботі проведено аналіз стану пожежної складової техногенної безпеки регіонів України, визначено вплив економічного стану регіонів на показники пожежних ризиків, доведена необхідність прийняття за основу розрахунків та прогнозу стану пожежної складової системи інтегральної безпеки об'єктивних показників сталого розвитку об'єкту захисту.

Ключові слова: пожежний ризик; система інтегральної безпеки.

Постановка проблеми. Питання які стосуються створення систем захисту багатокомпонентних (технологічні, природні, соціальні складові) об'єктів потребують комплексного вивчення, як безпосередньо структурних елементів, так і їх взаємозв'язків. З цією метою необхідно формування об'єктивних критеріїв, які по-перше повинні визначити рівень доцільності застосування запропонованих заходів з підвищення рівня безпеки об'єкту, по-друге є основою для створення систем захисту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні найбільш повно представлена статистична інформація щодо оцінки пожежної складової техногенної безпеки. Насамперед це має історичну обумовленість [1], по-друге кількість об'єктів дослідження, різноманітність їх характеристик дає змогу для побудову та відповідної апробації прогностичного апарату [2], втім як для інших складових техногенної безпеки наявність дослідного матеріалу досить обмежена [10].

З іншого боку, існуючий підхід до визначення ризиків пожежної складової техногенної безпеки спирається на статичні показники кількості населення регіонів (фактично мова йде лише о соціальній складовій інтегрального ризику), що в разі існуючої демографічної тенденції призведе до необґрунтованого підняття межі допустимого ризику [11]. Подальша ланцюгова реакція – це неприпустиме скорочення профілактичних заходів [12], та погіршення стандартів життя (рівня безпеки) в супереч із загальносвітовими тенденціями.

Розповсюдити запропонований підхід [2] на оцінку ризику потенційно-небезпечного об'єкту взагалі досить складно, оскільки його застосування вимагає наявності відповідної статистики проявів небезпеки даного характеру (що в рамках сталої роботи об'єкту з розгалуженою системою безпеки має природно окремі значення, або на-

віль відсутні), або автоматично приводить до злиття понять ризику та вірогідності виникнення небезпеки [13].

Постановка завдання та його вирішення. З метою розв'язання визначеної проблеми, по-перше слід проаналізувати природу та взаємозалежність складових існуючого прогностичного апарату [2], по-друге запропонувати прогностичний апарат, який би за своєю природою дав змогу об'єктивно визначати пожежні ризики та регулювати динаміку їх змін. Для вирішення поставленого завдання визначимо базові рівняння методи [2]:

$$R_1 = \frac{P}{N}; \quad R_2 = \frac{Z}{P}; \quad R_3 = \frac{Z}{N}, \quad (1)$$

де відповідно показники: P - кількості пожеж; Z - кількості загиблих на пожежі, N - кількості населення.

Як вже зазначалось, оперування статичними показниками кількості випадків за статистичний час дає лише змогу визначити історію процесу зміни стану зазначених у (1) характеристик, для формування прогнозу, щодо динаміки зміни стану небезпеки необхідно оперувати показниками змін характеристик, а саме $\Delta P, \Delta N, \Delta Z$. За об'єктивний показник стану регіонів України доцільно прийняти зміну внутрішнього валового продукту ($\Delta ВВП$).

Аналіз офіційно оприлюдненої інформації [2 – 9] дозволив отримати наступні залежності дослідних характеристик (рис.1). А саме векторні діаграми найбільш соціально значущих показників (приросту кількості загиблих та матеріальних збитків від приросту пожеж) по рокам (від $m - 2004$ до $m+4 - 2008$).

Аналіз довів позитивну (принаймні стабільну) динаміку відношення приросту пожеж до приросту кількості загиблих та матеріальних збитків у 2004, 2008 роках, що з іншого боку відповідає найбільш соціально-стабільній обстановці в Україні, та дозволяє прогнозувати значне погіршення співвідношень на наступних кроках прогнозу ($m+5, m+6$) навіть за стійкого зменшення статистичного показника пожеж.

Для визначення динаміки зміни стану небезпеки регіонів України (соціальна складова) запропоновано оперувати показниками змін відповідних пожежних ризиків $\Delta R_{1m}, \Delta R_{2m}, \Delta R_{3m}$, які визначаються наступним чином:

$$\Delta R_{rm} = \frac{R_{rm}}{R_{rm-1}} - 1, \quad (2)$$

де R_{rm}, R_{rm-1} - відповідно статистичне значення пожежних ризиків по роках дослідження.

Відповідні залежності зміни пожежних ризиків за причинами виникнення пожеж наведені на рис. 2 – 4, динаміка пожежних ризи-

ків за місцями виникнення наведена на рис. 5 – 7. Аналізуючи динаміку пожежних ризиків за причинами виникнення, зазначимо найбільш людинозалежними причинами (ΔR_{lm}) (рис. 2) виникнення пожеж – необережне поводження з вогнем, порушення правил ПБ при влаштуванні та експлуатації електроустановок, порушення правил ПБ при влаштуванні і експлуатації печей, теплогенеруючих агрегатів та установок. Показники за цими причинами мають стійку динаміку до збільшення незважаючи на зменшення кількість населення (рис. 1) і залежать від рівня життя, що в котрий раз доводить не коректність застосування підходу [2].

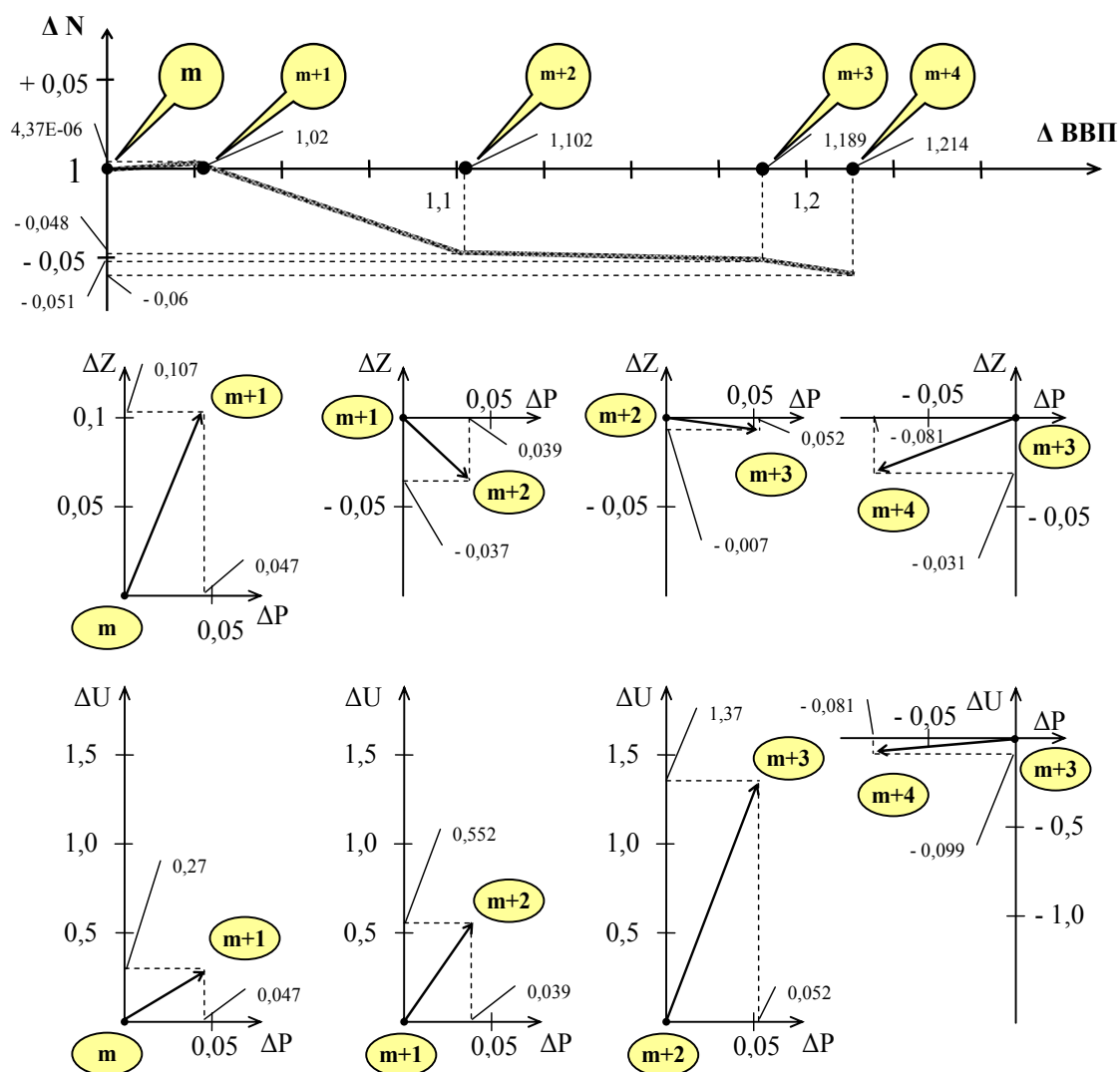


Рис. 1 – Динаміка чисельності населення (ΔN) та векторні діаграми покрокової зміни кількості пожеж (ΔP), кількості загиблих (ΔZ) та матеріальних збитків (ΔU) унаслідок пожеж в Україні у відповідності до зміни $\Delta ВВП^m$ у 2004 – 2008 рр.

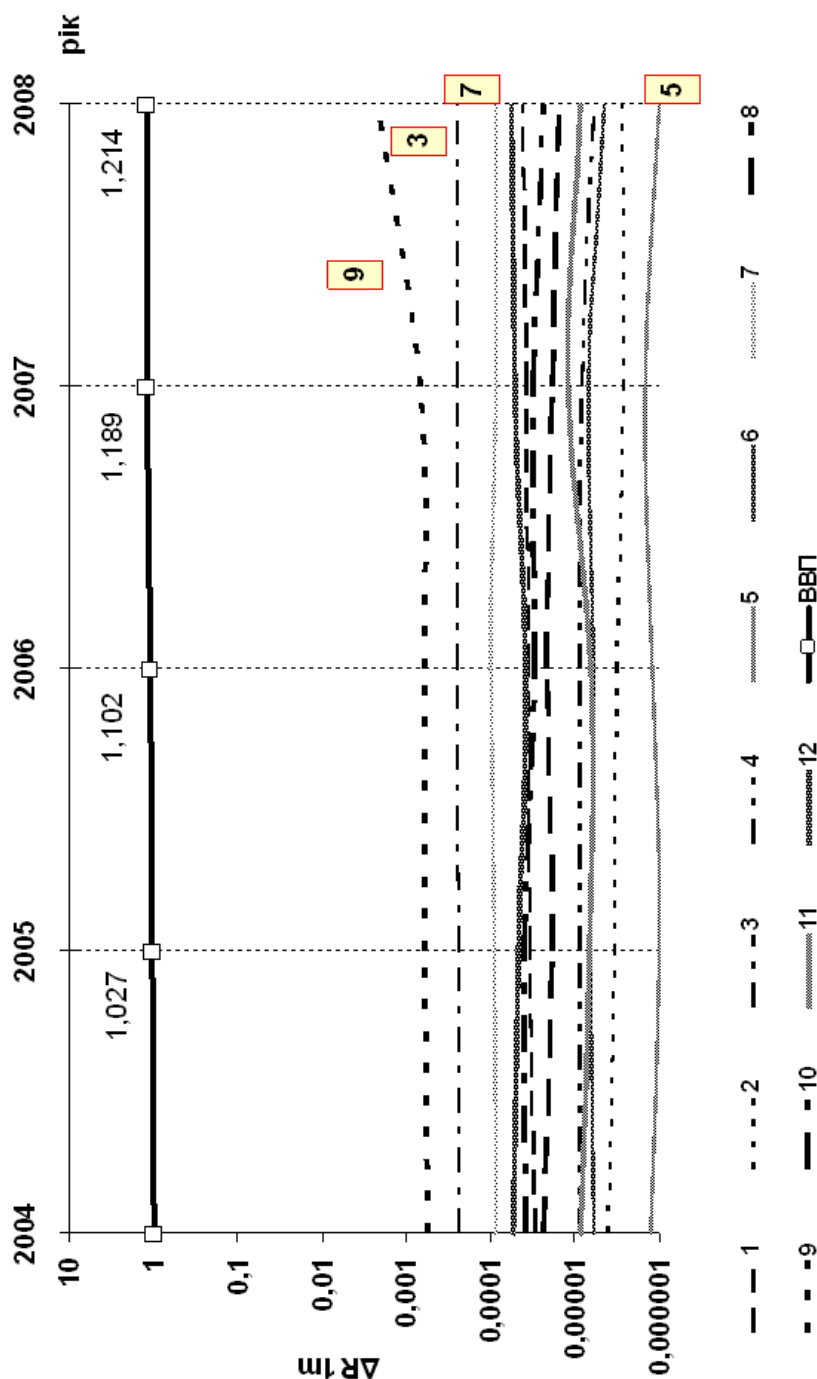


Рис. 2 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{1m} причин виникнення пожеж в Україні у 2004 – 2008 рр. (1 – підпал; 2 – несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва; 3 – порушення правил ІБ при владштуванні та експлуатації електроустановок; 4 – порушення правил ІБ при проведенні електрогазозварювальних робіт; 5 – вибух; 6 – самозаймання речей та матеріалів; 7 – порушення правил ІБ при владштуванні і експлуатації печей, теплогенеруючих агрегатів та установок; 8 – порушення правил ІБ при експлуатації побутових газових, газових та інших виробів; 9 – необережне поводження з вогнем; 10 – пустощі дітей з вогнем; 11 – розряд блискавки; 12 – інші причини)

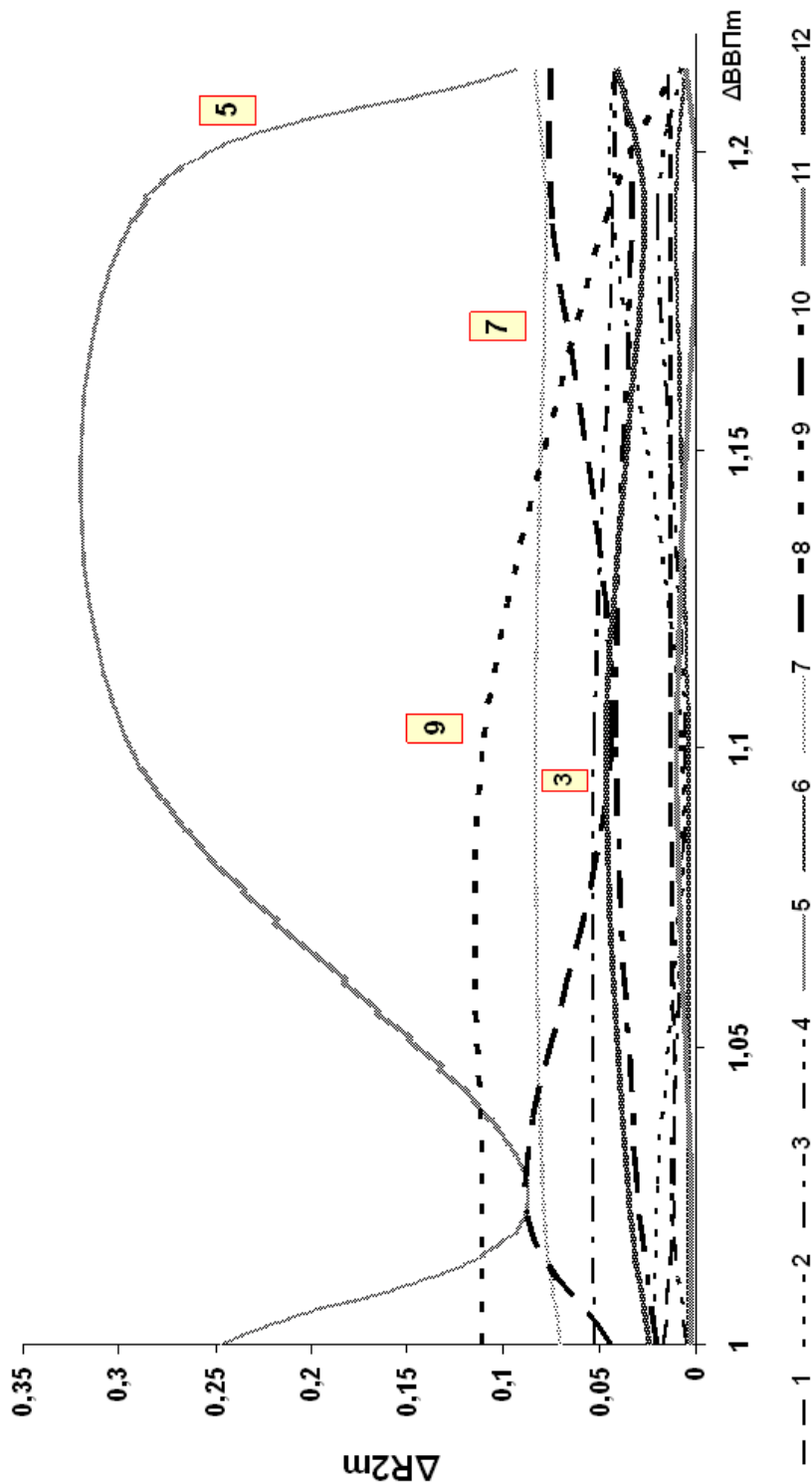


Рис. 3 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{2m} причин виникнення пожеж в Україні у відповідності до зміни $\Delta ВВП^m$ у 2004 – 2008 рр. (1 – підпал; 2 – несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва; 3 – порушення правил ПБ при влаштуванні та експлуатації електроустановок; 4 – порушення правил ПБ при проведенні електрогазозварювальних робіт; 5 – вибух; 6 – самозаймання речей та матеріалів; 7 – порушення правил ПБ при влаштуванні і експлуатації печей, теплоенергетичних агрегатів та установок; 8 – порушення правил ПБ при експлуатації побутових газових, газових та інших виробів; 9 – небезпечне поводження з вогнем; 10 – пустощі дітей з вогнем; 11 – розряд блискавки; 12 – інші причини)

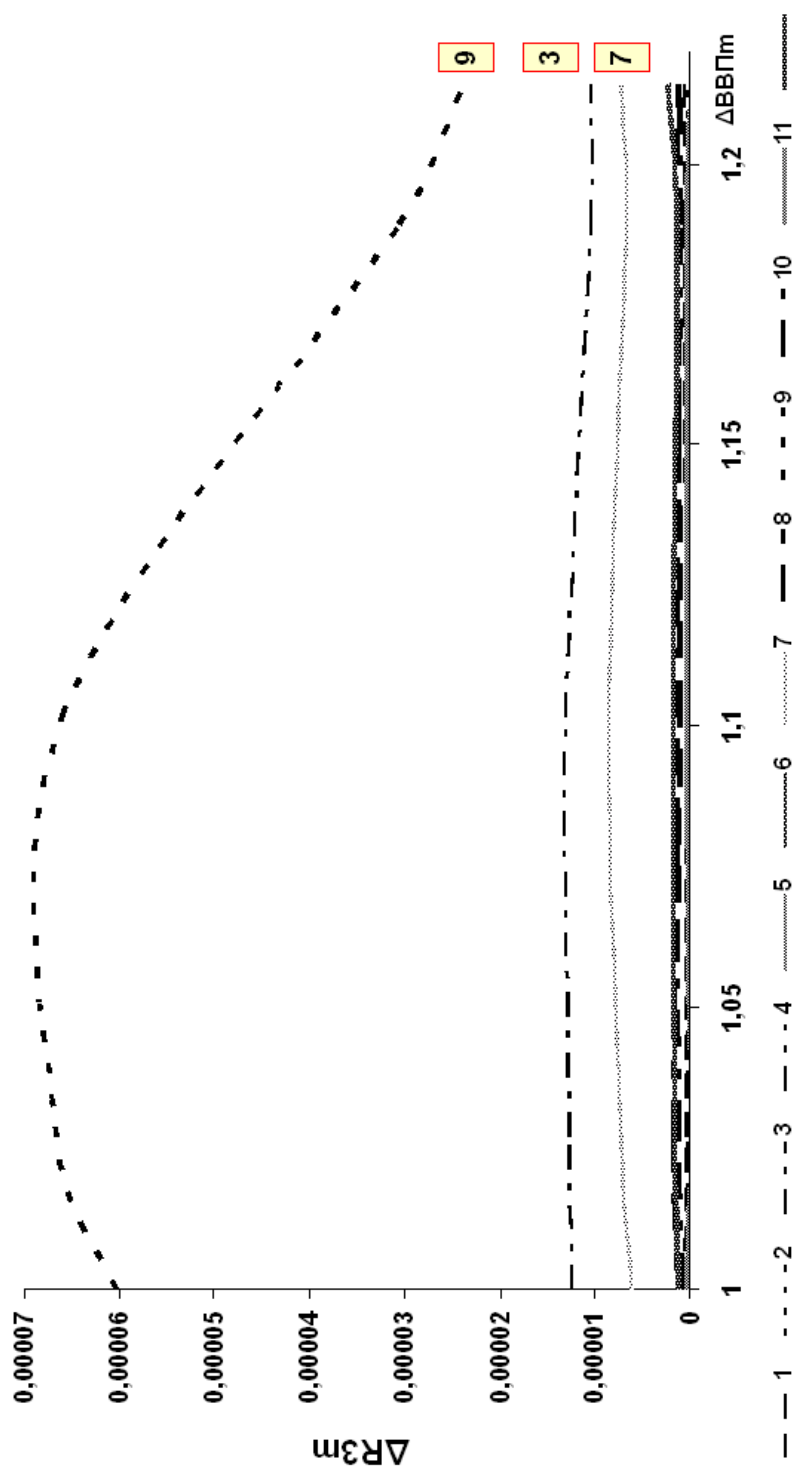


Рис. 4 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{3m} причин виникнення пожеж в Україні у відповідності до зміни $\Delta ВВП^m$ у 2004 – 2008 рр. (1 – підпал; 2 – несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва; 3 – порушення правил ІБ при влаштуванні та експлуатації електроустановок; 4 – порушення правил ІБ при проведенні електрогазозварювальних робіт; 5 – вибух; 6 – самозаймання речей та матеріалів; 7 – порушення правил ІБ при влаштуванні і експлуатації печей, теплогенеруючих агрегатів та установок; 8 – порушення правил ІБ при експлуатації побутових газових, газових та інших виробів; 9 – небережне поводження з вогнем; 10 – пустощі дітей з вогнем; 11 – розряд блискавки; 12 – інші причини)

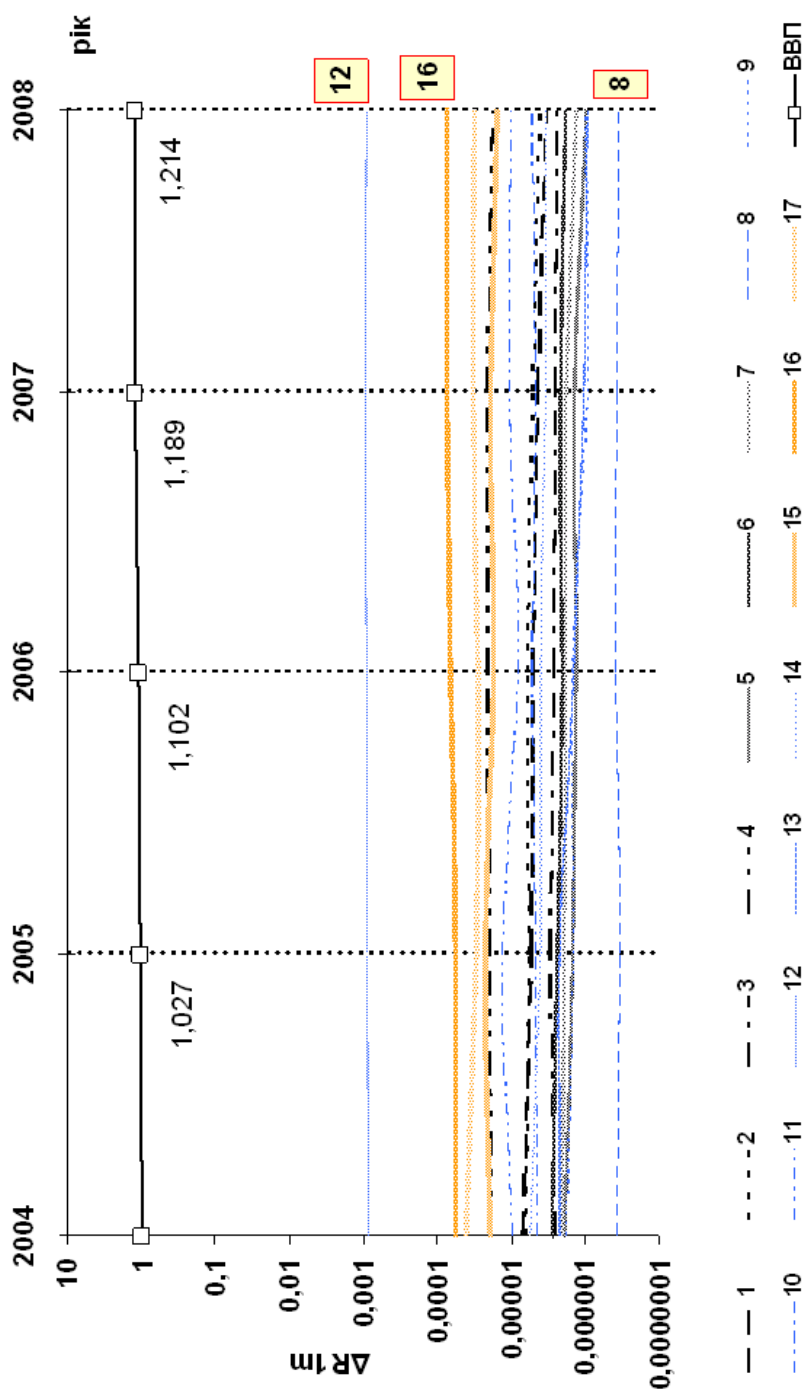


Рис. 5 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{1m} у спорудах в Україні у 2004 – 2008 рр. (1 – споруди виробничого призначення; 2 – виробничі цехи; 3 – складські споруди виробничого призначення; 4 – торговельно-складські споруди; 5 – заклади побутового обслуговування населення; 6 – споруди освітніх та наукових закладів; 7 – культурно-видовищні заклади; 8 – дитячі заклади; 9 – лікувально-профілактичні заклади; 10 – адміністративно-громадські заклади; 11 – споруди сільськогосподарського призначення; 12 – споруди житлового сектора; 13 – споруди, що будуються; 14 – установки, споруди; 15 – місця відкритого зберігання матеріалів, техніки, відкриті території; 16 – транспортні засоби; 17 – інші об'єкти)

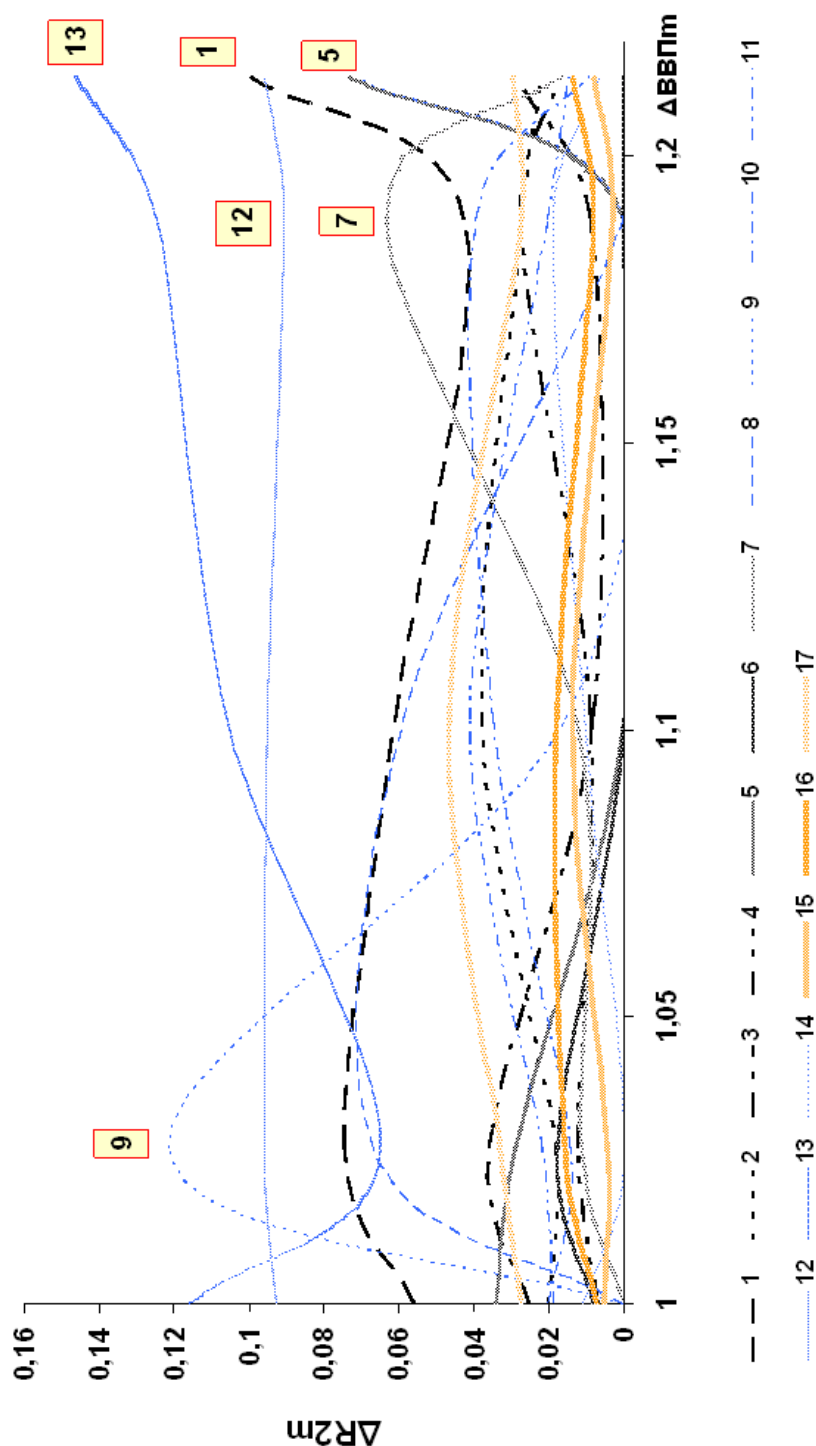


Рис. 6 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{2m} у спорудах в Україні у відповідності до зміни $\Delta ВВП_m$ у 2004–2008 рр. (1 – споруди виробничого призначення; 2 – виробничі цехи; 3 – складські споруди виробничого призначення; 4 – торговельно-складські споруди; 5 – заклади побутового обслуговування населення; 6 – споруди освітніх та наукових закладів; 7 – культурно-видовищні заклади; 8 – дитячі заклади; 9 – лікувально-профілактичні заклади; 10 – адміністративно-громадські заклади; 11 – споруди сільськогосподарського призначення; 12 – споруди житлового сектора; 13 – споруди, що будуються; 14 – установки, споруди; 15 – місця відкритого зберігання матеріалів, техніки, відкриті території; 16 – транспортні засоби; 17 – інші об'єкти)

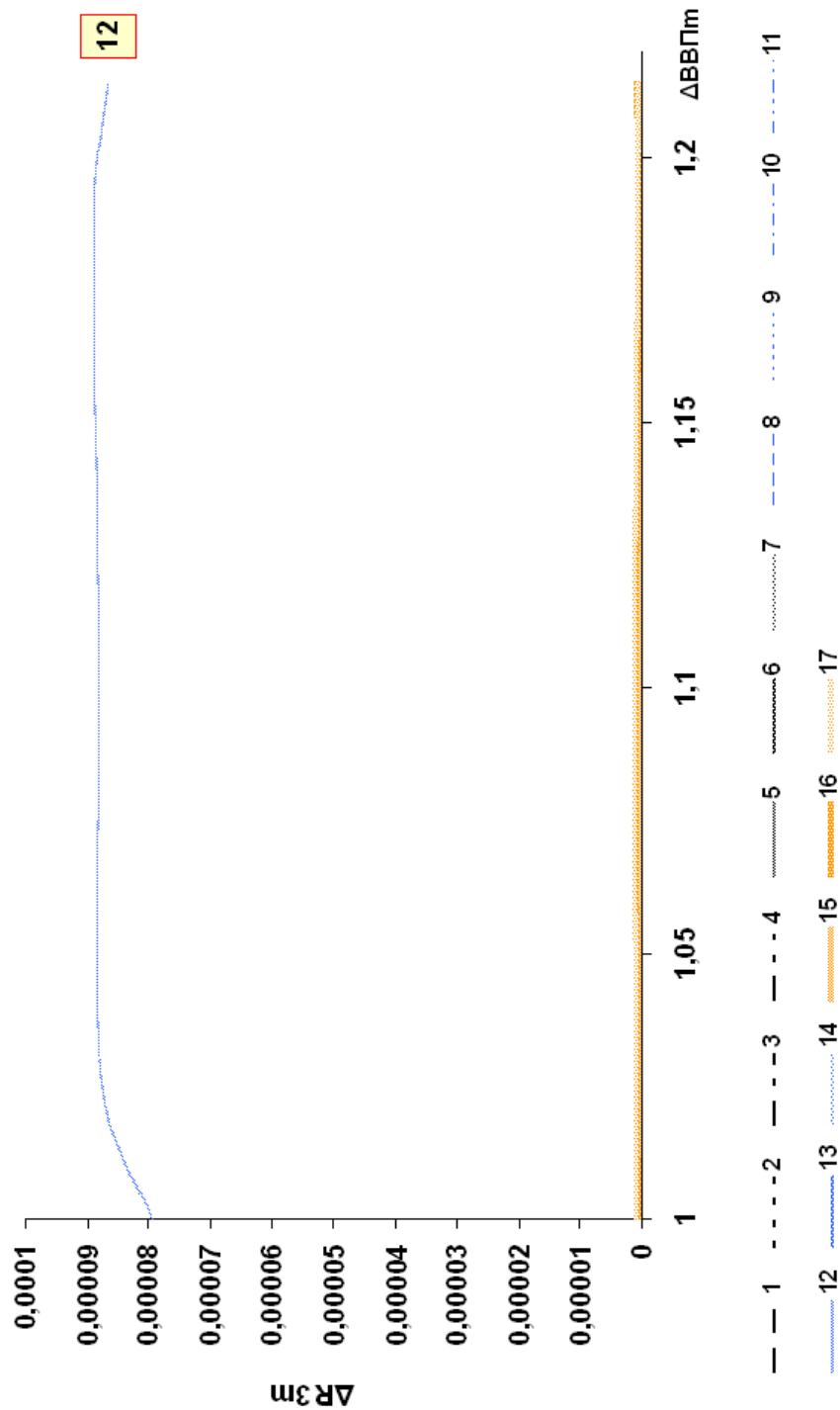


Рис. 7 – Динаміка пожежного ризику ΔR_{3m} у спорудах в Україні у відповідності до зміни $\Delta ВВП_m$ у 2004–2008 рр. (1 – споруди виробничого призначення; 2 – виробничі цехи; 3 – складські споруди виробничого призначення; 4 – торговельно-складські споруди; 5 – заклади побутового обслуговування населення; 6 – споруди освітніх та наукових закладів; 7 – культурно-видовищні заклади; 8 – дитячі заклади; 9 – лікувально-профілактичні заклади; 10 – адміністративно-громадські заклади; 11 – споруди сільськогосподарського призначення; 12 – споруди житлового сектора; 13 – споруди, що будуються; 14 – установки, споруди; 15 – місця відкритого зберігання матеріалів, техніки, відкриті території; 16 – транспортні засоби; 17 – інші об'єкти)

Аналіз соціальної небезпеки пожеж (ΔR_{2m}) (рис.3) найбільш небезпечними причинами визначив – вибух та необережне поводження з вогнем. Перше – це наслідок цілковитої зношеності мереж міського господарства, друге відсутність чіткого механізму контролю за процедурою дізнання причин пожеж та гибелі людей та високий рівень побутового алкоголізму в державі.

Крім того, аналіз причин виникнення пожеж, особливо людинозалежних, та аналіз пожежної небезпеки на об'єктах України вказує на прояву взаємозв'язку та високу пожежну небезпеку споруд житлового сектору та транспортних засобів (рис. 5), так показник ΔR_{1m} на даних об'єктах в декілька разів перевищує аналогічний показник на інших об'єктах України. Аналізуючи динаміку ΔR_{1m} на об'єктах України від зміни економічного стану країни ($\Delta ВВП$) зазначимо незмінність високого рівня даного показнику, що вказує на відсутність або неефективність підсистеми попередження пожежної небезпеки системи інтегральної безпеки [14, 15] та переважність розвитку її складової з ліквідації даної небезпеки, особливо на об'єктах житлового сектору та транспортних засобах.

В наслідок даного підходу до розвитку системи інтегральної безпеки також набуває чинності факт погіршення соціального показнику пожежного ризику (ΔR_{2m}) на даних об'єктах (рис. 6).

Показник (ΔR_{3m}) (рис.4; 7) характеризує загальний рівень життя суспільства, є суб'єктивний за своєю природою та носить декларативний характер.

Висновки. Неможливо використання запропонованого офіційного підходу [2] для процедури управління ризиками (безпекою) регіонів (об'єктів захисту) за відсутності чіткого причинно-наслідкового зв'язку для визначення рівнянь (1).

Базою для побудови дієвого апарату управління безпекою об'єктів захисту (регіон) є показники змін пожежних ризиків (ΔR_{1m} ; ΔR_{2m}) за умов використання в якості базового критерію зміни економічної стабільності регіонів ($\Delta ВВП$);

ЛІТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Проблема пожаров в мире в начале XXI столетия // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. – № 1. – С. 7 – 14.

2. Довідка про пожежі та наслідки від них України за 5 місяців 2009 року у порівнянні з аналогічним періодом 2008 р. //www.mns.gov.ua
3. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2002 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2003. – 291 с.
4. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2003 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2004. – 435 с.
5. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2004 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2005. – 360 с.
6. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2005 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2006. – 375 с.
7. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2007. – 236 с.
8. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 році” – К.:Чорнобильінтерінформ, 2008. – 230 с.
9. Національна доповідь „Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2008 році”// www.mns.gov.ua
10. Інформаційний бюлетень «Про надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру в Україні за період з 1997 по 2006 роки (державний рівень)» ВНДІЦЗНТ, 2008, 212 с.
11. Дрозд І.П., Охота А.С. До обґрунтування прийнятних рівнів ризику життєдіяльності в Україні // Проблеми прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій природного, природно-техногенного та техногенного походження. Мат. НПК, Ялта, 2009, - С. 20-23.
12. Постанова КМУ «Про тимчасові обмеження щодо здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності на період до 31 грудня 2010 року» № 502 від 25.05.2009.
13. Тарадуда Д.В., Шевченко Р.І. О проблеме определения риска возникновения аварий // Проблеми прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій природного, природно-техногенного та техногенного походження. Мат. НПК, Ялта, 2009. –С. 41-43.
14. Тютюник В.В., Шевченко Р.І. Основні принципи інтегральної системи безпеки при надзвичайних ситуаціях // Зб. наук. праць

Харків. ун-ту Повітряних Сил. – Х.: ХУПС ім. І. Кожедуба, 2008. – Вип. 3(18). – С. 179 – 182.

15. Тютюник В.В., Шевченко Р.І. Формування критерія „ефективність” – „інтегральна ціна”, як основи принципу комплектування технічними засобами інтегральної системи безпеки // Проблемы пожарной безопасности. – Х.: УГЗУ, 2008. – Вып. 23. – С. 202 – 216.

puszu.edu.ua

В.В. Тютюник, Р.І. Шевченко

Оценка динамики пожарных рисков регионов Украины в соответствии с изменением их экономического состояния.

В работе проведен анализ состояния пожарной составляющей техногенной безопасности регионов Украины, определено влияние экономического состояния регионов на показатели пожарных рисков, доказана необходимость принятия за основу расчетов и прогноза состояния пожарной составляющей системы интегральной безопасности объективных показателей устойчивого развития объекта защиты.

Ключевые слова: пожарный риск, система интегральной безопасности.

V.V. Tutunik, R.I. Shevchenko

Fire risks dynamics estimation of regions of Ukraine according to change of its economic state.

In the paper the analysis of the state of fire component of anthropogenic safety of regions of Ukraine is carried out, influence of economic state of regions on the fire risks rates is determined, necessity of taking as a principle of calculations and prognosis of the state of the integral safety system fire component of protection facility sustained development impartial rates is proved.

Key terms: fire risk, integral safety system.