

потоків ( $k=5$ ) і т.д.

Показано [6], що при  $k \geq 5$  нормований розподіл Ерланга може бути апроксимований як нормальний. Вид функції безпеки нормального розподілу

$$S_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-M}{\sigma}\right)^2\right\}, \quad (4)$$

Тут  $\sigma = \sqrt{D}$ ,  $M = \tau$ , де  $D$  і  $M$  – дисперсія і математичне очікування розподілу відповідно. Наступним кроком формалізації може бути застосування теорії систем масового обслуговування різних видів.

*Висновок.* Забезпечення безпеки може бути досягнуте двома способами: по-перше, вжиттям всіх практично можливих заходів, по-друге, зниженням ризиків до прийняттого рівня.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шубенкин В.А. Прикладные модели теории массового обслуживания / В.А. Шубенкин., В. С. Донченко. – К.: НМК ВО, 1992. – 298с.
2. Брагин О.В. Аналитическое обеспечение мероприятий безопасности - 2 / О.В. Брагин//Бизнес и безопасность. – 2001. – №2. – С. 5-7.

**УДК 614.256**

### **ОЦІНКА РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПОРІВНЯНО З ІНШИМИ КРАЇНАМИ СВІТУ**

*О.М. Соболев, д-р техн. наук, старший науковий співробітник, НУЦЗУ,  
С.Я. Кравців, НУЦЗУ*

Аналіз статистичних даних щодо пожеж за останні десятиріччя [1] дозволяє зробити висновок про постійне зростання їх кількості в більшості країн світу. При цьому одночасно збільшуються економічні втрати від них, зростає кількість жертв. Навіть у тих країнах, де досягнуті певні успіхи стосовно забезпечення прийняттого рівня пожежної безпеки, вони продовжують завдавати великих збитків.

Різне зростання обсягів видобування, перероблення, зберігання та транспортування пожежовибухонебезпечних речовин (природного газу, нафти та нафтопродуктів, зріджених вуглеводневих газів тощо) супроводжується появою якісно нових видів речовин та матеріалів, небезпечних під час їх горіння. Насичення багатьох країн світу потенційно небезпечними виробництвами часто випереджає рівень їх протипожежного захисту. Більш того, нерідко на початкових стадіях життєвого циклу об'єктів та окремих технологічних процесів (наприклад, при проектуванні, монтажі устаткування тощо) здійснюються неконтрольовані зміни рівня пожежної небезпеки.

Слід відзначити, що вищенаведені особливості притаманні також і Україні, у зв'язку з чим актуальною задачею є оцінка рівня пожежної небезпеки на території нашої держави порівняно з іншими країнами світу, виявлення проблемних питань стосовно забезпечення пожежної безпеки та визначення шляхів, спрямованих на вирішення зазначених проблемних питань.

На рис. 1 наведено результати порівняння середньої кількості пожеж на 1000 осіб в Україні та у деяких інших країнах світу.

Очевидно, що даний показник в Україні є вдвічі меншим від загальносвітового рівня. Разом з тим, дослідження наслідків від пожеж, а саме, оцінка кількості загиблих внаслідок пожеж на 100000 осіб (рис. 2) свідчить про наявність проблем стосовно забезпечення пожежної безпеки на території нашої держави, оскільки значення даного показника більше ніж у 2 рази перевищує загальносвітовий рівень.

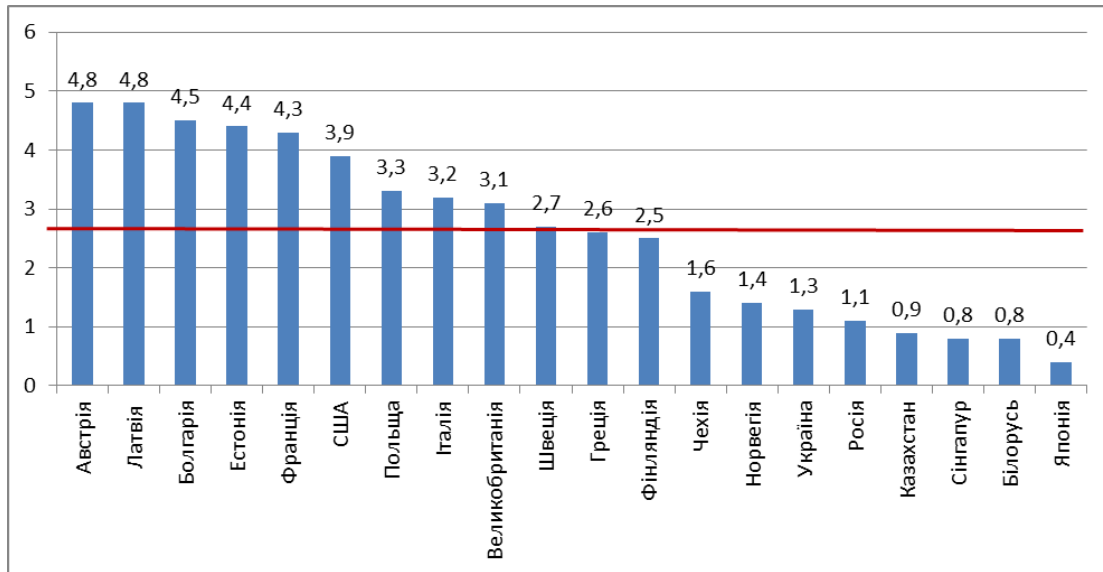


Рисунок 1 – Середня кількість пожеж на 1000 осіб у деяких країнах світу у 2014 р.

Аналогічний висновок можна зробити, якщо проаналізувати середню кількість загиблих на 100 пожеж у різних країнах світу.

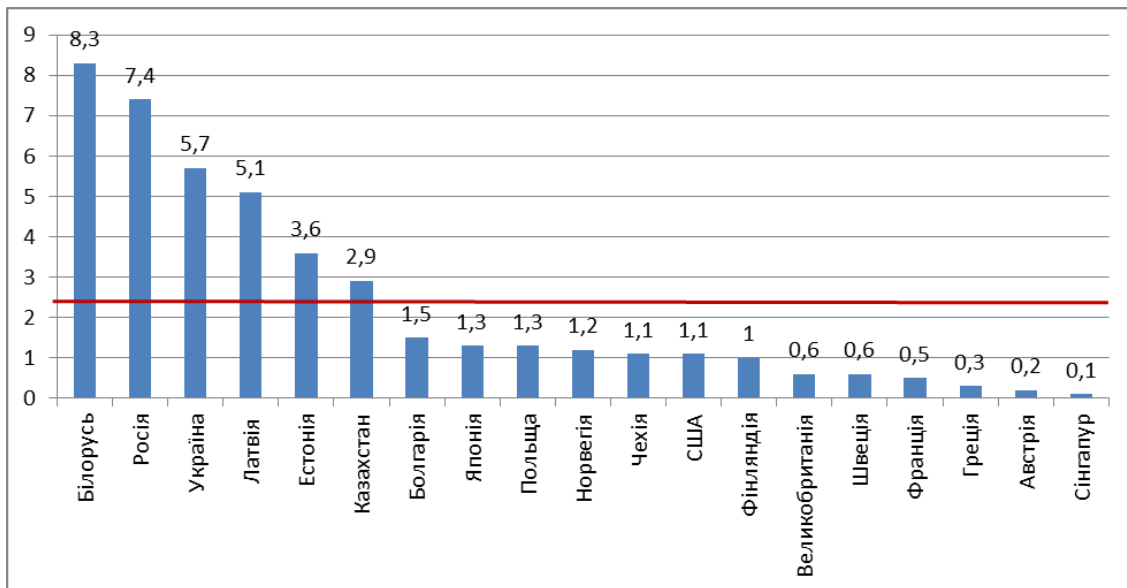


Рисунок 2 – Середня кількість загиблих внаслідок пожеж на 100000 осіб у 2014 р.

Що стосується основних проблемних питань забезпечення пожежної безпеки в Україні, то до них, наприклад, можна віднести такі:

- недостатнє ресурсне забезпечення пожежно-рятувальних підрозділів (усі

види пожежної охорони);

- недостатній рівень культури безпеки у населення;
- низький рівень впровадження автоматичних систем протипожежного захисту;
- центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування приділяють недостатню увагу питанням забезпечення пожежної безпеки;
- зношеність основних виробничих фондів підприємств, установ та організацій, що є реальною загрозою виникнення пожеж, масштаби яких можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища;
- недосконалість законодавчого та нормативно-правового забезпечення у сфері пожежної безпеки;
- недостатнє фінансування заходів, спрямованих на підвищення рівня протипожежного захисту об'єктів і населених пунктів тощо.

Одним із шляхів підвищення рівня пожежної безпеки на території України є застосування ризик-орієнтованого підходу з метою оцінки рівня пожежної небезпеки регіонів нашої держави, деталізація інтегральних пожежних ризиків [2], розробка моделей управління інтегральними пожежними ризиками, а також оптимізація ресурсного забезпечення пожежно-рятувальних підрозділів для зменшення рівнів зазначених ризиків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. World fire statistics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ctif.org/ctif/world-fire-statistics>

2. Основы теории пожарных рисков и ее приложения: Монография / [Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов, Е.А. Клепко и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.

### УДК 351.861

#### АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ З АМІАЧНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ УСТАНОВКАМИ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

*Д.В. Тарадуда, канд. техн. наук, НУЦЗУ,  
О.С. Федоров, НУЦЗУ*

Надзвичайні ситуації, які виникають на хімічно небезпечних об'єктах, радіаційно-небезпечних об'єктах, вибухо- та пожежонебезпечних об'єктах, а також гідродинамічно-небезпечних об'єктах, називаються надзвичайними ситуаціями техногенного характеру. До них відносяться і надзвичайні ситуації, що виникають на об'єктах з аміачними холодильними установками.

У США за період 1982-2008 рр. 72% усіх зареєстрованих надзвичайних ситуацій техногенного характеру з викидом хімічно небезпечних речовин трапилися в результаті розгерметизації холодильних установок та виходу в атмосферу аміаку [1 – 3]. Аналіз показав, що більшості з них можна було б запобігти шляхом підвищення професійної підготовки операторів та посилення контролю за об'єктом.

Негативний досвід експлуатації великих промислових об'єктів з аміачними холодильними установками мають і деякі європейські країни [4, 5]. Аналіз надзвичайних ситуацій, які сталися на об'єктах з аміачними холодильними установками на підприємствах харчової та переробної промисловості Англії, Франції та Німеччини показав, що основними причинами є гідроудари в