

УДК 614

І.Б. Федюк, І.М. Неклонський

Університет цивільного захисту України, Харків

## ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ СКЛАДІВ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН ТА АРСЕНАЛІВ У ПРАКТИКУ

*Розглянута методика економічного обґрунтування впровадження нової системи пожежогасіння складів вибухових речовин та арсеналів у практику.*

*вибухові речовини, пожежогасіння*

### Вступ

**Постановка проблеми.** Живучість арсеналів, баз і складів боєприпасів, які існують на території України, є їх здатність виконувати свої функції в обсязі не нижче заданого рівня протягом визначеного періоду часу в екстремальних умовах діяльності.

Однак з 2004 р. склалася особливо напружена ситуація з пожежами на відповідних об'єктах Збройних Сил України. Так загальні матеріальні збитки від пожеж в 2004р. склали більше 2 млрд. 21 млн. грн., з яких понад 2 млрд. 20 млн. грн. були нанесені пожежею, яка сталася у військовій частині А2985 (с. Н.Богданівка Запорізької області). Крім цього, цивільному населенню 8 навколишніх населених пунктів нанесено значну матеріальну шкоду, де загинуло 6 і травмовані 8 цивільних осіб. Виникла пожежа класифікувалася як надзвичайна подія державного рівня. Вогнем знищено та пошкоджено 71 будинок і споруд різного призначення та 21,1 га лісових масивів. Під час гасіння пожеж пожежними підрозділами і особовим складом військових частин врятовано 2 чоловіки та матеріальних цінностей на суму 1,33 млн. грн. [1, 2].

Впровадження у практику пожежогасіння принципово нової методики на основі використання автоматичної установки пожежогасіння нового типу [3], вимагає визначених додаткових коштів на створення та експлуатацію цієї установки. Як правило, витрати на створення та експлуатацію нової техніки повинні бути економічно обґрунтовані, оскільки не завжди використання відповідної техніки є ефективним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ефективність впровадження специфічних технічних засобів для гасіння пожеж на складах вибухових речовин та арсеналах розглянуто в роботі [4].

### Постановка завдання та його вирішення

Оскільки у даному випадку йдеться про ефективність специфічної нової техніки (техніки, яка застосовується не для виробництва продуктів, а для гасіння пожеж), відповідно і ефект від її використання буде специфічним. Він буде проявлятися не у збільшенні об'ємів випуску продукції і покращення її якості, а у попередженні та зменшенні можливих матеріальних збитків при виникненні пожежі на об'єкті.

Враховуючи специфіку запропонованого нового технічного обладнання, рекомендується наступне економічне обґрунтування впровадження у практику запропонованої методики пожежогасіння складів вибухових речовин за допомогою автоматичної установки пожежогасіння нового типу.

Алгоритм економічного обґрунтування витрат на його створення та експлуатацію включає 3 послідовні етапи [4]:

– визначення додаткових витрат на створення та експлуатацію автоматичної установки пожежогасіння нового типу ( $V_{ДВ}$ );

– визначення розмірів можливих матеріальних збитків та витрат на компенсацію наслідків пожежі ( $V_{КНП}$ );

– розрахунок передбаченого ефекту від використання автоматичної установки пожежогасіння нового типу ( $E_{АУПГ}$ ), який відтворюється як

$$E_{АУПГ} = V_{КНП} - (V_{ДВ} \cdot K_{АУПГ}), \quad (1)$$

де  $K_{АУПГ}$  – кількість установок автоматичного пожежогасіння нового типу, які будуть розташовані на території об'єкта.

Кількісний розрахунок запропонованого ефекту від використання автоматичної установки пожежогасіння нового типу вимагає деталізації методики визначення вихідних даних для нього, яка наводиться нижче.

Додаткові витрати на створення та експлуатацію автоматичної установки пожежогасіння нового типу ( $V_{ДВ}$ ) визначаються за такою формулою

$$V_{ДВ} = V_{н.т.} - V_{ст.т.}, \quad (2)$$

де  $V_{н.т.}$  – витрати на автоматичну установку нового типу;  $V_{ст.т.}$  – витрати на установку пожежогасіння старого типу.

Витрати на автоматичну установку пожежогасіння нового типу розраховуються за формулою

$$V_{н.т.} = \frac{(V_{ст.} + V_{ком.}) + V_{експ.} \cdot T_{н.}}{K_{спр.}}, \quad (3)$$

де  $V_{ст.}$  – капітальні (одночасні) витрати на створення установки;  $V_{ком.}$  – капітальні витрати на створення комунікацій;  $V_{експ.}$  – поточні витрати на експлуатацію системи пожежогасіння (установки та комунікації) за 1 рік;  $T_{н.}$  – нормативний термін експлуатації складу, після закінчення якого різко зростає ймовірність пожежі (років);  $K_{спр.}$  – коефіцієнт ймовірності спрацювання системи пожежогасіння.

Розрахунок витрат на створення та експлуатацію установки пожежогасіння старого типу ( $V_{ст.т.}$ ) виконується за аналогічною методикою з використанням формули (3).

Наступний, другий етап алгоритму економічного обґрунтування на створення та експлуатацію автоматичної установки пожежогасіння нового типу передбачає визначення розміру можливих матері-

альних збитків від пожежі. Це вимагає визначення розміру витрат на ліквідацію пожежі і компенсацію її наслідків ( $V_{КНП}$ ). До їх складу входять:

– витрати на гасіння пожежі та утилізацію залишків вибухових речовин ( $V_{ГПУ}$ );

– витрати на відновлення складу (арсеналу) ( $V_{відн.ск.}$ );

– витрати на відновлення навколишнього середовища та компенсацію наслідків пожежі для нього ( $V_{відн.нс.}$ ).

$$V_{КНП} = V_{ГПУ} + V_{відн.ск.} + V_{відн.нс.} \quad (4)$$

У свою чергу відновлення навколишнього середовища і компенсація наслідків пожежі для нього здійснюється за наступними основними напрямками:

– витрати на компенсацію екологічних втрат і відновлення навколишнього природного середовища ( $V_{екол.}$ );

– витрати на відновлення технічних об'єктів та систем, постраждалих від пожежі ( $V_{вто}$ );

– витрати на компенсацію матеріальних втрат населення і відновлення здоров'я постраждалих внаслідок пожежі ( $V_{нас.}$ ).

$$V_{відн.нс.} = V_{екол.} + V_{вто} + V_{нас.} \quad (5)$$

Розглядаючи питання про економічне обґрунтування використання автоматичної установки пожежогасіння нового типу, можна відзначити, що правилом обов'язкової наявності економічного ефекту від впровадження нової техніки деколи можна знехтувати. Йдеться про випадки, коли додаткові витрати на створення і впровадження нової техніки обґрунтовуються необхідністю захисту життя людей та навколишнього середовища, вимогами техніки безпеки [5].

Розглянутий випадок цілком може бути віднесений до виключень з правил, оскільки впровадження у практику запропонованої автоматичної установки пожежогасіння нового типу суттєво підвищує можливість швидкого та ефективного гасіння пожежі, а додаткові витрати на створення та експлуатацію запропонованої установки вельми незначні у порівнянні з можливими матеріальними збитками від пожеж, які можна було б попередити при використанні цієї установки.

Так, зокрема, тільки економічні збитки від пожежі на складі вибухових речовин у Новобогданівці склали 2 млрд. 200 млн. грн., не кажучи вже про неправні людські жертви, а також екологічні та інші втрати. Якщо б заздалегідь були встановлені дві системи, то економічні збитки та наслідки пожежі були б значно нижчі. Так тільки при обладнанні окремого залізобетонного сховища з боєприпасами запропонованою установкою автоматичного пожежогасіння економічний ефект складає 20 млн. 42 тис. 14 гривень:

$E'_{АУПГ} = (20000000 + 180000) - 137968 = 20042014$  грн., де 20 млн. грн. – вартість майна, а 180 тис. грн. – вартість будівлі сховища; 137 тис. 986 грн. – кошторис на влаштування системи пожежогасіння

## Висновки

Впровадження у практику пожежогасіння методики на основі використання автоматичної установки пожежогасіння нового типу вимагає визначення додаткових коштів на створення та експлуатацію цієї установки.

Можливий ефект від створення і використання запропонованої автоматичної установки пожежогасіння нового типу полягає у попередженні та зменшенні можливих матеріальних збитків при виникненні пожежі на об'єкті.

Враховуючи специфіку запропонованого нового технічного обладнання, рекомендується економічне впровадження у практику запропонованої методики пожежогасіння складів вибухових речовин за допомогою автоматичної установки пожежогасіння нового типу по визначеному алгоритму економічного обґрунтування витрат на його створення та експлуатацію.

## Список літератури

1. Макар Р.М., Григор'єв В.В., Беспалов А.М., Машковський М.С. Розробка та вдосконалення нормативно-

правових документів з питань пожежної безпеки у Збройних Силах України // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2005. – Вип. 7(47). – С. 213-215.

2. Скиба П.В., Макар Р.М., Григор'єв В.В. Машковський М.С. Проблемні питання організації взаємодії військових пожежних підрозділів з силами і засобами інших відомств при ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з аваріями та пожежами на військових об'єктах // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2005. – Вип. 7(47). – С. 218-222.

3. Федюк І.Б. Математична модель витікання рідини у режимі «ПОСТРІЛ» з резервуара імпульсної установки пожежогасіння // Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. УЦЗУ. – Х.: УЦЗУ, 2006. – Вип. 20. – 290 с.

4. Адаменко М.І., Федюк І.Б. Нова методика пожежогасіння складів вибухових речовин та її економічне обґрунтування // Науковий вісник будівництва. Зб. наук. пр. ХДТУБА. – Х.: ХДТУБА, 2005. – С. 309.

5. Адаменко М.І., Гелета О.В., Квітковський Ю.В., Росоха В.О., Федюк І.Б. Безпека зберігання вибухових речовин та боєприпасів. – Х., 2005. – 337 с.

Надійшла до редколегії 1.10.2007

**Рецензент:** канд. техн. наук, доцент М.І. Адаменко, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків.