

УДК 614.841

О.О. Дядюшенко

Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля, Черкаси

ПОКАЗНИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕХНІЧНОГО РОЗСЛІДУВАННЯ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ

У статті розглядається розробка засобів програмного забезпечення для підвищення достовірності безпомилкової роботи при оформленні звітної службової документації за причинами та наслідками технічного розслідування пожеж державним інспектором з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки на основі теорії вірогідності та математичної статистики.

Ключові слова: показники визначення якості, первинна обробка даних, державний інспектор з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки.

Вступ

Постановка задачі. Здійснення повсякденної діяльності державним інспектором з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки полягає у проведенні перевірок протипожежного стану об'єктів різних форм власності та населених пунктів, розробкою попереджувальних заходів і підготовкою службової документації та звітних матеріалів, що відбирає значну частину робочого часу інспектора, тим самим зменшує ефективність його роботи [1]. Одним з найбільш важливих напрямків діяльності державного інспектора з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки полягає проведенні технічного розслідування обставин і причин виникнення пожеж та надзвичайних ситуацій [2]. Тому впровадження інформаційних технологій саме у процес моніторингу причин та наслідків пожеж є пріоритетним питанням у розвитку даної галузі службової діяльності органів державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки.

Мета роботи – розробити математичне забезпечення для визначення достовірності безпомилкової роботи державним інспектором з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки при оформленні звітної службової документації за результатами моніторингу причин та наслідків пожеж.

Виклад основного матеріалу досліджень

Технічні переваги використання комп'ютерних технологій для моніторингу причин і наслідків пожеж та забезпечення автоматизації процесу звітності державним інспектором з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки полягають у наступному:

- можливості автоматичної швидкої первинної обробки даних, оперативного контролю і надання консультативної допомоги у випадку виникнення колізій;
- автоматичне документування й архівація процесу з можливістю наступного аналізу будь-якої

його стадії, у тому числі й оцінки дій персоналу і представлення інформації в зручному для користувача вигляді;

- можливість створення контурів керування об'єктами з мінливими в часі характеристиками, а також систем адаптивного керування і реалізації алгоритмів нечіткої логіки.

- виключається чи знижується вплив людського фактора, поліпшується зовнішній вигляд отриманих даних і в остаточному підсумку підвищується можливість збереження і передачі інформації;

- знижується і стає стабільним використання витратних матеріалів для підготовки службової документації, що створює можливість не тільки заощаджувати витратні матеріали, але і вести плановані їхні закупівлі;

- економічні переваги використання автоматизації у виробництві впливають з технічних переваг.

Серед показників якості щодо первинної обробки даних при визначенні причин і наслідків пожеж виділяються:

1. Час реєстрації та обробки інформації для підготовки рішення.
2. Кількість затрачених ресурсів для підготовки рішення.
3. Достовірність отриманої інформації.
4. Імовірність підготовки правильного проекту рішення тощо.

Серед вибраних показників для забезпечення автоматизації процесу підготовки проекту рішення найбільш доцільно використати час реєстрації інформації та достовірність.

Час первинної обробки даних для підготовки рішення (T) складається з чотирьох етапів:

$$T = \sum_{i=1}^k \tau_i^{дп} + \sum_{l=1}^n \tau_l^{оп} + \sum_{g=1}^p \tau_g^{пг} + \sum_{j=1}^m \tau_j^{пз}, \quad (1)$$

де k – кількість завдань, інформацію про виконання яких інспектор фіксує до прибуття на місце пожежі,

$\tau_1^{дп}$ – час виконання і-го завдання до прибуття на місце пожежі; $\tau_1^{пп}$ – час виконання 1-го завдання під час гасіння пожежі; n – кількість завдань, інформацію про виконання яких державний інспектор з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки фіксує на місці пожежі під час її гасіння; p – кількість завдань, інформацію про виконання яких інспектор фіксує при розслідуванні причин виникнення пожежі; $\tau_g^{пг}$ – час виконання g -го завдання при розслідуванні причин виник-

нення пожежі; m – кількість завдань, інформація про виконання яких повинна надійти державному інспектору з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки від служб та відомств, що можуть бути залучені до процесу розслідування пожеж; $\tau_j^{пз}$ – час виконання j -го завдання при оформленні документів про результати розслідування пожежі [3].

Розглянемо процес первинної обробки даних і заповнення звітної документації більш детально. Умовно цей процес зображений на рис. 1.

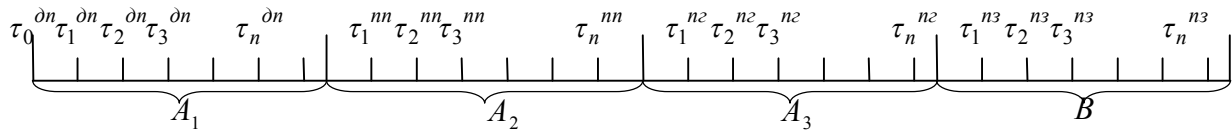


Рис. 1. Етапи збирання інформації державним інспектором з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки під час технічного розслідування причин пожежі та підготовки звітної документації

На рис. 1 $\tau^{дп}$, $\tau^{пп}$, $\tau^{пг}$, $\tau^{пз}$ – моменти часу визначення та фіксації даних про пожежу на етапах роботи до прибуття на місце пожежі, після прибуття на місце пожежі, після закінчення гасіння пожежі та під час заповнення звітної документації. Перші три етапи роботи державного інспектора з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки відбуваються безпосередньо на місці виникнення пожежі.

Нехай A_1 – відсутність помилки у фіксації даних на першому етапі;

$\overline{A_1}$ – наявність помилки у фіксації даних на першому етапі;

A_2 – відсутність помилки у фіксації даних на другому етапі;

$\overline{A_2}$ – наявність помилки у фіксації даних на другому етапі;

A_3 – відсутність помилки у фіксації даних на третьому етапі;

$\overline{A_3}$ – наявність помилки у фіксації даних на третьому етапі.

Тоді повна множина подій

$$\Omega = \left\{ \begin{array}{l} H_1, H_2, H_3, H_4 \\ H_5, H_6, H_7, H_8 \end{array} \right\}. \quad (2)$$

Повна ймовірність виникнення помилки при підготовці картки обліку пожежі:

$$P(B) = \sum_{i=1}^8 P(H_i) \cdot P_{H_i}(B), \quad (3)$$

де B – заповнення картки обліку без помилок;

$P_{H_i}(B)$ – ймовірність заповнення картки обліку без помилок (визначається експертним шляхом);

H_i – події, при яких:

$$H_1 = A_1 A_2 A_3; \quad H_2 = \overline{A_1} A_2 A; \quad H_3 = A_1 \overline{A_2} A_3;$$

$$H_4 = A_1 A_2 \overline{A_3}; \quad H_5 = \overline{A_1} A_2 \overline{A_3}; \quad H_6 = \overline{A_1} A_2 A_3;$$

$$H_7 = A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}; \quad H_8 = \overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3}.$$

$$P(H_1) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3);$$

$$P(H_2) = P(\overline{A_1}) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3);$$

$$P(H_3) = P(A_1) \cdot P(\overline{A_2}) \cdot P(A_3);$$

$$P(H_4) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(\overline{A_3});$$

$$P(H_5) = P(\overline{A_1}) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3);$$

$$P(H_6) = P(\overline{A_1}) \cdot P(A_2) \cdot P(\overline{A_3});$$

$$P(H_7) = P(A_1) \cdot P(\overline{A_2}) \cdot P(\overline{A_3});$$

$$P(H_8) = P(\overline{A_1}) \cdot P(\overline{A_2}) \cdot P(\overline{A_3}).$$

$P(A_i)$, $P(\overline{A_i})$ вимірюється експериментальним шляхом на основі статистичних даних.

Визначимо найбільш важливі показники, які впливають на якість виконання завдань державним інспектором з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки на етапах його роботи при розслідуванні [4].

На I етапі час підготовки даних не є критичним, тому що він пов'язаний з часом прибуття на місце пожежі, проте важливе значення має достовірність фіксації часових проміжків і первинного оброблення попередньої інформації.

На II етапі завдання пов'язані з фіксацією процесу гасіння пожежі. На цьому етапі час підготовки даних також не є критичним.

На III етапі критичними є і час отримання даних, і їх достовірність.

Зменшення часу первинного оброблення даних дасть інспектору можливість швидше виконати поставлену задачу, залишити місце пожежі і перейти до виконання інших завдань згідно з планом роботи.

На IV етапі критичним є час, тому що інформація надається різними службами та відомствами на основі власної діяльності.

Висновки

Запропоноване математичне забезпечення, що розроблено на основі методів теорії вірогідності та математичної статистики для підвищення достовірності роботи державного інспектора з контролю у сфері пожежної та техногенної безпеки під час моніторингу причин та наслідків пожеж.

Список літератури

1. Наказ МНС України від 25.05.2012 року №863 «Порядок проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки».

2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1997. – 479 с.

4. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Колемаев, О.В. Староверов, В.Б. Турундаевский; Под ред. В.А. Колемаева. – М.: Высш. шк., 1991. – 400 с.

Надійшла до редколегії 4.09.2013

Рецензент: д-р техн. наук, професор В.М. Рудницький, Черкаський державний технологічний університет МОН України, Черкаси.

**ПОКАЗАТЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ**

А.А. Дядюшенко

В статье рассматривается разработка средств программного обеспечения для повышения достоверности безошибочной работы во время оформления отчетной служебной документации по причинам и следствиям технического расследования пожаров государственным инспектором по надзору в сфере пожарной и техногенной безопасности на основе теории вероятности и математической статистики.

Ключевые слова: показатели определения качества, первичная обработка данных, государственный инспектор по надзору в сфере пожарной и техногенной безопасности.

**DETERMINATION OF QUALITY INDICATORS FOR PREPARATION OF REPORT DOCUMENTATION
ACCORDING TO THE RESULTST OF THE TECHNICAL INVESTIGATION INTO THE CAUSE OF A FIRE**

O.O. Dyadyushenko

The article discusses the development of software tools to improve the reliability of the error-free at the time of registration of the reporting official documents on the causes and consequences of technical fire investigation by the inspector of fire prevention service and technological security on the basis of the theory of probability and mathematical statistics.

Keywords: indicators to measure the quality of data preprocessing, inspector of fireprevention service.