

МОНІТОРИНГ ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Вступ, постановка проблеми. Сьогодні в Україні однією з основних проблем у сфері пожежної безпеки є стан протипожежного захисту об'єктів з масовим перебуванням людей, зокрема житлових, громадських і багатофункціональних будівель, стадіонів, театрів, виставкових приміщень, торгівельних підприємств, тощо, на яких виконання заходів щодо забезпечення пожежної безпеки обмежене внаслідок недостатнього фінансування.

Причинами такого стану є: недосконалість законодавчого і нормативно-правового забезпечення у сфері пожежної безпеки; мале фінансування заходів, які спрямовані на підвищення рівня протипожежного захисту будівель і споруд різного призначення; відсутність у нормативних документах критеріїв оцінки протипожежного стану, шляхом моніторингу за небезпечними проявами пожежі.

Питання забезпечення надійного та безвідмовного протипожежного стану будівель і споруд є складовою загальнодержавної безпеки, а забезпечення та реалізація заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій, зокрема пожеж, є важливим завданням в умовах сучасного науково-технічного прогресу.

Зважаючи на великі пожежі, що супроводжуються значними матеріальними збитками та людськими жертвами, які на сьогодні не є рідкістю, слід зазначити, що створення систем моніторингу та попередження пожеж є актуальним науково-технічним та прикладним завданням.

Аналіз пожеж у будівлях і спорудах різного призначення свідчить про те, що багатьох пожеж можна було б уникнути, шляхом створення та експлуатації на об'єктах систем моніторингу та попередження пожеж, а в разі виникнення пожежі, здійснюючи аналіз даних моніторингу в

режимі реального часу можна було б приймати ефективні заходи безпеки.

Виклад основного матеріалу. Безпосередній вплив на пожежну безпеку та надійну експлуатацію будівель та споруд різного призначення має системне відстеження процесів, явищ та ситуацій, які може спричинити виникнення пожежі та її розвиток.

Моніторинг протипожежного стану будівель і споруд слід розглядати як комплекс наукових, технічних, технологічних, організаційних та інших засобів, які забезпечують систематичний контроль (стеження) за виникненням та перебігом пожежі і її впливом на основні конструктивні елементи будівель і споруд.

З точки зору методології, моніторинг визначає проведення низки замірів досліджуваного об'єкта і подальший аналіз, оцінку, порівняння отриманих результатів для виявлення певних закономірностей, тенденцій, змінних і їх динаміки.

Розглядаючи моніторинг протипожежного стану будівель і споруд особливу увагу слід приділити:

- динамічному моніторингу, де аналізуються дані про динаміку розвитку пожежі, зміни певних теплофізичних параметрів та характеристик будівельних конструкцій та матеріалів під впливом пожежі;

- порівняльному моніторингу, де порівнюються окремі показники або результати більш комплексних досліджень пов'язаних з перебігом та розвитком пожежі;

- інформаційному моніторингу, де структуризується, накопичується і розповсюджується інформація про небезпечні чинники пожежі;

- проблемному моніторингу, де з'ясовуються закономірності, безпеки та

проблеми пов'язані з пожежами та їх наслідками.

На основі аналізу небезпек спричинених пожежами, призначенням системи моніторингу буде:

- миттєве сповіщення за допомогою технічних засобів про виникнення пожежі;
- оповіщення про критичні зміни стану будівельних конструкцій внаслідок впливу на них небезпечних факторів пожежі;
- прийняття управлінських рішень для забезпечення безпеки людей та безпечної експлуатації об'єкту.

Розвиток систем моніторингу і попередження надзвичайних ситуацій, зокрема пожеж потребує постійного вдосконалення нормативної бази з питань влаштування, експлуатації та обслуговування даних систем для їх безвідмовної та безперебійної роботи.

У 2006 році в Україні було прийнято правила улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у випадку їх виникнення [1], якими було визначено вимоги щодо обладнання потенційно небезпечних об'єктів автоматичними системами раннього виявлення загроз надзвичайних ситуацій та тих надзвичайних ситуацій, що сталися, а також системами оповіщення про надзвичайні ситуації працюючого персоналу та населення, яке перебуває в зонах можливого ураження небезпечними чинниками. Для забезпечення належного рівня протипожежного стану об'єктів, особливо, потенційно-небезпечних, необхідна злагоджена дія систем пожежної і виробничої автоматики.

Пріоритетними в даному напрямку визначаються системи, що забезпечують безпеку для життя та здоров'я людей, технічні засоби включення кожної із систем, аварійні (тривожні) сигнали від різних систем об'єкта, передані для реєстрації автоматично.

Враховуючи вищенаведене, система протипожежного моніторингу стану будівель і споруд повинна включати в себе комплекс елементів та підсистем, які бу-

дуть забезпечувати контроль за небезпечними параметрами пожежі в разі її виникнення та оповіщати персонал, відвідувачів а також рятувальні підрозділи про наявну загрозу.

Також у найближчий час в Україні планується введення в дію державних будівельних норм (ДБН) "Автоматичні системи раннього виявлення загрози надзвичайних ситуацій та оповіщення населення" (СРВНСО) [2], де пожежа яка виникає на об'єктах різного призначення є причиною надзвичайної ситуації яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності людей та заповдіює значних матеріальних втрат.

Відповідно, для відвернення загроз виникнення пожеж даними системами повинні оснащуватись об'єкти, будівлі і споруди на яких є загроза життю і здоров'ю людей та заповдіяння значних матеріальних збитків. Необхідність та тип СРВНСО повинні обиратися в залежності від можливої кількості постраждалих осіб та розміру можливих збитків внаслідок пожежі.

В рамках впровадження даних норм, основними завданнями які необхідно вирішити є:

- проведення аналітичних досліджень нормативно-правової бази у сфері цивільного захисту та аналізу нормативних документів щодо проектування, будівництва та експлуатування будівель і споруд та розроблення на цій основі вимог до СРВНСО;
- встановлення вимог до складових СРВНСО та розроблення норм їх проектування і монтування;
- розроблення структурних схем СРВНСО;
- розроблення критеріїв, згідно з якими будівлі, споруди і території з ризиком виникнення надзвичайних ситуацій підлягають обладнанню системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення про загрозу їх виникнення та управління евакуацією людей;
- визначення вимог щодо оповіщення про загрозу виникнення надзвичайної

ситуації та сигналів оповіщення та інформування;

- визначення вимог до систем та устаткування, що не входять до складу СРВНСО.

У разі виникнення пожежі, дана система повинна в автоматичному режимі здійснювати інформування визначених осіб, які в свою чергу повинні вжити необхідних заходів, щодо недопущення поширення та розвитку пожежі [3].

Важливим елементом роботи системи моніторингу протипожежного стану будівель і споруд, яка повинна функціонувати у взаємозв'язку з СРВНСО є контроль в реальному вимірі часу поточних та граничних значень параметрів технічного стану будівельних конструкцій та небезпечних параметрів пожежі (температура, дим, тощо) контролюваного об'єкту.

Для ефективної роботи, автоматизована система моніторингу повинна складатись з визначених автоматичних підсистем, таких як: сигнального (тривожного) моніторингу та періодичного моніторингу.

До підсистеми сигнального моніторингу необхідно віднести автоматичний моніторинг небезпечних факторів пожежі. Забезпечення надійної роботи даної підсистеми досягається отриманням даних з відповідних датчиків (сповіщувачів), розміщених у важливих зонах та точках конструкцій будівель і споруд.

Для встановлення можливості безпечної експлуатації будівлі чи споруди, основною задачею, яку повинна вирішувати підсистема сигнального моніторингу є отримання даних з метою визначення параметрів, що свідчать про виникнення пожежі та її розвиток.

До підсистеми періодичного моніторингу необхідно віднести збір та обробку необхідних даних про небезпечні фактори пожежі і їхній вплив на будівельні конструкції в режимі реального часу. Також необхідне подальше їх порівняння з відповідними кількісними критеріями, що не перевищують встановлених норм. Обробка даних, які надходять з підсистеми сигнального моніторингу дасть змогу надавати відповідні рекомендації щодо

реалізації надійної та безпечної експлуатації об'єкту, особливо при пожежі.

Для реалізації комплексу заходів які пов'язані із моніторингом протипожежного стану будівель і споруд необхідно вирішити такі завдання:

1. Вибір об'єктів контролю;
2. Вибір технічних засобів контролю;
3. Розробка методів визначення контролю за небезпечними параметрами пожежі та технологій спостереження за їх впливом на будівельні конструкції;
4. Розробка моніторингового комплексу для обробки отриманих даних;
5. Розробка ефективної системи управління процесом моніторингу.
6. Розробка системи постійного та безперебійного зв'язку з оперативно-рятувальними підрозділами.

Науково-технічна діяльність із забезпечення пожежної безпеки в будівництві повинна передбачати моніторинг і діагностику об'єкта та розроблення рекомендацій щодо усунення негативних процесів, що мають місце або можуть виникнути в процесі експлуатації [4].

При проектуванні будівель і споруд підвищених класів відповідальності слід передбачати такі види робіт:

- апробацію прийнятих конструктивних та технологічних рішень технологій моніторингу;
- розроблення проектів експлуатації та технологій моніторингу;
- розроблення проектів інтегрованих автоматизованих систем моніторингу;

Моніторинг протипожежного стану будівель і споруд необхідно проводити за допомогою візуального та інструментального спостереження, шляхом вимірювань та випробувань.

Висновок. Отже, впровадження та використання комплексних, ефективних, автоматизованих систем моніторингу протипожежного стану будівель і споруд різного призначення дасть змогу:

1. Запобігти пожежі, або виявити її на ранній стадії розвитку.
2. В разі виникнення пожежі, обробити фактори пожежі та визначити їх вплив на будівельні конструкції;

3. Автоматизовано повідомити та викликати оперативно-рятувальні підрозділи у разі виникнення пожежі та підтримувати з ними постійний зв'язок при її гасіння;

4. Швидко та правильно довести тривожні сигнали і повідомлення про загрозу або виникнення пожежі в автоматичному режимі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 15.06.2006 р. №288.

2. Проект ДБН В.2.2-201X «Системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення».

3. СОУ МНС 75.2-00013528-003:2011. Автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Типи й загальні технічні вимоги.

4. ДБН В.1.2-5:2007. «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів».

5. Розпорядження КМУ від 15.01.2014 р. №23-р «Про схвалення Концепції розвитку та технічної модернізації системи централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій».

УДК 625.72

Батракова А.Г., Урдзик С.Н.,

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Батраков Д.О.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

ОПЕРАТОРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОРАДАРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Введение. С появлением новых технических средств, а также с развитием теории и практических методов оценки состояния дорожных одежд, разработан большой арсенал оценочных показателей состояния дорожной одежды, алгоритмов и методов их расчета [1-3]. К основным показателям, характеризующим состояние дорожных одежд, относятся как измеряемые физические величины – упругий прогиб (модуль упругости), так и обобщающие характеристики – числовые индексы (индекс состояния покрытия, коэффициент обеспеченности расчетной скорости движения и др.). Кроме измеряемых показателей при проектировании и оценке состояния дорожных одежд используются производные (расчетные) показатели – растягивающие напряжения при изгибе на границах монолитных слоев, сдвигающие напряжения в слоях из несвязных материалов. Каждый набор показателей имеет свои преимущества и недостатки. Так, величина упругого прогиба под эталонной нагрузкой является

непрерывной функцией от параметров конструкции, а индексы состояния – числами, принадлежащими дискретным множествам (областям определения данного индекса). Соответственно, модуль упругости, растягивающие и сдвигающие напряжения принадлежат к классу точных показателей, а различные индексы (в силу дискретности) – к приближенным. Среди числовых индексов также существует значительное разнообразие, как по диапазону изменения значений показателя, так и по набору исходных характеристик, используемых при формировании итоговых значений показателя. Это приводит к большому разнообразию практических методик получения и обработки исходных данных. Как следствие, в разных странах используются различные системы оценки состояния покрытий [2, 4].

Цель и задачи. С появлением новых средств измерений возникает необходимость интеграции данных диагностики и методов их обработки в общую систему