

Устранение данной неисправности требует большого объема подготовительных и ремонтных работ, что снижает боевую готовность ПАСП в целом. Поэтому применение современных подходов при проектировании шасси, самой конструкции АЦ позволит повысить надежность при эксплуатации и увеличить временной промежуток между обслуживаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Короткевич, С.Г. Компьютерное моделирование и исследование напряженно-деформированного состояния конструкций цистерн пожарных автомобилей / С.Г. Короткевич, В.А. Ковтун В.А. Жаранов // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – № 1. – С. 81 – 90.

УДК 654.924

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ОХРАНЯЕМОГО ОБЪЕКТА ПО ДАННЫМ РАЗНОРОДНЫХ ДАТЧИКОВ СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Андрющенко В.А.

Загора А.В., кандидат технических наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

Аннотация. Разработаны предложения по усовершенствованию методами теории распознавания образов статистического алгоритма подсистемы определения состояния объекта наблюдения пожарной охраны по вектору параметров объекта, измеряемых системой мониторинга.

Ключевые слова: система мониторинга, комплексирование сигналов, пожарный извещатель, обнаружение пожара, мониторинг объекта охраны.

DETERMINATION OF THE STATE OF A PROTECTED OBJECT BASED ON THE DATA OF DIFFERENT SENSORS BY STATISTICAL METHODS

Andryushchenko V.A.

Zakora A.V., PhD in Technical Sciences, Associate Professor

National University of Civil Protection of Ukraine

Abstract. Proposals have been developed to improve the statistical algorithm of the subsystem for determining the state of the object of observation of the fire brigade by the vector of object parameters measured by the monitoring system using the methods of pattern recognition theory.

Keywords: monitoring system, signal integration, fire detector, fire detection, monitoring of the protected object.

Совершенствование системы мониторинга охраняемого объекта (ОО) позволяет снизить время реагирования на возникновение чрезвычайной ситуации (ЧС), расширяет тактические возможности ее использования. В то же время для усовершенствования таких систем требуется расширять состав информации об ОО. Расширение состава датчиков ОО и перечня принимаемых решений требует объединения разнородной информации в комплексной системе распознавания состояний на основе общей теории распознавания образов (объектов, состояний) [1]. Важное значение в работе системы распознавания имеет перечень и свойства используемых признаков. В системе мониторинга это признаки, обусловленные либо наличием собственных излучений ОО, либо получаемые в процессе обработки сигналов, формируемых самим датчиком. Решение об отнесении текущего состояния ОО к одному из возможных из заранее

определенного списка классов принимается на основе принятого метода оптимальности. В состав распознаваемых состояний ОО можно, например, отнести такие состояния, как «Пожар», «Ударное разрушение стекла», «Горение спирта», «Тревога» (проникновение человека в помещение), «Метеорологические феномены» (ветры, выпуск газа под большим давлением, электрические разряды в атмосфере), «Ударная волна» (взрывы, самолеты), «Движение водных масс» (морские волны, плотины) и др.

В достаточно общем случае для определения состояния объектов наблюдения пожарной охраны могут применяться такие методы распознавания, как логические, структурные, вероятностные и др. Особенностью большого числа используемых в датчиках признаков является их интервальный характер. При использовании интервального признака в качестве статистической модели j-го признака k-го класса в условиях априорной неопределенности может использоваться композиция равномерного и нормального законов (равно-нормальный закон):

$$p_k(x_j) = \frac{1}{(b_{kj} - a_{kj})} \left[\Phi \left[\frac{(b_{kj} - x_j)}{\sigma_j} \right] - \Phi \left[\frac{(a_{kj} - x_j)}{\sigma_j} \right] \right], \quad (1)$$

где a_{kj}, b_{kj} – нижняя и верхняя границы диапазона возможных значений признаков,

$\Phi[x]$ – интеграл вероятности,

что позволяет свести процедуру распознавания к логическому алгоритму принятия k-й гипотезы:

$$H^* = H_k, \text{ при } a_{kj} \leq x_j \leq b_{kj}, j=1, \dots, J. \quad (2)$$

Исходя из этих правил распознавания класса (состояния ОО), общую структуру комплексной системы распознавания (КСР) можно представить как последовательность процедур обработки сигнальных признаков системы (рис.1), содержащую:

АЦП – аналогово-цифровое преобразование выходных сигналов датчиков, получение выборки признаков состояния ОО;

АЛУ (арифметико-логическое устройство) – устройство сравнения вектора признаков с описаниями возможных состояний ОО, хранящихся в базе данных состояний (БДС), расчет величины, характеризующей степень их близости;

БПР (блок принятия решения) – блок принятия КСР окончательного решения о состоянии ОО и передача результата соответствующим потребителям (отображения).

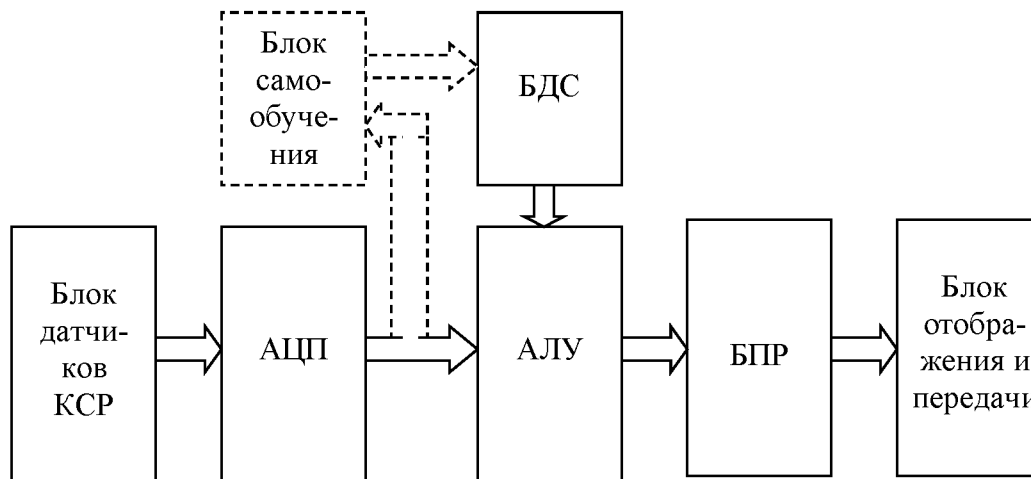


Рисунок 1. Обобщенная структурная схема КСР.

Предложенный алгоритмы функционирования комплексной системы распознавания состояния охраняемого объекта позволяет получить более достоверную информацию о текущем состоянии объекта при нештатных обстоятельствах, расширяет тактические возможности использования системы мониторинга и уменьшает время преодоления чрезвычайной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фукунага К. Введение в статистическую теорию распознавания образов: Пер.с англ., - М.: Наука, 1979. 368 с.