

УДК 63.630

*Гребенников Г.В., магистрант
3 курс, факультет
«Безопасность жизнедеятельности
и инженерная экология»
Донской государственной технической университет
Россия, г. Ростов-на-Дону
Будыльский И.С.,
кандидат технических наук, доцент
доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды»
Донской государственной технической университет
Россия, г. Ростов-на-Дону*

МАТРИЦА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ, КАК СРЕДСТВО ОПИСАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО АЛГОРИТМА

***Аннотация:** надлежащее функционирование систем противопожарной защиты по заданному алгоритму работы является важнейшей составляющей обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Эффективность работы систем противопожарной защиты в свою очередь зависит от четкого и однозначного описания взаимодействия и взаимосвязи систем противопожарной защиты объекта и его инженерных систем, имеющих пожарный режим.*

***Ключевые слова:** алгоритм, системы противопожарной защиты, матрица, зонирование, зона контроля пожарной сигнализации, зона противопожарной защиты.*

***Annotation:** proper functioning of fire protection systems according to a given algorithm of operation is the most important component of ensuring fire safety of the object of protection. The effectiveness of fire protection systems, in turn, depends on a clear and unambiguous description of the interaction and interrelation of fire protection systems of the object and its engineering systems having a fire regime.*

***Key words:** algorithm, fire protection systems, matrix, zoning, fire alarm control zone, fire protection zone.*

Современный город трудно представить без крупных многофункциональных сооружений, активное строительство которых ведется во всех крупных городах страны. Для защиты крупных объектов применяются различные системы противопожарной защиты, надлежащее функционирование которых определяет состояние безопасности объекта защиты. Эффективность работы систем противопожарной защиты (далее СППЗ) зависит от четкого и однозначного описания алгоритма взаимодействия и взаимосвязи систем в режиме тревоги.

СП 484.1311500.2020 определяет понятие алгоритм как порядок приема, обработки, регистрации, логика формирования, отображения и выдачи сигналов, определяемые событиями (комбинацией и/или последовательностью) по контролируемым входным и выходным сигналам» [1].

Таких алгоритмов предусмотрено три:

- Алгоритм «А» — выполняется без процедуры перезапроса при срабатывании одного любого ИП (предпочтительно ручного — ИПР).
- Алгоритм «В» — выполняется с процедурой перезапроса при срабатывании автоматического ИП, и в пределах 60 секунд — при повторном срабатывании его же или другого автоматического ИП из той же ЗКПС.

- Алгоритм «С» — выполняется без процедуры перезапроса при срабатывании одного автоматического ИП, и в дальнейшем — при срабатывании другого автоматического ИП из той же ЗКПС или другой, но в том же помещении [1]. Также СП 484.1311500.2020 дает определения основным функциональным составляющим элементам описания взаимодействия СППЗ, таким как зона контроля пожарной сигнализации – ЗКПС, зона дымоудаления, пожаротушения и пр., формулирует требования к их размеру, составу и принципам взаимодействия.

Матрица контроля и управления описывает последовательность взаимодействия систем противопожарной защиты объекта и их взаимосвязь с инженерно-техническими средствами, имеющими пожарный режим, в состоянии «тревоги». Согласно В ГОСТ Р 59638 - алгоритм работы должен включать в себя принятые технические решения по логике формирования, отображения и выдачи сигналов, определяемых событиями (комбинацией и/или последовательностью) по контролируемым входным и выходным сигналам, по которым должны быть определены получатели с точностью до зоны противопожарной защиты (зоны оповещения о пожаре, зоны пожаротушения, зоны противодымной вентиляции) и/или конкретного технического средства, входящего в зону противопожарной защиты и отвечающего за прием сигнала управления. Алгоритм может быть изложен в графическом, табличном, текстовом виде или комбинировано [2].

Матрица автоматического контроля и управления СППЗ – документ описывающий физический и логический уровни взаимодействия систем противопожарной защиты. Физический уровень взаимодействия представляет собой описание территориальных, объемно- планировочных характеристик, инженерно-технических средств и их действий, и взаимодействий. Логический же уровень описывает инженерно-технические средства, физическое действие или взаимодействие СППЗ с помощью логических дефиниций в логическом пространстве программируемой системы.

В контексте описания взаимодействий системы АПС и других СППЗ, инженерного и технологического оборудования мы разделяем сигналы на контрольные, управляющие и мониторинговые. Контрольные сигналы – сигналы поступающие от средств обнаружения пожара – различных пожарных извещателей или модулей контролирующих состояние узлов управления систем обнаружения пожара – сигнализаторы потока, сигнализаторы давления, контрольно-сигнальные клапаны. Управляющие сигналы – сигналы, формируемые системой АПС посредством внутренних аппаратных устройств на управление СППЗ инженерным и технологическим оборудованием. Мониторинговые сигналы отвечают за контроль параметров систем противопожарной защиты, инженерного и технологического оборудования и при этом не участвуют в формировании тревоги, например, контроль состояния положения задвижки, люка или пожарного насоса с различными сигналами состояния – «Старт пожарного насоса», «Неисправность пожарного насоса» и т.д.

Для удобства назовем уровень матрицы, отвечающий за формирование тревоги и управляющих сигналов системами противопожарной защиты, инженерным и технологическим оборудованием – верхним. Тогда нижний уровень матрицы описывает набор систем противопожарной защиты, инженерных систем и технологического оборудования, а пересечение уровней описывает взаимодействие оборудования и зонирования противопожарной защиты объекта.

Описание контрольных сигналов в матрице автоматического контроля должно быть максимально простым и информативным. В качестве основных идентификационных признаков сигнала будут выступать такие атрибуты наименования как – принадлежность к определенной СППЗ, наименование зоны в системе зонирования СППЗ, нумерация зоны, физический адрес модуля контроля АПС, логический адрес контрольного сигнала – причем последние

атрибуты для удобства могут быть вынесены в отдельный список описателей, оставив для описания лишь наименование.

Помимо взаимодействия зонирования, условия формирования тревоги, наименования зон верхний уровень матрицы, описывает также территориальную принадлежность в пределах здания в общем и в пределах отсека, в частности. Как правило, сначала группируются отсеки, в том числе по признаку взаимодействия между собой, затем происходит группировка зон внутри пожарного отсека и выделение особых зон, требующих индивидуального подхода к описанию.

Исходя из алгоритма управления СППЗ задается критерий активации алгоритма – условие формирования тревоги. Так с помощью матрицы может быть описан любой критерий сработки – от простейшего 1-го извещателя в ЗКПС, что соответствует алгоритму «А», до сложных взаимодействий с применением комбинаций различных систем обнаружения и логических схем «и» или «или».

В верхнем уровне матрицы помимо зонирования СППЗ, может быть описано ручное управление процедурой эвакуации и техническими средствами СППЗ, либо отдельные системы, а также требующие специального описания дополнительные сценарии отработки систем, например, организация временных интервалов управления СППЗ (задержки, импульсы и пр.).

Описание сигналов на управление инженерно-техническими средствами СППЗ, технологическим оборудованием и другими инженерными системами и отдельными устройствами должно быть информативным, точным, достаточным для однозначного понимания.

Сигналы управления формируются списком с группировкой по СППЗ с возможной компоновкой внутри группы по принадлежности к отсеку, зоне, помещению. В качестве основных идентификационных признаков будут выступать адрес, описанный с помощью логических дефиниций в логическом пространстве программируемой системы и наименование инженерного

оборудования. Логический адрес может быть дополнен информацией о физическом адресе устройства, выдающего управляющий импульс или любой другой необходимой информацией, например проектный номер необходимого оборудования. При необходимости в выделенном для описания дополнительных сценариев столбце, в строках прописываются временные задержки для оборудования или конкретных зон отработки СППЗ.

Дополнительными распознавательными признаками будет служить информация о принадлежности к отсеку, зоне, помещению, а также информация о физическом подключении – номер щита управления, место расположение или любые другие необходимые для дальнейшей работы характеристики.

Описание взаимодействия верхнего и нижнего уровня матрицы (зонирования и инженерных СППЗ) осуществляется путем отметки в необходимом поле пересечений уровней матрицы.

Для описания простого взаимодействия, когда вслед за формированием тревоги, следует управляющий сигнал на оборудование СППЗ достаточно отметить поле пересечения. Отметками могут выступать как буквенные обозначения действия, цветовые, комбинации цветовых и буквенных, знаки «X» или «●», либо иное заполненное поле обозначающее наличие взаимодействия. Незаполненное поле означает отсутствие какого-либо взаимодействия.

Важно применение одинаковых знаков, цветов, символов и их комбинаций в пределах одной матрицы, это необходимо для дальнейшей работы с документом как в процессе тестирования систем противопожарной защиты, так и в процессе эксплуатации.

На основании вышеизложенного можно сформулировать основной принцип построения матрицы автоматического контроля и управления СППЗ – лапидарность, т.е. ясность, точность и краткость. Набор атрибутов, описателей и характеристик, задействованных при описании противопожарного

алгоритма в матрице, должен быть минимальным и достаточным для однозначного толкования в рамках объекта защиты.

Использованные источники:

1. СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования. Введ. 2021.03.01.– М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2021.
2. ГОСТ Р 59638 Системы пожарной сигнализации Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность. - Введ. 2021.08.24. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС, 2021.