

## РАССМОТРЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТОДАМИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

*Нахтигаль Евгений*

*Член-корреспондент ВАНКБ, Университет г.Вупперталь, Германия*

### **Экономическое значение пожаров**

Несмотря на достижения в области противопожарной защиты, сказывающейся в положительном снижении числа жертв при пожарах, в большинстве стран Европы и России финансовые затраты и другие ресурсы для достижения желаемого уровня пожарной безопасности по-прежнему ежегодно повышаются [1]. Так, например, в России согласно статистике МЧС за 2011 год только прямой материальный ущерб от пожаров составил больше 18 миллиардов рублей. При этом прямой материальный годовой ущерб от пожаров больше чем удвоился с 2007 года [2].

### **Системный подход к пожарной безопасности**

Для решения сложных таких задач, как пожарная безопасность, имеется универсальная методика на основе системного подхода и системного анализа [3-5]. Универсальность данного системного подхода разрешает рассматривать пожарную безопасность как систему и принимать на основе этого понимания улучшающие действия.

Безусловно, процесс достижения желаемого уровня пожарной безопасности является сложной задачей на будущее, которая в данный момент не решена удовлетворительно. Это показывают многочисленные трагедии при пожарах недавнего времени. Именно поэтому сегодня как никогда следует обратиться к универсальному системному и комплексному подходу для разрешения ряда задач, связанных с пожарной безопасностью [7].

Для рассмотрения пожарной безопасности с позиций системного подхода применим методологию прикладного системного анализа, описанного Ф.П. Тарасенко в работе «Прикладной системный анализ» [5].

### **Системный анализ пожарной безопасности**

Согласно системному подходу следует сначала понять, почему пожарную безопасность можно рассматривать как систему. Для этого рассмотрим категории свойств этой системы, которые можно разделить на статические, динамические и синтетические (рис. 1).

## Статические свойства пожарной безопасности

Среди статических свойств этой системы можно выделить:

- целостность;
- открытость;
- внутреннюю неоднородность системы;
- структурированность.

Под статическими свойствами систем понимают конкретные состояния системы в любой, но фиксированный момент времени.

Целостность системы пожарной безопасности, как одно из статических свойств, означает, что пожарную безопасность нужно понимать как единое и целое, отличающуюся от других систем, в том числе и систем безопасности.

Под открытостью системы понимают ее взаимодействие с другими системами или окружающей средой посредством входов и выходов. В случае системы пожарной безопасности это, например, многообразные входы со стороны использования данного объекта или правовые акты, влияющие на ее состояние, или выходы в виде влияния на экологию или финансовый успех одной взятой организации или всей экономики.

Система пожарной безопасности неоднородна, то есть она имеет элементы самого различного характера как, например, технические системы пожарной защиты, люди и организации, задействованные до и во время пожара, систему нормативных и правовых предписаний и т.д.

Также система пожарной безопасности имеет свою структурированность, которая выражается в различных взаимосвязях между элементами системы. Эта структурированность и создает целостность всей системы пожарной безопасности.

## Динамические свойства пожарной безопасности

Помимо статических свойств систем, система пожарной безопасности имеет и динамические свойства, т.е. такие свойства, которые меняются во времени и в связи с другими меняющимися обстоятельствами. К динамическим свойствам относят:

- функциональность;
- стимулируемость;
- изменчивость системы во времени;



Рис. 1. Категории свойств системы пожарной безопасности

– существование в изменяющейся среде.

Система пожарной безопасности направлена на выполнение множества таких функций как, например, обеспечение безопасности людей, покидающих здание во время пожара, или уменьшение вреда от пожара, причиненного соседним зданиям и экологии. Функциональность системы пожарной безопасности направлена на выходы системы как функция времени.

Стимулируемость рассматриваемой системы определяет воздействия на систему со стороны входов извне так же, как функцию времени. Конкретно это, например, изменение поведения людей при пожарах в зависимости от состояния их здоровья и противопожарной подготовленности, на которое влияют другие многочисленные системы.

Изменчивость системы во времени и скорость изменения, ее динамику легко показать на примере статистики пожаров [1, 2]. Причем можно и нужно рассматривать при этом не только количественные изменения, но и их качественные показатели. Время играет большую роль не только в историческом анализе пожаров, но и, конечно, в отдельно взятых пожарах. Динамика изменений во время пожаров поражает зачастую даже профессионалов и ставит перед ними многочисленные и высокосложные задачи.

Не только система пожарной безопасности изменяется во времени. Одновременно и окружающая среда этой системы, как и взаимосвязанные системы, изменяется, влияя в свою очередь на систему пожарной безопасности. Так, например, политические, экономические и другие изменения в России в девяностые годы прошлого столетия резко негативно сказались на пожарную безопасность, что можно показать на статистике пожаров этого периода.

### **Синтетические свойства пожарной безопасности**

Особенности свойств системы пожарной безопасности, как и других систем, не ограничиваются статическими и динамическими свойствами. Так же существуют и синтетические свойства, к которым относят:

- эмерджентность;
- неразделимость на части;
- ингерентность;
- целесообразность.

Эмерджентность означает, что свойства системы не могут быть объяснены через отдельно взятые элементы с их свойствами. Свойство эмерджентности как ничто другое проявляется в системе пожарной безо-

пасности. Например, отдельно взятую автоматическую систему пожаротушения с ее свойствами нецелесообразно рассматривать отдельно от других технических и человеко-машинных систем для обеспечения комплексной безопасности здания. Это можно и необходимо осуществлять с помощью комплексного подхода, применяя серию стандартов ГОСТ Р 53195 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем» [6].

Неразделимость на части для системы пожарной безопасности конкретно означает, что при реализации только отдельных частей (элементов) системы как таковой не будет, она может оказаться другой или будет выполнять цели пожарной безопасности в недостаточной мере. Примером тому является халатное отношение к пожарной безопасности ответственных лиц на отдельно взятом объекте. Даже при полной реализации других мер в общей системе пожарной безопасности сильное ослабление одного элемента, а именно халатное отношение ответственных лиц и, как следствие, их неправильные действия в общем случае приводят к недопустимым недостаткам всей системы.

Неразделимость системы связана и с ее другим свойством, называемым ингерентностью. Ингерентность обозначает приспособленность системы к окружающей среде. Так система пожарной безопасности отдельно взятого здания может и должна быть создана так, чтобы быть достаточно неуязвимой и при других форс-мажорных обстоятельствах как, например, продолжительное отсутствие электроснабжения или землетрясение. Это важное свойство связано с так называемым гомеостатом системы. Под этим понимается способность системы сохранять постоянство своего состояния при помощи скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия [8].

Целесообразность системы пожарной безопасности, как это свойство и в других системах, создаваемых человеком, очевидна. Данное свойство присуще всем искусственным системам. Оно в основном и определяет выбор элементов и структуру системы в целом.

## Выводы

Подводя итоги применения методологии системного анализа для рассмотрения пожарной безопасности можно с уверенностью сказать, что пожарную безопасность следует рассматривать именно как систему методами, подходящими для этого. Только понимание пожарной безопасности как системы со статичными, динамичными и синтетическими свойствами позволит понимать эту систему и учитывать её в общей системе комплексной безопасности.

### Библиографический список

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Вагнер П. Человечество и пожары. М.: ООО «ИПЦ Маска», 2007. с.142..
2. МЧС России, Пожары и пожарная безопасность в 2011 г.: Статистический сборник. «Статистика пожаров и их последствий». – М.: ВНИИПО, 2012.
3. Артюхов В.В. Общая теория систем: Самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. – М.: URSS, 2009.
4. Урманцев Ю.А. Общая теория систем: Состояние, приложения и перспективы развития, Электронный ресурс: <http://www.sci.aha.ru>, 1988.
5. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. Наука и искусство решения проблем. – Томск: Изд-во Томского университета, 2004.
6. ГОСТ Р 53195. Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Ч. 1-5. – М.: Стандартинформ, 2008-2010.
7. Овчинников Ю.Г. Комплексная безопасность // Глобальная Безопасность. – М., 2012.
8. Волков А.А. Гомеостат зданий и сооружений, СВГ. Электронный ресурс: <http://www.cbgnews.ru/ekspluataczija/stati/gomeostat-zdaniy-i-sooruzhenij.html>.