

Зоны контроля пожарной сигнализации и работа в условиях единичной неисправности

Мы продолжаем цикл статей по изменениям нормативной базы в области пожарной безопасности. Предыдущие две статьи этого цикла читайте в журналах "Системы безопасности" № 5/2020 и № 6/2020. В данном материале мы рассмотрим следующее изменение нормативной базы, которое условно можно сформулировать как "Зоны контроля пожарной сигнализации и работа в условиях единичной неисправности"



АЛЕКСАНДР ЗАЙЦЕВ
Независимый эксперт

Зона контроля пожарной сигнализации

Зона контроля пожарной сигнализации (ЗКПС) в новом своде правил по проектированию СПА СП 484.131.1500.2020 – это отправная точка для реализации большинства его требований. Данное понятие вводится для того, чтобы связать конкретную территорию

объекта – комнату, гостиничный номер, больницу палату с системой пожарной сигнализации. Раньше ключевой единицей системы противопожарной защиты (СППЗ) был шлейф пожарной сигнализации, то есть какая-то физическая линия, относящаяся к приборам пожарной сигнализации. Теперь ЗКПС – это часть территории защищаемого объекта.

Давайте рассмотрим, как это требование сформулировано в новом своде правил.

П. 5.11. Объект должен быть разделен на ЗКПС и зоны защиты (зоны пожаротушения, оповещения и т.п.) согласно требованиям настоящего свода правил, а также сводов правил и стандартов, устанавливающих требования к соответствующим СППЗ.

Этот пункт нам говорит о том, что уже на начальном этапе проектирования объект должен быть разделен на ЗКПС и зоны защиты.

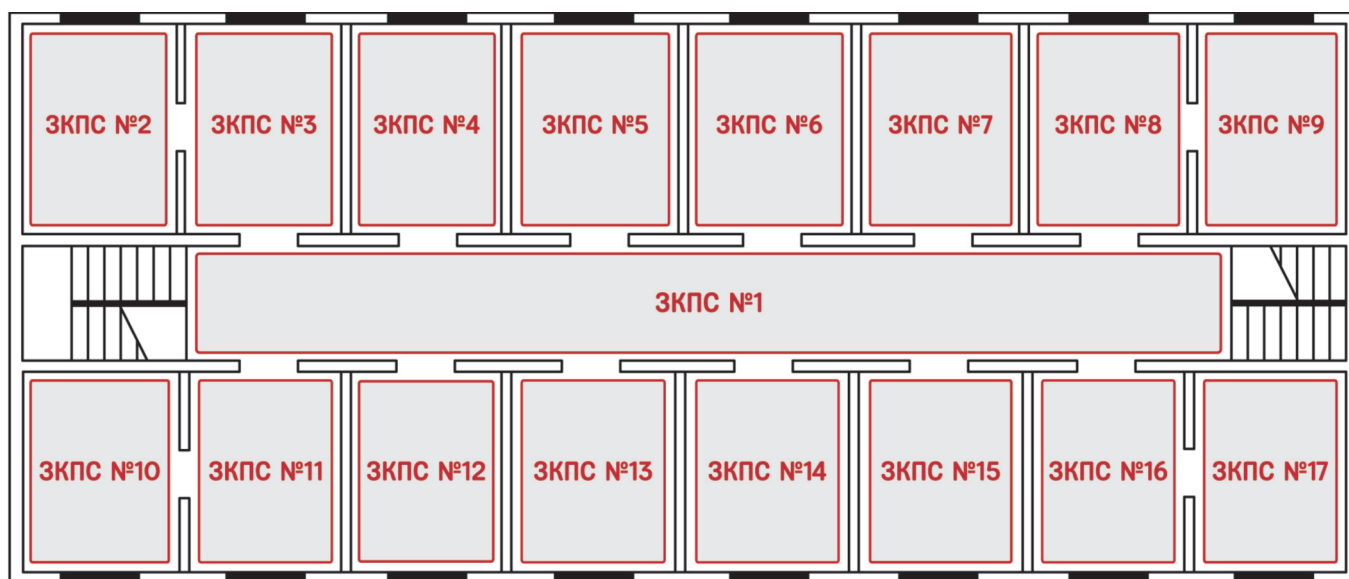
П. 3.6. Зона контроля пожарной сигнализации: территория или часть объекта, контролируемая пожарными извещателями, выделенная с целью определения места возникновения пожара, дальнейшего выполнения заданного алгоритма функционирования систем противопожарной защиты.

П. 6.3.1. Деление объекта на ЗКПС должно проводиться для целей определения места возникновения пожара и автоматического формирования (при обнаружении пожара) ППКП или ППКУП сигналов управления СПА, инженерным и технологическим оборудованием, а также для минимизации последствий при возникновении единичной неисправности линий связи СПС.

Таким образом, ЗКПС – это территория, контролируемая пожарными извещателями, которая выделена с целью определения места пожара и выполнения алгоритма, заложенного в СППЗ, а также для минимизации последствий единичной неисправности линий связи (рис. 1).

Включение средств автоматики – системы оповещения, противодымной вентиляции, других устройств производится по событиям в ЗКПС. Казалось бы, все как было раньше. Но есть серьезное изменение. До вступления в силу новых норм логику запуска придумывал специалист по пусконаладочным работам. Теперь она должна быть частью проекта.

Например, объект разделен на 17 ЗКПС. Если на объекте используется СОУЭ 1, 2 или 3 типа, то зона оповещения будет запус-

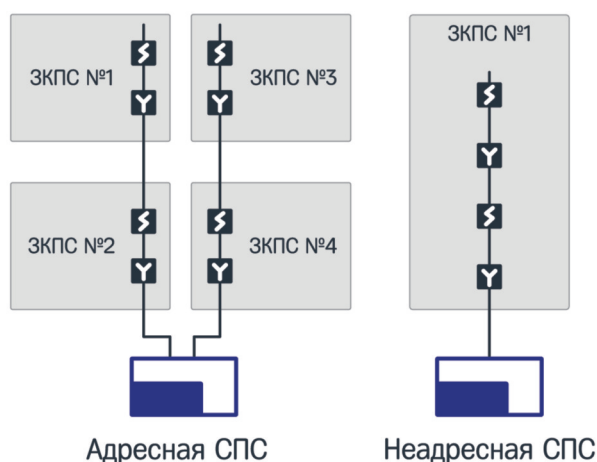


Аргус-Лекторий

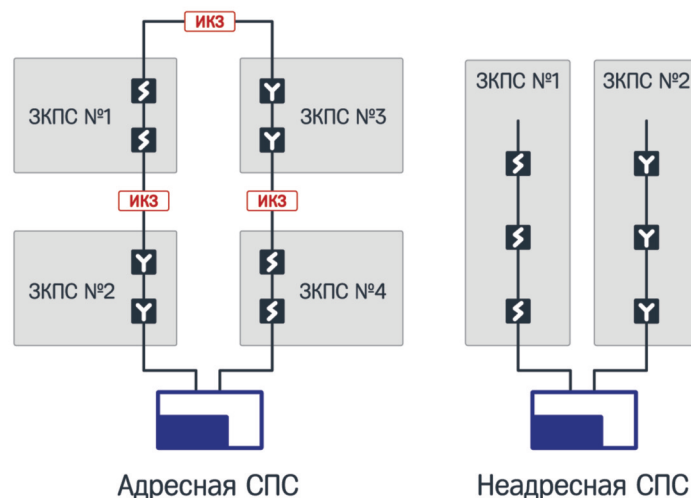
Зоны контроля пожарной сигнализации (43:54)

▲ Рис. 1. Разделение объекта на ЗКПС

Было



Стало



Аргус-Лекторий

Единичная неисправность линии связи с извещателями (30:45)

▲ Рис. 2. Единичный отказ линии связи между ППКП и ИП не должен приводить к потере контроля более чем одной ЗКПС

каться по сигналам от любой ЗКПС данного объекта. Это простой случай.

Более сложный случай будет выглядеть так: объект разделен на 17 ЗКПС, используется СОУЭ 1, 2 или 3 типа, необходим запуск противодымной вентиляции в коридоре от пожарных извещателей, контролирующих ЗКПС "Коридор". СОУЭ запустится от любой ЗКПС данного объекта, а вот противодымная вентиляция должна запуститься только от автоматических пожарных извещателей, контролирующих ЗКПС "Коридор". Ручные извещатели, которые, как правило, устанавливаются на эвакуационных путях перед выходами из коридоров, должны быть вынесены в отдельную ЗКПС, так как извещения от них – это показатель пожара на объекте в целом, а не в ЗКПС "Коридор". В противном случае требование по необходимости определения места возникновения пожара не будет выполнено.

Очевидно, что теперь проектировщикам придется продумывать взаимодействие ЗКПС с зонами защиты не на уровне "извещатель – исполнительное устройство", а на уровне "ЗКПС – зона защиты". И делать это теперь придется в обязательном порядке во всех проектах на СПС.

П. 7.1.13. Алгоритм работы СПА, включая взаимосвязи систем пожарной сигнализации, противопожарной защиты, инженерных систем, а также порядок их срабатывания, должен быть определен при проектировании согласно требованиям к соответствующим системам в объеме, необходимом для проведения пусконаладочных работ, настройки параметров оборудования и последующих испытаний.

Здесь все предельно просто. Теперь в проекте должны быть определены алгоритм ра-

боты и взаимосвязи систем, а также порядок их срабатывания в объеме, необходимом для проведения пусконаладочных работ, настройки параметров оборудования и последующих испытаний. А это уже совсем другой уровень проектирования, где проектировщик должен будет хорошо знать все оборудование, которое так или иначе связано с его проектом.

П. 6.3.4. ЗКПС должны одновременно удовлетворять следующим условиям:

- площадь одной ЗКПС не должна превышать 2000 м²;
- одна ЗКПС должна контролироваться не более чем 32 ИП;
- одна ЗКПС должна включать в себя не более 5 смежных и изолированных помещений, расположенных на одном этаже объекта и в одном пожарном отсеке, при этом изолированные помещения должны иметь выход в общий коридор, холл, вестибюль и т.п., а их общая площадь не должна превышать 500 м².

Данный пункт более точно ограничивает территорию ЗКПС конкретной площадью, количеством извещателей и количеством помещений. Очевидно, что наиболее распространенный случай – это ЗКПС, включающая до пяти помещений площадью до 500 кв. м, которая контролируется не более чем 32 ИП. Менее распространенный случай – это ЗКПС, состоящая из одного помещения площадью до 2000 кв. м, которая контролируется также не более чем 32 ИП.

П. 6.3.3. В отдельные ЗКПС должны быть выделены: квартиры, гостиничные номера и иные помещения, которые находятся во временном или постоянном пользовании физическими или юридическими лицами.

Этот пункт указывает конкретные помещения, которые должны быть вынесены в отдельные ЗКПС. Из него становится понятным, что использование неадресных СПС в шлейфах, в которых будет стоять максимум 10 точечных ИП, во многих случаях – и в жилых домах, и в гостиницах – становится очень неэффективным и нерентабельным. Поэтому в Приложении А СП 484.1311500.2020 перечисляются объекты, в которых должна быть адресная СПС, учитывая в том числе и эти ограничения по площади ЗКПС.

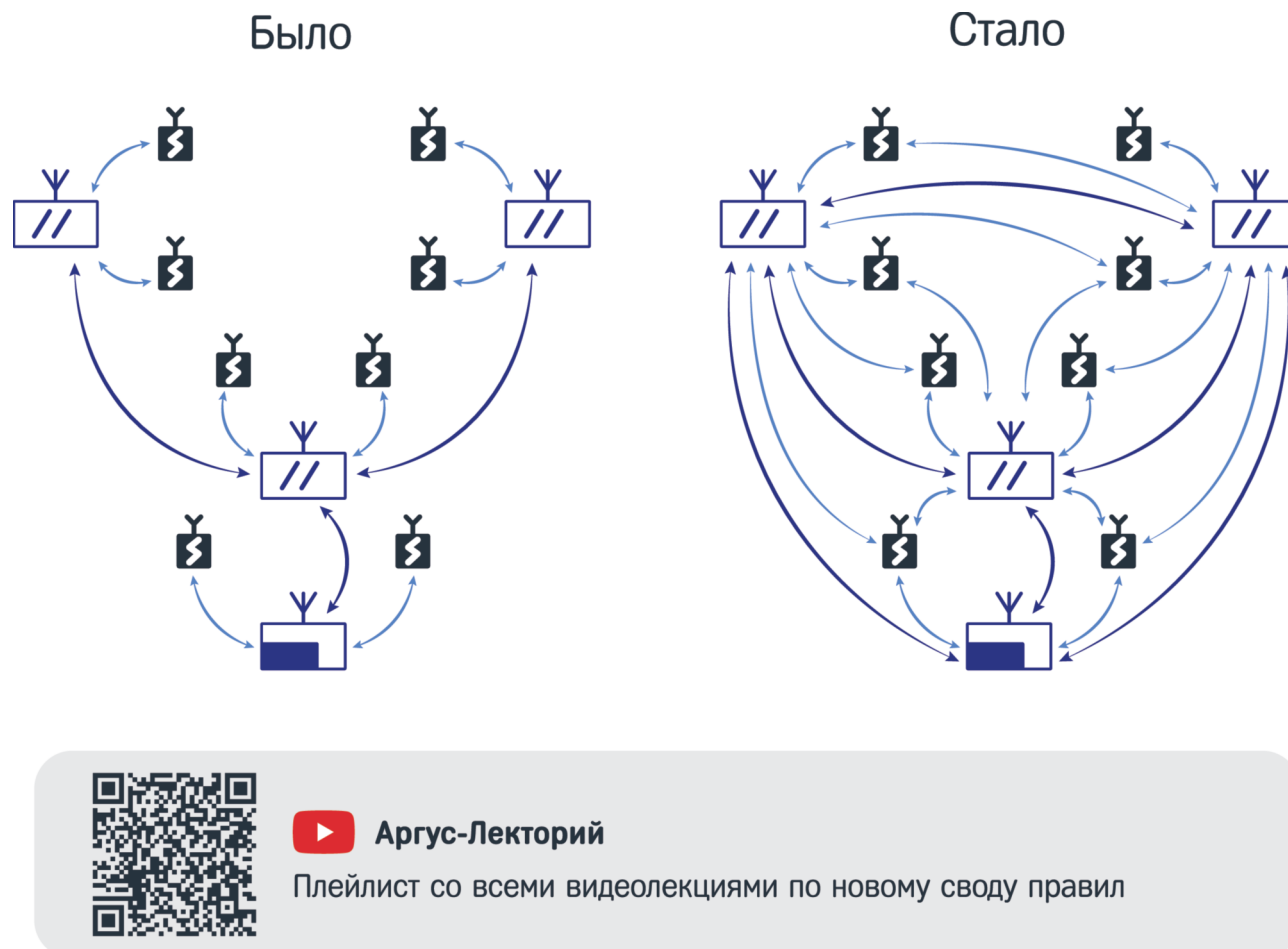
Единичная неисправность линий связи

Требование к единичной неисправности линий связи является краеугольным камнем в СП 484.1311500.2020. Это то, ради чего в любом случае потребовалось бы разработать принципиально новый свод правил взамен действующего СП 5.13130.2009. Линии связи, опутывая объекты защиты, являются одним из самых уязвимых мест всех СПС.

П. 5.4. СПА должна быть спроектирована таким образом, чтобы в результате единичной неисправности линий связи был возможен отказ только одной из следующих функций:

- автоматическое формирование сигнала управления не более чем для одной зоны защиты (пожаротушения, оповещения и т.п.);
- ручное формирование сигнала управления не более чем для одной зоны защиты (пожаротушения, оповещения и т.п.).

В этом пункте говорится о том, что проектировщик должен так разделить объект на ЗКПС и построить взаимодействие си-



▲ Рис. 3. Беспроводные СПС с многосвязной топологией соответствуют новым нормам

системы, чтобы при единичной неисправности линии связи был допустим отказ или только автоматического формирования сигнала управления от автоматических ИП, или только ручного формирования сигнала от ручных ИП (УДП) и не более чем для одной зоны защиты. В остальных зонах защиты должно остаться и автоматическое, и ручное формирование сигнала управления.

Самыми уязвимыми системами к единичной неисправности линии связи являются системы с блочно-модульными ППКП и радиальным цифровым интерфейсом между этими компонентами. Проблема в них может возникнуть в разных местах и на разном уровне.

П. 6.3.4. Единичная неисправность в линии связи ЗКПС не должна приводить к одновременной потере автоматических и ручных ИП, а также к нарушению работоспособности других ЗКПС (рис. 2).

Главный смысл этого требования сводится к тому, что единичный отказ линии связи между ППКП и ИП не должен приводить к потере контроля противопожарного состояния более чем одной ЗКПС, при этом автоматические и ручные ИП должны находиться в разных ЗКПС.

Значит, в адресной СПС мы должны иметь только кольцевую линию связи, а один ШС с неадресными ИП может контролировать не более чем одну ЗКПС.

В кольцевой адресной линии для защиты от короткого замыкания между зонами конт-

роля ПС мы обязаны поставить изоляторы контрольного замыкания (ИКЗ), чтобы отделить их всех друг от друга.

При ответвлении от кольцевой линии связи обрыв или короткое замыкание как с одной стороны от ответвления, так и с другой стороны от ответвления, а также на самом ответвлении не должны приводить к потере более чем одной из этих трех смежных ЗКПС. В таком случае в точке разветвления придется использовать сразу три обычных ИКЗ или специальные ИКЗ с возможностью ответвлений. Так как при единичной неисправности линии связи допускается потеря ИП, контролирующих не более одной ЗКПС, то на радиальном ответвлении могут находиться ИП, контролирующие также не более одной ЗКПС.

При возникновении короткого замыкания в адресной линии напряжение на ней пропадает сразу на всех ее участках. После этого ППКП должен определить и вывести на свой дисплей потерянные устройства и номер отключенной ЗКПС, для того чтобы перейти к работе попеременно по своим двум портам этой линии. В противном случае работа ППКП в условиях единичной неисправности линии связи будет считаться некорректной.

Самое надежное решение – ИКЗ, встроенные в ИП и в различные модули ввода/вывода. В этом случае при возникновении КЗ в линии связи блокируется только ее поврежденный участок между двумя соседними ИП. При этом сохраняется контроль всех ИП, что делает данный вариант крайне перспективным.

Соответствие беспроводных СПС новым нормам

Если говорить о беспроводных СПС, то их развитие шло по пути решения вопроса устойчивости к единичным неисправностям в линиях связи. От жесткой древовидной структуры без возможности резервирования линий связи беспроводные системы пришли к "многосвязной" структуре (рис. 3).

При определенных обстоятельствах один радиорасширитель с жесткими связями с ИП не сможет обеспечить контроль более одной ЗКПС, так как в этом случае придется говорить о наличии всего одной нерезервируемой радиолнии в системе. В многосвязных радиоканальных системах всегда имеются резервные маршруты на всех участках, а значит, они имеют требуемую устойчивость к единичной неисправности линии связи.

Выводы

В этой статье мы разобрали некоторые ключевые нормативные требования СП 484.131.1500.2020. Стоит отметить самое главное, что необходимо запомнить:

1. ЗКПС теперь является отправной точкой при проектировании систем противопожарной защиты. На основании ЗКПС строится логика работы СППЗ.
2. Устойчивость к единичной неисправности линий связи является обязательным условием при проектировании и эксплуатации СППЗ на объекте.