

УДК 654.924.5

Особенности проектирования систем пожарной сигнализации с учетом требований СП 484.1311500.2020

Кожаскина К.В.^{1,2}; Левченко М.В.^{1,2}; Михайлова Н.С.^{1,2}

¹*Сибирский федеральный университет*

²*Институт Нефти и Газа*

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу требований к системам пожарной сигнализации (СПС), регламентированных СП 5.13130.2009 и СП 484.1311500.2020. Рассмотрены изменения, в частности, размещение извещателей при использовании адресного и аналогового типов системы, а также выбор алгоритма работы и определение зоны контроля пожарной сигнализации. Произведено сравнение двух проектных решений для здания с массовым пребыванием людей, реализованных по вышеуказанным сводам правил.

Ключевые слова: пожарная и промышленная безопасность, пожарная автоматика, пожарная сигнализация, адресная система пожарной сигнализации, пожарный извещатель.

The design of fire alarm systems features taking into account the SP 484.1311500.2020 requirements

Kozhakina K.V.^{1,2}; Levchenko M.V.^{1,2}; Mikhailov N.S.^{1,2}

¹*Siberian Federal University*

²*Institute of Oil and Gas*

Abstract. The article is devoted to requirements, regulated by SP 5.13130.2009 and SP 484.1311500.2020, for fire alarm systems (SPS) a comparative analysis. Changes were considered, in particular, the detectors placement when using systems address and analog types, as well as an operation algorithm choice and the fire alarm control zone definition. Two design solutions for a building with a mass stay of people, implemented according to the above-mentioned codes of rules, comparison is made.

Key words: fire and industrial safety, fire automation, fire alarm system, address fire alarm system, fire detector.

С 1-го марта 2021 года взамен СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» вступили в силу три новых свода правил:

- СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;
- СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации».

Новые своды правил направлены на модернизацию и улучшение систем противопожарной защиты, обеспечивающих безопасность объектов массового пребывания людей, производства и т.д.. Для того, чтобы

вовремя приступить к тушению пожара, ликвидировать угрозу жизни и здоровью человека, а также причинения материального ущерба, в зданиях, сооружениях и помещениях необходимо устанавливать пожарную сигнализацию. В работе рассмотрены изменения в требованиях к ее проектированию, которые регламентируются новым нормативным документом. Целью статьи является сравнение правил СП 5.13130.2009 [1] с требованиями, изложенными в СП 484.1311500.2020 [2].

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Анализ положений в исследуемых нормативных документах, регламентирующих проектирование СПС;
2. Сравнение соответствующих проектных решений.

Установки пожарной сигнализации предназначены для своевременной идентификации очагов возгораний, обработки и передачи сигнала на включение автоматических установок пожаротушения (АУПТ). Комплекс технических средств, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста, называется системой пожарной сигнализации [3]. Одним из базовых элементов СПС является пожарный извещатель (ИП). Ранее в СП 5.13130.2009 размещение ИП определялось в зависимости от высоты защищаемого помещения, средней площади, а также расстояний от стены до извещателя и между датчиками (Рис. 1). Новый свод правил регламентирует расположение извещателей, учитывая параметры высоты контролируемого помещения и радиуса зоны контроля [4].

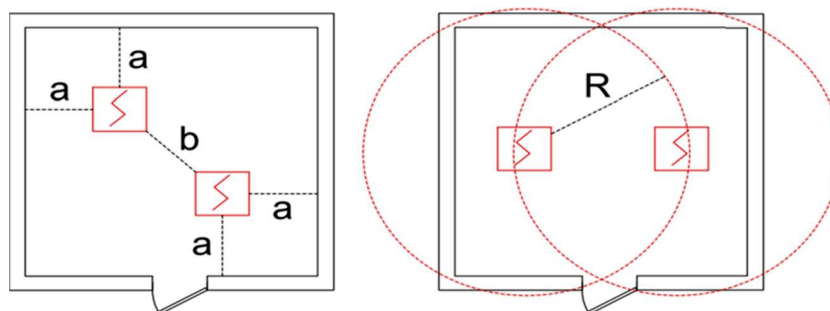


Рис. 1. Требования к размещению ИП

Подобное размещение обеспечивает максимальную плотность покрытия контролируемого помещения, тем самым, исключая образование «слепых» зон, отмеченных на рисунке 2 желтым цветом. Это способствует уменьшению времени срабатывания ИП, что обеспечивает своевременное обнаружение пожара в любой точке объекта защиты [5].

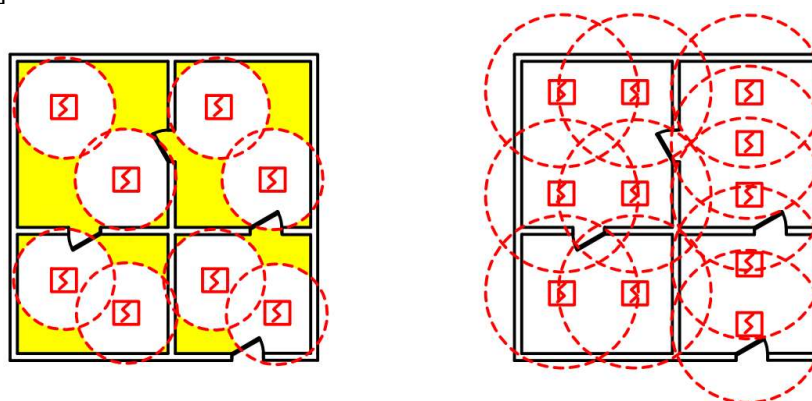


Рис. 2. Слепые зоны

Учитывая вышесказанное, расположение ИП может быть представлено в виде квадратной или треугольной решеток, представленных на рисунке 3. Расстояние между извещателями определяется их радиусом контроля.

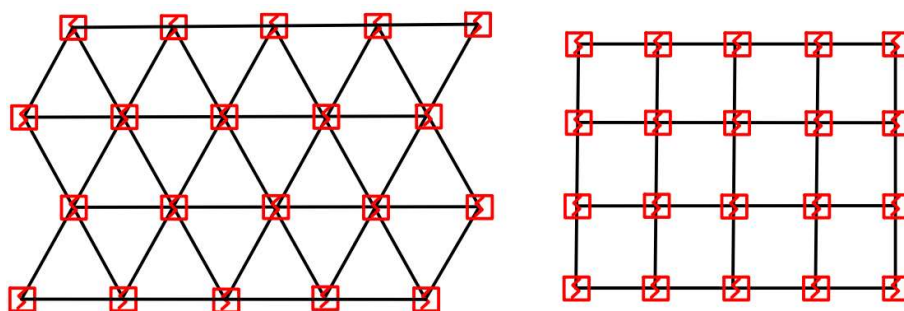


Рис. 3. Треугольная и квадратичная решетки

В СП 484.1311500.2020 введено новое определение «зона контроля пожарной сигнализации» (п. 6.3.), которое обозначает логическое объединение датчиков в одну область срабатывания. В безадресной (аналоговой) системе их количество кратно числу шлейфов, а в адресной – зона контроля может включать в себя одно помещение, их группу (не более 5 смежных и изолированных помещений, расположенных на одном этаже объекта и в одном пожарной отсеке, при этом изолированные помещения должны иметь выход в общий коридор и т.п., а их общая площадь не должна превышать 500 м²) или все здание в целом, если площадь одной ЗКПС не превышает 2000 м² [6]. Примеры объединения помещений в зоны контроля представлены на рисунке 4.

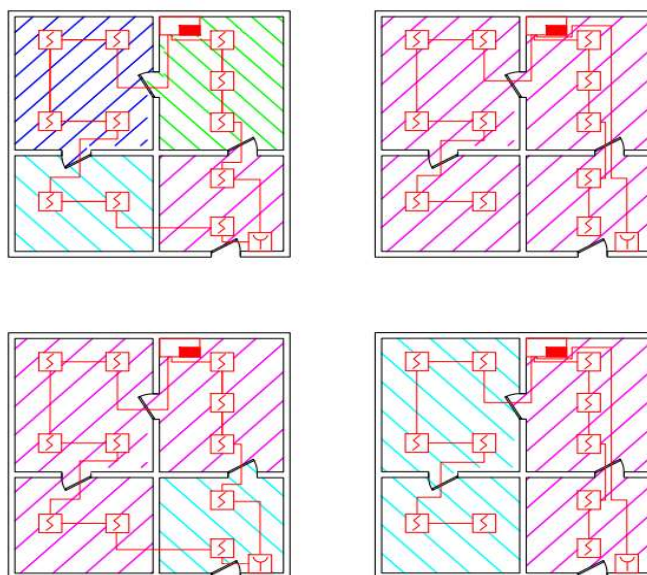


Рис. 4. Объединение извещателей в ЗКПС

Кроме того, выделяется три алгоритма работы системы пожарной сигнализации (Табл. 1): алгоритм А выполняется при срабатывании одного извещателя без процедуры перезапроса, при этом целесообразно использование ручных пожарных извещателей (ИПР); алгоритм В – при срабатывании одного автоматического ИП и при его повторном включении; алгоритм С – при срабатывании одного автоматического ИП и дальнейшем включении другого, расположенного в этом же помещении. При реализации алгоритмов А и В в адресной и безадресной системах допускается объединять извещатели в один шлейф, в то время как, используя алгоритм С в аналоговой системе, датчики должны быть подключены в разные линии связи.

Таблица 1. Алгоритмы работы системы пожарной сигнализации

АЛГОРИТМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ	
А	Помещение контролируется: 1) не менее двумя безадресными ИП; 2) одним адресным ИП.
В	Помещение контролируется: 1) не менее двумя безадресными ИП; 2) одним адресным ИП.
С	Помещение контролируется: 1) не менее двумя автоматическими ИП.

Условия выбора вышеописанных алгоритмов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Алгоритм запуска СОУЭ

Тип СОУЭ	Краткая характеристика типа СОУЭ	Алгоритм
1	Требуется: - звуковое оповещение. Допускается: - световое оповещение.	Алгоритм А или В
2	Требуется: - звуковое оповещение; - световое оповещение.	Алгоритм А или В
3	Требуется: - речевое оповещение; - световое оповещение.	Алгоритм А или В
4	Требуется: - речевое оповещение; - световое оповещение; - зоны оповещения.	Только алгоритм С
5	Требуется: - речевое оповещение; - динамическое световое оповещение; - зоны оповещения.	Только алгоритм С

Отметим, что сигналы управления СОУЭ 4-5 типов и АУПТ могут быть сформированы при выполнении алгоритма А, с тем условием, что в данной зоне контроля установлены только ИПР.

По способу формирования сигналов выделяют адресный и безадресный (аналоговый) типы систем пожарной сигнализации. Их использование регламентирует приложение А СП 484.1311500.2020 [7]. Следует отметить, что в некоторых аспектах адресная система превосходит аналоговую. Одним из ее достоинств является повышенная достоверность срабатывания ИП, так как на прибор поступает сигнал от конкретного датчика. Это способствует точному определению очага возгорания. Кроме этого, извещатель адресного типа СПС способен сообщать о своей неисправности. Вследствие этого, проведение ремонтных работ таких систем является более эффективным. Также адресная СПС имеет меньшую длину линий связи, так как допускается применение одного шлейфа для подключения извещателей. Отметим, что описываемая система также характеризуется масштабируемостью. Другими словами, в адресном типе установка новых ИП не подразумевает подключение дополнительного шлейфа. Помимо достоинств у адресной СПС есть недостатки, одним из которых является стоимость используемых технических устройств. В частности, это касается оборудования для объектов небольшой площади, так как на крупных объектах стоимость системы компенсируется меньшими затратами на кабельную продукцию.

Согласно новому своду правил, при проектировании аналоговой СПС, в отличие от адресной, ИПР необходимо выносить в отдельный шлейф, чтобы уменьшить вероятность выхода из строя линии связи (Рис. 5).

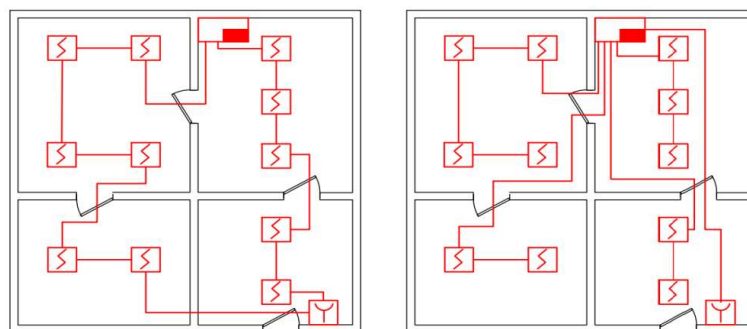


Рис. 5. Адресная и безадресная (аналоговая) СПС

Учитывая вышеизложенную информацию, авторами было проведено сравнение предложенных проектных решений здания с массовым пребыванием людей, одно из которых удовлетворяет требованиям СП 5.13130.2009 (Рис. 6), а другое спроектировано с учетом норм и правил СП 484.1311500.2020 (Рис. 7). Среди выявленных изменений можем отметить следующие: «слепые» зоны, которые выделены желтым цветом на первом проектном решении, не возникают при размещении извещателей, учитывая требования СП 484.1311500.2020. Установлено, что в данном типе здания необходимо использовать адресную СПС, при условии, что в нем может присутствовать одновременно от 50-ти и более человек (приложение А) [8]. Ранее обозначенный тип системы пожарной сигнализации позволяет объединять датчики в ЗКПС, находящиеся в одном помещении, а не в одной линии связи. Адресная СПС позволяет подключать ИПР в один шлейф с автоматическими извещателями, а также устанавливать в помещении один ИП, что сокращает их количество в целом. Кроме этого, уменьшается длина кабельных линий, как упоминалось ранее.

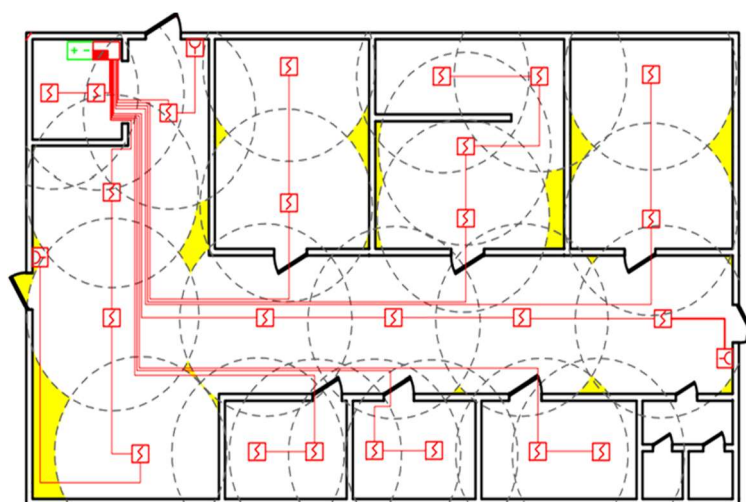


Рис. 6. Проектное решение торгового здания с учетом требований СП 5.13130.2009

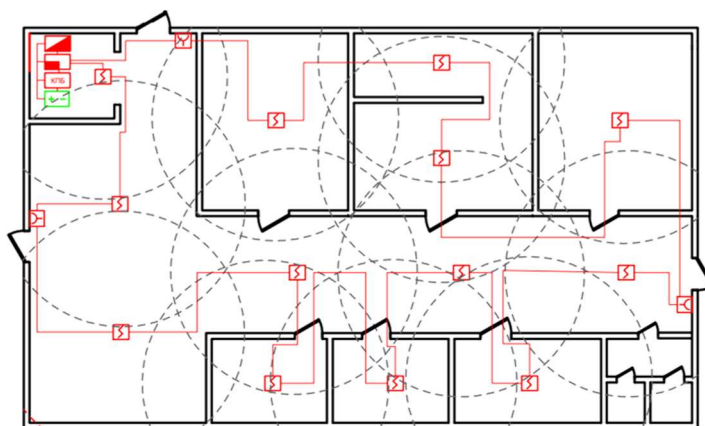


Рис. 7. Проектное решение торгового здания с учетом требований СП 484.1311500.2020

Таким образом, в ходе проделанной работы были изучены положения в СП 5.13130.2009 и СП 484.1311500.2020, регламентирующие проектирование систем пожарной сигнализации. Также авторами работы были подготовлены и предложены проектные решения, учитывающие требования изучаемых нормативных документов. На основании их сравнения можно сделать вывод, что проектирование пожарной сигнализации по нормам и правилам СП 484.1311500.2020 повышает информативность, обеспечивает повышенную вероятность срабатывания пожарных извещателей и, тем самым, обеспечивает безопасность защищаемого объекта.

Результаты данной работы можно использовать в качестве справочного материала при проектировании СПС, проведении аудита пожарной безопасности, а также в учебном процессе по специальности «Пожарная безопасность».

Литература

1. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»: утвержден Приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. N 175.
2. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»: утвержден Приказом МЧС России от 1 марта 2021 г.
3. Шаталина, И. Е. Преимущества и отличия современных систем автоматической пожарной сигнализации / И. Е. Шаталина, С. А. Бабкин // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2018. – С. 976–978.
4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. ФЗ-123 // Парламентская газета. – 2008. – 31 июля.
5. Klochkov S.V. Creation of a software complex for fire safety regulatory document use automation / Klochkov S.V., Masaev S.N., Minkin A.N., Pozharkova I.N. // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. - Vol. 1679, Is. 3. – 32072.
6. Клочков С.В. Проблема выбора типа системы пожарной сигнализации в жилом доме/ Клочков С.В., Егорова Л. Ф., Молодчина Д. А., Шильникова А. В., // Актуальные вопросы научного знания. – 2020. – с. 369-378.
7. Зайцев, А. В. Набор правил или реализация требований закона? В чём проблемы новой редакции СП 5.13130.2009 / А.В. Зайцев // Алгоритм Безопасности: информационно-аналитическое издание. – 2015. – №5. – С. 1–5.
8. Неплохов, И. Г. Расстановка и число пожарных извещателей по СП 484.1311500.2020 / И. Г. Неплохов // Алгоритм Безопасности: информационно-аналитическое издание. – 2020. – №2.