

## КОЛОНКА РЕДАКТОРА

## Пожарная безопасность российских заводов



**П**ожарная безопасность – важный аспект стабильной работы любого промышленного объекта, залог сохранности жизни людей и материальных ценностей. Пожар на производстве

может не просто привести к огромным потерям, но стать причиной техногенной аварии с катастрофическими последствиями. При этом далеко не любая пожарная система подходит для оснащения промышленного объекта, где и сами помещения сложны для работ по установке и пусконаладке, и особенности промышленных процессов могут предъявлять особые требования к пожарному оборудованию.

По ряду причин именно оборудование иностранных производителей ранее применялось для оснащения промышленных объектов в нашей стране. Сегодня ситуация стремительно меняется. С рынка ушли или уходят, ограничивают сервисные поставки многие, да практически все, зарубежные производители. Освободившиеся ниши занимают российские поставщики, в том числе специализирующиеся на радиоканальных технологиях, которые не просто отвечают самым высоким критериям, но во многом даже опережают иностранных конкурентов по техническим характеристикам.

Хочу подчеркнуть несколько важных аспектов, на которые стоит обращать внимание как проектно-монтажным организациям, так и собственнику предприятия при выборе пожарной системы:

- система должна выполнять все актуальные нормативные требования к надежности и устойчивости к ложным помехам;
- не менее важны, а часто очень важны, сроки установки системы на объекте и возможность быстрого дооснащения при необходимости;
- удобное обслуживание с возможностью круглосуточного мониторинга состояния системы через современные облачные решения или с помощью локального мониторинга безопасности, организованного на собственных серверах предприятия;
- экономическая целесообразность, которая складывается из совокупности аспектов – короткие сроки реализации проекта, отсутствие затрат на кабельные линии, прозрачное техническое обслуживание.

**Михаил Левчук**

Редактор рубрики

"Беспроводные технологии", исполнительный директор ООО "Аргус-Спектр"

# Радиоканальные и проводные системы пожарной сигнализации в условиях промышленной обстановки

В данной статье мы рассмотрим основные различия применения радиоканальных и проводных систем пожарной сигнализации (СПС) в зданиях промышленного назначения на всех этапах так называемого жизненного цикла проекта – проектирования, монтажа, эксплуатации и обслуживания системы



**Александр Старцев**

Генеральный директор  
ООО "НТЦ "Старко"

**О**бъекты промышленности представляют собой не только материальные ценности – здания и сооружения, оборудование, запасы сырья и готовой продукции на складах. Такие объекты также связаны с присутствием на производстве большого количества людей. Последствия пожара на промышленном объекте могут быть катастрофичны, вплоть до техногенной аварии, а финансовые потери в таких случаях оцениваются шестизначными и семизначными цифрами. Впрочем, объяснять, почему критически важно применение в промышленности надежной и эффективной системы пожарной автоматики, вряд ли так уж необходимо, а вот затронуть вопрос, какой тип системы выбрать, какие особенности промышленной обстановки учесть, следует.

## Отличительные особенности промышленных объектов

Для начала определим, что отличает объекты промышленности от других. Как правило, это большие объемы помещений, высокие потолки, наличие помещений со сложной, нестандартной конфигурацией. Для производственных цехов характерно наличие крупногабаритного оборудования. Нередко производственные процессы связаны с наличием взрывоопасных зон. Эти факторы необходимо учесть при выборе типа системы для обеспечения пожарной безопасности объекта.

## Подготовка проекта системы пожарной сигнализации

Конечно, подготовить проект СПС для любого объекта гораздо проще на радиоканальной системе: огромное количество времени и усилий можно сэкономить на одной отрисовке кабельных линий и составлении кабельного журнала, не говоря уже о длительном обследовании объекта и его инженерных сетей для выбора и согласования мест прокладки кабельных трасс.

## Выполнение требований к надежности

Но может ли радиоканальная СПС обеспечить требуемый уровень надежности в соответствии с новой нормативной базой? Популярно мнение о том, что проводные системы надежнее радиоканальных. Скорее всего, это связано с тем, что гораздо проще представить, как происходит обмен данными в физической проводной линии связи, нежели в радиоканальной, которую нельзя ни потрогать, ни увидеть. Но давайте разбираться.

Согласно п. 5.11 нового СП 484.131.1500.2020, для обеспечения оперативного определения места очага пожара еще на этапе проектирования СПС объект необходимо разделить на зоны контроля пожарной сигнализации (ЗКПС). При этом должно выполняться требование по устойчивости линий связи к единичной неисправности (п. 6.3.4). Для выполнения данных требований в адресных проводных системах линии связи должны иметь кольцевую топологию и оснащаться изоляторами короткого замыкания между ЗКПС. Это защитит кольцевую линию от вышеупомянутой единичной неисправности, а именно от короткого замыкания или обрыва линии. Таким образом, у каждого пожарного извещателя будет по две линии связи с приемно-контрольным прибором.

Однако в современных радиоканальных системах у каждого извещателя может быть не два, а вплоть до 127 подключений к системе. Резервирование линий связи в беспроводных решениях выполняется за счет применения технологий частотного и поляризационного резервирования и многосвязной динамической маршрутизации (автоматическое переключение извещателей между ретрансляторами в зависимости от уровня связи). Несколько рабочих частотных каналов, отдельные приемно-передающие тракты с ортогонально расположенными антеннами в каждом устройстве, множество резервных маршрутов достав-

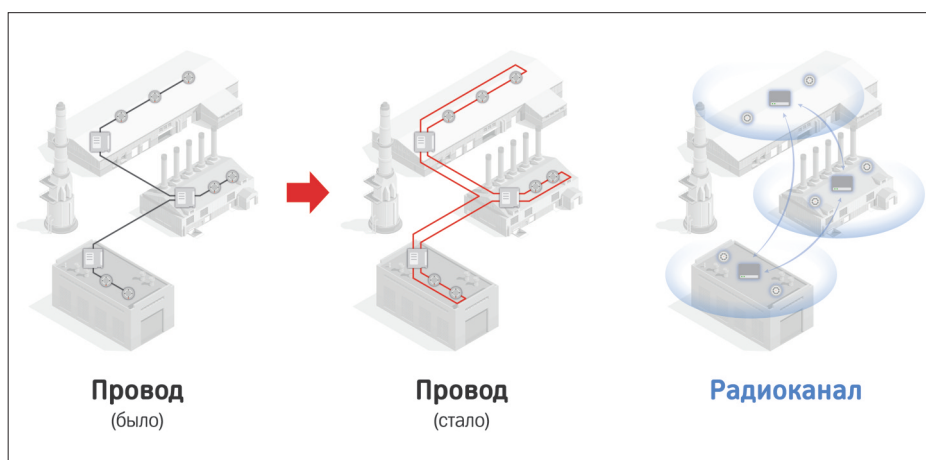


Рис. 1. Проводная и радиоканальная система на объекте нефтегаза до и после введения новых нормативных требований

ки сигнала создают устойчивую беспроводную сеть с многократно резервированными линиями связи для каждого устройства в системе. Разделение на ЗКПС при этом выполняется на программном уровне, без применения дополнительного оборудования. И дополнительный бонус: радиоканальные системы с многосвязной маршрутизацией очень просты для проектирования. Не нужно на этапе подготовки проекта продумывать маршруты связей между устройствами, беспроводная сеть выстроится сама. На рис. 1 видно, что для выполнения новых нормативных требований приходится в два раза увеличивать количество кабельных линий на объекте для проводных систем. При этом с помощью радиоканальных систем новые требования можно выполнить без дополнительных технических решений.

#### Решение всех типов задач

В связи со сложными условиями эксплуатации на промышленных объектах и обширным перечнем первичных факторов пожара в рамках одного объекта могут потребоваться различные типы пожарных извещателей. Например, для помещений с высокими потолками могут потребоваться линейные дымовые пожарные извещатели, для помещений с пыльными процессами, где неприменимы дымовые оптические извещатели, – тепловые извещатели, для помещений с хранением легковоспламеняющихся материалов – извещатели пламени. Часто требуются извещатели во взрывозащищенном исполнении. Для реализации полноценной СПС на промышленном объекте нужна система с широкой продуктовой линейкой. Хотя многие радиоканальные СПС выпускаются производителями в качестве дополнения к ассортименту проводной системы и, как правило, включают только основные типы извещателей, существуют и такие системы, в составе которых имеются все необходимые типы извещателей, оповещателей и устройств пожарной автоматики для оснащения сложных производственных комплексов.

Кроме того, сегодня на рынке представлены так называемые гибридные системы, когда в рамках одной системы могут быть использованы как беспроводные, так и проводные адресные устройства. И особенности промышленных объектов делают такое сочетание наиболее эффек-

тивным и оправданным, например, когда речь идет о неотапливаемых или режимных помещениях.

#### Введение системы пожарной сигнализации в эксплуатацию

Монтаж радиоканальной системы на обычном объекте занимает в несколько раз меньше времени по сравнению с проводными решениями, а если речь идет о промышленном объекте с громоздким оборудованием, высокими потолками, огромными цехами, этот разрыв становится еще более существенным.

Новые нормативы требуют использовать отдельные трассы для прокладки кабельных линий СПС и других систем и запрещают использование двух или более пар жил одного кабеля для организации кольцевых кабельных линий. Это значит, что для проводных СПС увеличивается не только количество исполь-

зуемого кабеля, но и количество коробов и кабельных проходок в конструкциях. На промышленных площадках проложить такое количество кабельных трасс не всегда возможно. И уж точно невозможно это сделать за короткое время и без остановки производственных процессов.

Кроме того, монтаж СПС на промышленном объекте часто происходит на большой высоте, а наличие в помещении громоздкого оборудования может вызывать дополнительные трудности при установке стремянок или строительных лесов. Монтаж на высоте должен быть простым и быстрым. Более того, в случае расширения производства и необходимости дооснащения СПС беспроводную систему гораздо проще и быстрее дополнить новыми устройствами, нежели проводную.

#### Работа системы пожарной сигнализации в промышленной обстановке

Одна из особенностей промышленных объектов – наличие мощных электромагнитных помех, которые могут создавать силовые кабельные линии и электрические установки на производстве. СПС должна гарантировать высокую степень устойчивости к таким помехам и наведенным ими токам. Электромагнитные наводки нередко становятся причиной ложных срабатываний СПС. Новый ГОСТ Р 59638–2021, вступивший в силу с сентября 2021 г., содержит четкие указания на случай возникновения ложных срабатываний пожарной сигнализации. Они предполагают, в зависимости от количества ложных тревог, замену части системы или даже системы целиком.

Вопреки стереотипному мнению, радиока-

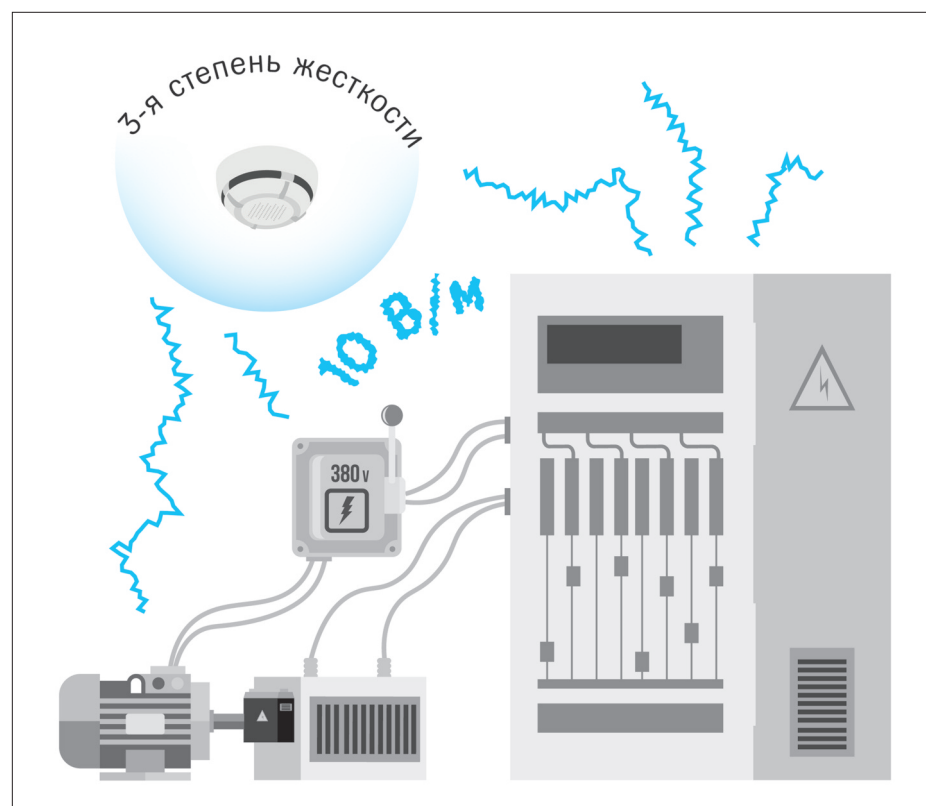


Рис. 2. Современные беспроводные системы обеспечивают устойчивость к помехам до 3-й степени жесткости



нальные системы намного менее восприимчивы к воздействию электромагнитных наводок, чем проводные. Кабельные линии в проводных системах при отсутствии экранирования становятся антеннами для электромагнитных наводок, и возникающее напряжение в проводниках может привести к ложным срабатываниям. На сегодняшний день на российском рынке имеются беспроводные системы, обеспечивающие устойчивость к помехам до 3-й степени жесткости по ГОСТ Р 50009–2000, соответствующей стандартной промышленной обстановке, что позволяет таким системам стабильно выполнять свои функции на промышленных объектах.

### Какая система удобнее в обслуживании

Основная сложность обслуживания СПС на промышленном объекте – выполнение работ в сложных условиях и на большой высоте. Часто установка конструкций для работы на высоте в работающем цеху не просто затрудняет, но требует на время приостановить производственный процесс, что приводит к значительным финансовым потерям.

При этом важно учитывать, что обслуживание проводной СПС включает обслуживание не только извещателей и других устройств, но и многометровых кабельных линий. И если вдруг линия связи неисправна, поиск места повреждения кабеля внутри кабельной трассы, расположенной под потолком на высоте более 10 метров, может отнять огромное количество времени и сил.

Одно из преимуществ современных радиоканальных решений – возможность удаленного подключения к системе для мониторинга ее технических параметров: уровней связи, запыленности, напряжения источников питания, а также событий в системе. Используя эти параметры, так называемые аналоговые значения, можно выполнять обслуживание именно тех извещателей, которые его требуют на текущий момент, а по графикам изменения аналоговых значений планировать последующие выезды. Данные технологии можно реализовать как с использованием облачных решений, так и на собственных серверах, организовав внутреннюю сеть мониторинга безопасности. Таким образом, можно эффективно снизить время реагирования на тревоги и возможные неисправности системы и оптимизировать обслуживание СПС.



Рис. 3. В современных радиоканальных системах безопасности реализована технология удаленного мониторинга для круглосуточного контроля состояния оборудования

И наконец, одним из главных вопросов, связанных с обслуживанием радиоканальных СПС, является вопрос замены батарей. Этот вопрос возникает не на пустом месте, ведь старые радиоканальные системы требовали регулярной замены батарей – несколько раз за период эксплуатации системы. На сегодняшний день развитие технологий позволило обеспечить работу беспроводных извещателей от одного комплекта батарей до 10 лет – на протяжении всего срока эксплуатации СПС. Поэтому замена источников питания не станет дополнительной статьей расходов при обслуживании радиоканальной СПС.

### Стоимость СПС под ключ

И проводные, и радиоканальные системы пожарной сигнализации в полной мере способны выполнить стоящую перед ними задачу в соответствии с нормативными требованиями. Вопрос в том, какими средствами это будет достигнуто. Для выполнения новых требований к надежности в проводных СПС общая длина кабельных линий возрастает в два раза. Помимо этого, требуется обеспечить огнестойкость линий связи, используя огнестойкие кабель или кабель-канал, а также крепления, что приводит к увеличению затрат на материалы и работы по

монтажу. Вместе с тем увеличивается и время ввода системы в эксплуатацию. А любой простой промышленного предприятия – это миллионные убытки.

Современные радиоканальные СПС позволяют выполнить новые требования без дополнительных финансовых и трудовых затрат. И хотя в беспроводных системах само оборудование дороже, чем в проводных, общая стоимость СПС под ключ чаще всего оказывается меньше именно для беспроводных систем. Отсутствие необходимости прокладывать дорогостоящие кабельные линии, простой и быстрый монтаж, прозрачное обслуживание, без дополнительных трат и проблем при эксплуатации, а также возможность удаленного контроля технического состояния оборудования – все эти факторы делают беспроводные системы более выгодными с экономической точки зрения.

### Выводы

В сложных условиях промышленной обстановки радиоканальные СПС полностью отвечают новым нормативным требованиям и не только не уступают по степени надежности проводным решениям, но и опережают их по многим параметрам. На всех этапах жизненного цикла проекта – проектирования, монтажа и обслуживания беспроводные системы демонстрируют преимущества во временных и финансовых затратах. Высокая степень надежности применяемого оборудования, отсутствие ложных тревог, простой и быстрый монтаж, прозрачное обслуживание с возможностью удаленного мониторинга – все эти особенности становятся еще более актуальными, когда речь идет об объектах промышленности, где любой технологический срыв может привести к большим финансовым убыткам, а пропущенная тревога – вылиться в технологическую катастрофу. ■

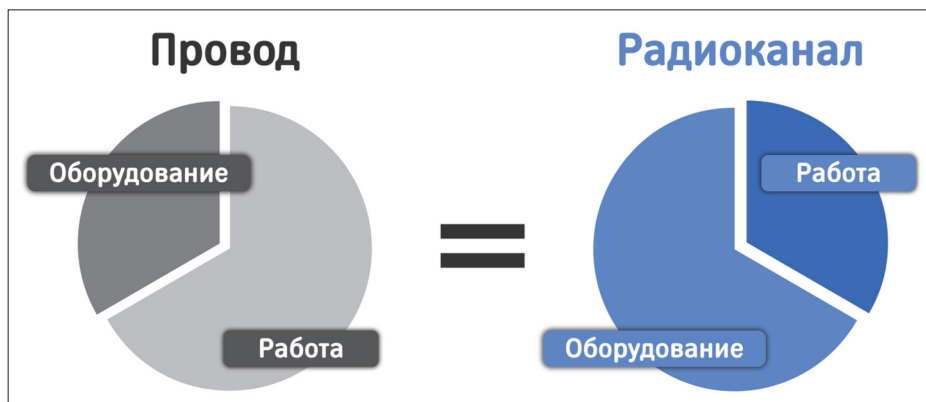


Рис. 4. Распределение стоимости оснащения объекта под ключ для проводных и беспроводных систем

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на [ss@groteck.ru](mailto:ss@groteck.ru)