Научная статья
Original article
УДК 614.8.

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ЧИСЛОМ ПОЖАРОВ, ГИБЕЛЬЮ ЛЮДЕЙ И УЩЕРБОМ

CAUSAL RELATIONSHIPS OF FIRE SAFETY REQUIREMENTS WITH THE NUMBER OF FIRES, LOSS OF LIFE AND DAMAGE

Богдан Владимир Иванович, Магистрант Академии ГПС МЧС России (129366 г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4, тел. 89241611000, v.i.bogdan@mail.ru)

Bogdan Vladimir Ivanovich, Graduate student of the Academy of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia (129366 г. Moscow, Boris Galushkin str., 4tel. 89241611000, v.i.bogdan@mail.ru)

Аннотация. В данной статье рассмотрим методы повышения надежности работы первичных датчиков пожароопасного состояния на примере применения датчика утечек газа в квартирах, как наиболее опасного явления. В данном случае причинно-следственные связи требований пожарной безопасности с числом пожаров, гибелью людей и ущербом для зданий различного назначения, рассматриваются в зависимости от исправности датчика и методов контроля этой исправности.

Annotation. In this article, we will consider methods for improving the reliability of primary fire hazard sensors using the example of using a gas leak sensor in

apartments as the most dangerous phenomenon. In this case, the causal relationships of fire safety requirements with the number of fires, loss of life and damage to buildings for various purposes are considered depending on the serviceability of the sensor and methods of monitoring this serviceability.

Ключевые слова: пожарная безопасность, предупреждение пожаров, мониторинг исправности датчика, автоматизация.

Keywords: fire safety, fire prevention, sensor health monitoring, automation.

Причинно-следственные связи в противопожарной безопасности являются базовой основой для практической работы в этой области, разработки норм, правил, проведения расследований, необходимых для создания оптимальной противопожарной защиты объектов.

В настоящее время основным направлением в совершенствовании пожарной безопасности является предупреждение причин пожаров, а также обнаружение возгораний на самой ранней стадии их развития с неотложным оповещением людей, находящихся вблизи возгорания, и служб МЧС. Для того, чтобы неисправности первичных датчиков, контролирующих пожарную безопасность, не являлись одной из причин пожаров, сопровождающихся гибелью людей и материальным ущербом, необходимо обеспечить достаточно высокую надежность таких датчиков.

В данной статье рассмотрим методы повышения надежности работы первичных датчиков пожароопасного состояния на примере применения датчика утечек газа в квартирах, как наиболее опасного явления. В данном случае причинно-следственные связи требований пожарной безопасности с числом пожаров, гибелью людей и ущербом для зданий различного назначения, рассматриваются в зависимости от исправности датчика и методов контроля этой исправности. Эта зависимость рассмотрена в следующем виде. Если обычный датчик утечки газа фиксирует опасную концентрацию газа и подает тревожный сигнал, то обеспечивается немедленное извещение МЧС и аварийных служб, и тем самым осуществляются мероприятия по предотвращению гибели людей и

ущерба для зданий различного назначения в результате возможного взрыва газа. Но при отсутствии опасной концентрации газа, датчик находится в режиме ожидания, и его исправность контролируется только периодическими проверками специальным персоналом. В период между плановыми проверками, исправность датчика не контролируется, и в случае возникновения неисправности датчика в это время между проверками, противопожарная защита от утечки газа будет отсутствовать, и будут существовать условия для возникновения пожароопасной ситуации с возможными жертвами и ущербом. Использование интеллектуальных датчиков позволяет преодолеть эту проблему, и обеспечивать непрерывный контроль исправности датчика. Рассмотрим технологическую цепь формирования и транспорта информации от датчика утечки газа до городского центра обработки информации, которая показана на рисунке 1[6]:



Как показано на схеме, стадии формирования сигнала, передачи в беспроводном сегменте, и транспорта по волоконно-оптической системе передачи (ВОСП), имеют свои локальные автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), которые реализуют разные технологические функции. Рассмотрим эти функции [2-4].

АСУ ТП № 1 контролирует датчик и реализует:

- диагностику исправности датчика, и по результатам диагностики формирует сигналы нормального состояния или несправного состояния, которые передаются в центр обработки данных.
- в случае обнаружения датчиком опасной концентрации газа, передает аварийный сигнал, включает звуковой предупредительный сигнал и запорный клапан подачи газа.

АСУ ТП № 2 использует технологию Bluetooth и реализует:

- диагностику наличия или отсутствия ошибок на приеме сигналов.
- формирует (по результатам диагностики) сигналы управления уровнем передачи, которые передаются на передающий модем.
- в случае отсутствия сигналов на приеме, формирует сигнал аварии беспроводного сегмента передачи и передает его по каналу связи.

АСУ ТП № 3 контролирует ВОСП и реализует:

- диагностику наличия или отсутствия ошибок на приеме.
- формирует (по результатам диагностики) сигналы управления уровнями передачи, которые передаются на передающий сегмент.
- обеспечивает переключение на резерв.
- в случае отсутствия сигналов на приеме, формирует сигнал аварии ВОЛС.

Центр обработки данных, получая информацию о состоянии линий и сетей связи, формирует команды на перенаправление потоков информации по разным линиям в целях резервирования аварийных участков, повышения скорости передачи и исключения перегрузок. Таким образом, Центр обработки данных будет выполнять функции АСУ ТП верхнего уровня. В этом случае, центр обработки данных будет располагать всеми сведениями о исправности пожарных и иных датчиков в системе информационного обеспечения безопасности города, на основании которых можно планировать действия и мероприятия по устранению дефектов и повышению эффективности, а также устранять системные недостатки [1].

Каким образом может осуществляться контроль качества передачи информации в беспроводном сегменте сетей передачи, на участке от датчика к приемнику, и как должны выполняться необходимые автоматические регулировки для его обеспечения? [6]. Рассмотрим схему организации беспроводного сегмента связи, показанную на рисунке 2:

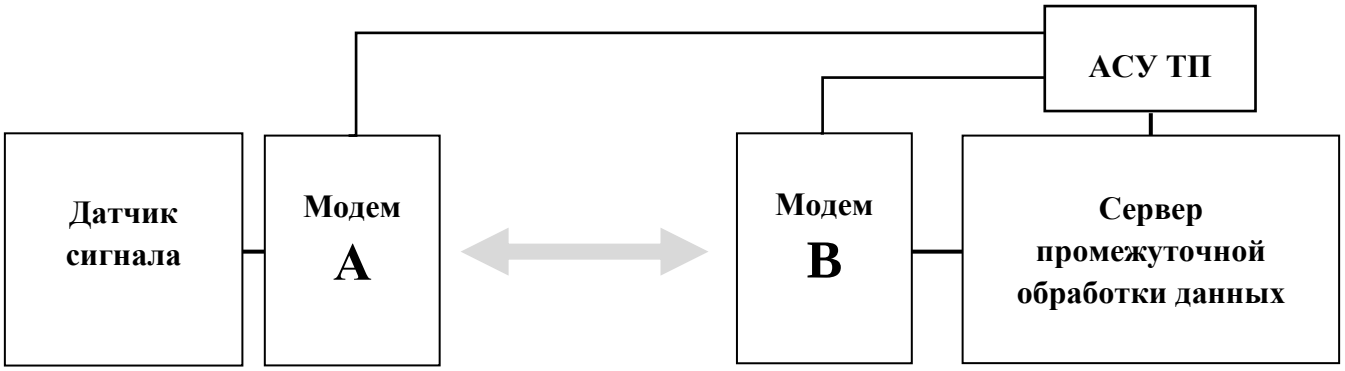


Рисунок 2 – Схема беспроводного участка передачи

В данной схеме от модема А к модему Б передается сигнал, поступающий от датчика. В обратном направлении передаются сигналы, управляющие режимом передачи модема А. В случае обнаружения ошибок приема на выходе модема Б, сервер промежуточной обработки данных формирует управляющий сигнал, который ступенями кратковременно (на минуты) увеличивает уровень передачи модема А до того момента, пока прекратятся ошибки на приеме модема Б. Через некоторое время, в целях соблюдения требований энергоэффективности, уровень мощности передачи снижается до исходного уровня, и если ошибки на приеме не возникают, то он остается таким и далее. Если ошибки повторяются, то повторяется цикл повышения мощности передачи. Такая система автоматического управления режимами передачи необходима в тех случаях, когда уровень и интенсивность помехового воздействия имеет случайный кратковременный характер, изменяющийся по интенсивности.

Таким образом, в данной статье показано, как за счет применения локальной цифровой автоматизированной системы управления технологическим процессом мониторинга пожарной безопасности (АСУ ТП), а также цифрового мониторинга исправности датчика, можно обеспечить надежный контроль за исправностью

датчика утечек газа в квартире, и тем самым обеспечивать пожарную безопасность в жилом доме посредством передачи в МЧС информации о безопасном текущем состоянии, или об опасном состоянии в случае его возникновения [6].

Список использованных источников

1. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт Умный город) [Текст]: Утверждены Минстроем России 04.03.2019. // Официальный сайт Минстроя России: www.minstroyrf.ru.
2. Евгенев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств [Текст]: Учебное пособие для ВУЗов. / Г.Б. Евгенев. – Москва, Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,- 2015. - 441 с.
3. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов [Текст]: Учебное пособие для ВУЗов. / В. Ю. Шишмарев.- Москва, Academia, 2015. – 350с.
4. Шишмарев, В. Ю. Автоматика [Текст]: Учебное пособие для ВУЗов. / В. Ю. Шишмарев. - Москва : Academia, 2015. - 281с.
5. Собурь, С.В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий/ С.В. Собурь – М.[Текст]: Академия ГПС МЧС России, 2003.
6. Горбачев, Д. В. Обзор современных информационных технологий автоматизации деятельности в сфере ЖКХ: статья / Д.В. Горбачев, Э.Г. Хакимова. Молодой ученый. — 2015. — №13. — С. 33-35. — URL https://moluch.ru/archive/93/20566/ .

List of sources used

1. Basic and additional requirements for smart cities (Smart City standard) [Text]: Approved by the Ministry of Construction of Russia 04.03.2019. // Official website of the Ministry of Construction of Russia: www.minstroyrf.ru .
2. Yevgenev, G. B. Fundamentals of automation of technological processes and productions [Text]: Textbook for universities. / G.B. Yevgenev. - Moscow, Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, - 2015. - 441 p.
3. Shishmarev, V. Yu. Automation of technological processes [Text]: Textbook for

universities. / V. Yu. Shishmarev.- Moscow, Academia, 2015– - 350s.

4. Shishmarev, V. Yu. Automation [Text]: Textbook for universities. / V. Yu. Shishmarev. - Moscow : Academia, 2015. - 281c.
5. Saburi, S. V. Fire safety of public and residential buildings/ S. V. Coburg – M.[Text]: Academy of state fire service of EMERCOM of Russia, 2003.
6. Gorbachev, D. V. Overview of modern information technologies of automation of activity in the housing sector: article / D. V. Gorbachev, G. E. Hakimova. A young scientist. - 2015. - No. 13. - pp. 33-35. — URL https://moluch.ru/archive/93/20566/

© Богдан В.И., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №1/2022.

Для цитирования: Богдан В. И. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ЧИСЛОМ ПОЖАРОВ, ГИБЕЛЬЮ ЛЮДЕЙ И УЩЕРБОМ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №1/2022.