

Несмотря на простоту конструкции фотоэлектрических преобразователей на основе полупроводников с собственной фотопроводимостью, на их основе можно построить ряд многофункциональных одноэлементных сенсоров, чувствительных как к нескольким параметрам оптического излучения, так и к другим воздействующим факторам [2].

Например, наличие в структуре ФЭП встречно включенных барьерных структур может привести к появлению на спектральной характеристике чувствительности области с инверсией знака фото-ЭДС [6, 11, 12]. Такая структура представляет собой по существу функциональный преобразователь, в котором взаимосвязь четырех параметров I , λ , V , Δz дает возможность функционального выражения одной физической величины через другую (или совокупность нескольких величин) и использования прибора в качестве фотоприемника для сравнения интенсивностей излучения в разных спектральных диапазонах, детектора длины волны монохроматического излучения и др., приема и передачи информации, координатно-чувствительного элемента [2].

Структура многофункционального датчика, используемого в составе измерительных преобразователей систем оптической диагностики, может включать совокупность одного или нескольких конструктивно объединенных чувствительных элементов, размещенных в зоне

действия нескольких физических величин, а также формирующих соответствующие сигналы по средством преобразовательных (передаточных) функций. Фотоприемники на основе полупроводниковых структур с многозарядной примесью характеризуются свойствами управляемости своих параметров (энергетической характеристикой, спектральной характеристикой чувствительности, быстродействием и др.) под действием внешних и внутренних факторов, в первую очередь дополнительного освещения.

Литература

1. Vorobey R.I., Gusev O.K., Tyavlovsky A.K., Tyavlovsky K.L., Svistun A.I., Shadurskaya L.I., Yarzhebtskaya N.V., Kierczynski K. // Photoelectric semiconductor converters with a large dynamic range. // Przegląd elektrotechniczny, Nr 5/2014. – Рр. 75–78.
2. Гусев, О.К. Методология и средства измерений параметров объектов с неопределенными состояниями / О.К. Гусев [и др.]; под общ. ред. О.К. Гусева. – Минск : БНТУ, 2010. – 582 с.
3. Гусев, О.К. Проектирование и управление метрологическими характеристиками фотоэлектрических преобразователей на основе полупроводников с многозарядными примесями / О.К. Гусев, А.И. Свистун, Л.И. Шадурская, Н.В. Яржембицкая // Датчики и системы. – 2011, № 1. – С. 19–23.

УДК 614.842

К ВОПРОСУ НЕОБХОДИМОСТИ И ЦЕЛЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ И ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ

Мисюкевич Н.С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

При составлении технического задания на проектируемую систему ее назначение и цели формулируются в разделе «Общие сведения» или отдельном разделе. Обязательные для применения требования к техническому заданию по системам противопожарной защиты изложены в ТКП 340-2011 [1], а по системам охраны в РД 28/3.008-2001 [2]. Подробное содержание разделов технического задания содержится в межгосударственном стандарте ГОСТ 34.602-89* [3].

ГОСТ 12.1.004-91* [4] установлено, что пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями. «Система пожарной автоматики – совокупность взаимодействующих систем пожарной сигнализации, передачи извещений о пожаре, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, противодымной вентиляции, установок автома-

тического пожаротушения и иного оборудования автоматической противопожарной защиты, предназначенных для обеспечения пожарной безопасности объекта [5].

Для обеспечения пожарной безопасности объекта следует выполнить одну из задач [4]:

- исключить возникновение пожара;
- обеспечить пожарную безопасность людей;
- обеспечить пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечить пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

Вступающий в силу с 01.01.2020 технический регламент ТР ЕАЭС 043/2017 [5] определил, что система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) – совокупность технических средств, предназначенных для информирования людей о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очеред-

ности эвакуации. Таким образом, можно утверждать, что не может существовать систем оповещения без решения задач управления эвакуацией людей при пожаре. Введенный в действие 01.09.2018 технический кодекс установившейся практики ТКП 45-02-317-2018 [6], к сожалению, использует старый термин и определение системы: «Система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией – совокупность технических средств, предназначенных для сообщения людям информации о возникновении пожара или другой чрезвычайной ситуации и порядке действий при эвакуации».

Назначение систем прослеживается из определения их терминов в ТНПА. В частности, для систем противопожарной защиты определены даны в ТР ЕАЭС 043/2017 [5].

Система передачи извещений о пожаре (СПИ) – совокупность технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения или в помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, извещений о пожаре на объекте (объектах), служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала связи) для передачи и приема команд телеуправления;

Система пожарной сигнализации (СПС) – совокупность взаимодействующих технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и выдачи (при необходимости) сигналов на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электротехническим и другим оборудованием;

Система противодымной вентиляции – совокупность взаимодействующих технических средств, предназначенных для предотвращения или ограничения опасности задымления зданий и сооружений при пожаре, а также воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности.

Согласно закону [7] системы охраны объектов предназначены для охраны от противоправных посягательств, в том числе от незаконных проникновений на них. Охрана объектов представляет совокупность правовых, организационных, охранных, режимных и технических мер [8].

Назначение системы конкретизируется в зависимости от объекта, на котором она применяется.

Основной принцип, который должен соблюдаться при проектировании и монтаже систем охранной сигнализации, состоит в обязательном приоритетном оснащении техническими средствами охранной сигнализации всех уязвимых мест объекта [9]. Они должны использоваться только в комплексе с инженерно-техническими

средствами охраны, обеспечивающими противодействие несанкционированному доступу. Отдельные уязвимости могут блокироваться системами охранными телевизионными и (или) системами контроля и управления доступом, которые не образуют дополнительного рубежа охранной сигнализации.

Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать реализацию разработанных планов эвакуации в целом по всему зданию (сооружению), а при необходимости – последовательно или выборочно в отдельных его частях (этаж, секция и т. п.).

Системы противодымной вентиляции должны обеспечивать коллективную безопасность людей на время эвакуации из зданий повышенной этажности.

Системы пожарной сигнализации должны обеспечить возможность ограничения пожара в пределах одного помещения силами и средствами активной противопожарной защиты.

Автоматические установки пожаротушения должны обеспечивать локализацию и ликвидацию пожара на ранней стадии при его возникновении.

Назначение любой системы безопасности – обеспечение возможности своевременного успешного реагирования при отсеивании ложных причин. Можно выделить три составные части, направленные на достижение успеха: обнаружение опасности; оценка и принятие решения; реагирование.

Значение термина «назначение» тесно связано с синонимами данного понятия: предназначение, функция, миссия, роль. Система противопожарной защиты предназначена для удовлетворения потребности объекта в обеспечении пожарной безопасности; система охраны предназначена для сохранения объекта охраны.

Согласно ГОСТ 34.602-89 [3] в подразделе «Цели создания системы» технического задания приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей, которые должны быть достигнуты в результате создания системы, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы. Таким образом, цели должны характеризоваться показателями назначения. Они должны быть конкретными, измеряемыми, достижимыми. Следует использовать ТНПА, определяющие показатели назначения систем и технических средств на разных стадиях жизненного цикла.

Цели формулируются с учетом назначения технической системы и необходимости выполнения одной из задач системы пожарной безопасности (для систем противопожарной защиты) или задач сохранения жизни, здоровья, наследственности, имущества, окружающей среды (для си-

стем охраны). Цели формулируются исходя из функционального назначения отдельных составных частей системы. Формулировка целей отвечает на вопрос: «чего необходимо достичь?».

При проектировании должна быть проведена оценка риска. Определение и оценка рисков проводятся с учетом ТНПА, регламентирующих допустимые уровни и правила определения и расчета рисков.

Литература

1. Установки пожаротушения автоматические. Системы пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование: ТКП 340-2011. – Введ. 01.01.2012.

2. Технические средства и системы охраны. Порядок разработки технического задания на проектирование: РД 28/3.008-2001. – Введ. 01.01.2002. – Минск: МВД Беларуси, 2001. – 21 с.

3. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизиро-

ванной системы: ГОСТ 34.602-89*. – Введ. 01.01.1990 / Нац. фонд ТНПА.

4. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.004-91. – Введ. 01.07.1992. – Минск : Госстандарт, 2008. – 65 с.

5. О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения: ТР ЕАЭС 043/2017. – Введ. 01.01.2020.

6. Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. ТКП-45-2.02-317-2018. – Введ. 01.09.2018.

7. Закон Республики Беларусь от 8 ноября 2006 года № 175-З «Об охранной деятельности в Республике Беларусь».

8. Охрана объектов и физических лиц. Термины и определения. СТБ 1250-2000. – Введ. 01.04.2001.

9. Технические средства и системы охраны. Тактика применения технических средств охранной сигнализации: РД 28/3.006-2005. – Введ. 01.01.2002. – Минск : МВД Беларуси, 2005. – 51 с.

УДК 620.18:621.7-4

ПРОВЕДЕНИЕ СУБЪЕКТИВНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ КАЧЕСТВА ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ АППАРАТУРЫ

Бобрикович А.А., Гусев О.К., Воробей Р.И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Процедура тестирования звуковоспроизводящей аппаратуры включает в себя несколько важнейших факторов. Согласно рекомендациям AES-20-1996 в тестовой программе следует использовать цифровые записи, так как они сохраняют свои характеристики во времени и поддаются точному копированию на требуемые носители. Программное обеспечение должно позволять максимально полно идентифицировать пространственные и тембральные характеристики звучания. Тестовая программа должна включать в себя записи различных инструментов и их комбинаций.

Также для базового контроля испытуемой звуковоспроизводящей аппаратуры, установок баланса и уровня громкости следует использовать технические сигналы: скользящий тон и розовый шум.

Количество экспертов должно быть не менее 6 человек. В качестве экспертов привлекаются опытные тестировщики с проверенным слухом. Дифференциальный порог слуха к изменению уровня сигнала на частоте 1000 Гц должен быть не более 3 дБ. Экспертам при прослушивании необходимо меняться местами, чтобы проверить воспринимаемый слуховой эффект на оси симметрии стереосистем. Если тестируемая звуковоспроизводящая система состоит из нескольких громкоговорителей, то ее следует протести-

ровать с различных позиций. Эксперт должен осуществлять прослушивание не более двух часов в день, с непрерывной работой не более 20 минут с длительностью перерыва, равного времени прослушивания. Контроль производится с помощью метода предпочтительности. Эксперты последовательно оценивают один и тот же отрывок записи, воспроизводимый через эталонный и испытуемый тракты. Записи в паре предоставляются экспертам в случайной последовательности при сравнении двух систем, причем одна из систем может изменять свои характеристики в режиме реального времени с помощью метода комплексного статистического контроля аудиоаппаратуры. При воспроизведении ряда записей в тракт звукопередачи вводят искажения одного типа но разной величины. Эксперты должны оценить тайминг, величину и уровень искажений.

Прослушивание должно проводиться вслепую с помощью акустически прозрачного экрана, влияние которого не должно приводить к изменениям частотной характеристики тестируемых систем более чем на 1 дБ. Длительность прослушивания фонограмм должна составлять 30...50 с (AES-20-1996) или 20-40с (МЭК 218-В) с перерывами в 2 секунды. Переход на другой тестируемый образец должен происходить с интервалом в 15 секунд.