

Проектирование автоматизированных систем управления противопожарной защитой объектов

В сфере обеспечения комплексной безопасности объектов в последние годы происходит изменение приоритетов, и наряду с защитой жизни и имущества ведущим направлением становится обеспечение устойчивости функционирования. Решение этих вопросов невозможно без развития электронных систем безопасности и использования информационных технологий.

Обеспечение комплексной безопасности объекта подразумевает осуществление проектных, технических, технологических и организационных мероприятий при минимальных эксплуатационных затратах. Применение для этих целей автоматизированной системы противопожарной защиты (АСУ ПЗ) позволит не только обеспечить эффективную противопожарную защиту, но и получить экономию средств за счет рационального использования ресурсов и уменьшения численности квалифицированного эксплуатационного персонала.



Анатолий Анатольевич Пукач, главный специалист НИИПК РУП МБИ

Что же такое АСУ ПЗ?

В общем случае этому термину можно дать следующее определение: АСУ ПЗ – это совокупность технических средств противопожарной защиты (ТСППЗ), организационного, математического, информационного и программно-аппаратного обеспечения, взаимодействующих между собой и, при необходимости, с инженерными системами объекта в процессе эксплуатации и при пожаре.

К сожалению, у специалистов проектных организаций, осуществляющих проектирование систем пожарной сигнализации (СПС), противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и т.д., опыта создания АСУ ПЗ нет по той причине, что это не требовалось действующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА).

В связи с появлением требований по созданию Единой АСУ в высотных зданиях (ТКП 45-3.02-180-2008 «Высотные здания. Строительные нормы проектирования»), а также появлением технических средств, позволяющих интегрироваться в единую систему, возникла необходимость остановиться на некоторых вопросах создания АСУ ПЗ при проектировании объектов.

Основные цели создания АСУ ПЗ:

1. Полная автоматизация основных процессов функционирования ТС ППЗ.
2. Повышение эффективности применения ТС ППЗ на объекте за счет их автоматизированного взаимодействия с другими инженерными системами объекта и обслуживающим персоналом.
3. Минимизация отрицательного человеческого фактора (на процессы эксплуатации ТС ППЗ, обнаружения и ликвидацию факторов пожара, оповещения людей о пожаре, управление инженерными системами и т.д.).
4. Автоматический контроль работоспособности всех программно-технических средств, ТС ППЗ и основных инженерных систем жизнеобеспечения здания.
5. Оптимизация объемно-планировочных и технических решений на стадии строительства, а также затрат на эксплуатацию ТС ППЗ на объекте.

Стадии и этапы создания АСУ ПЗ

Стадия 1. Формирование требований к АСУ ПЗ

На начальной стадии проектирования выделяют следующие этапы работ:

- изучение объекта (обследование объекта) и обоснование необходимости создания АСУ ПЗ;
- формирование требований пользователей к АСУ ПЗ;
- оформление отчета о выполненной работе и тактико-технического задания на разработку.

Стадия 2. Разработка концепции АСУ ПЗ

- изучение объектов автоматизации;
- проведение необходимых научно-исследовательских работ, расчетов;
- разработка вариантов концепции АСУ ПЗ, обеспечивающей управление составными частями (подсистемами), и необходимое взаимодействие с другими объектовыми и городскими системами и службами безопасности, удовлетворяющее требованиям пользователей;
- оформление отчета и утверждение концепции.

Стадия 3. Техническое задание

Разработка и утверждение технического задания на создание АСУ ПЗ.

Стадия 4. Проектные решения

- разработка иерархической многомодульной структуры АСУ ПЗ;
- разработка требований к функциональным автоматизированным подсистемам АСУ ПЗ (предотвращения пожаров, противопожарной защиты, общего назначения);
- разработка требований к обеспечивающим подсистемам – видам обеспечения АСУ ПЗ (информационному, математическому, программному, техническому, организационно-правовому, метрологическому, лингвистическому и т.д.);
- разработка требований по обеспечению интеграции АСУ ПЗ с другими автоматизированными системами и инженерным обеспечением объекта;
- разработка требований по обеспечению интеграции АСУ ПЗ объекта с автоматизированными системами МЧС, скорой медицинской помощи, милиции, ГАИ, аварийных служб систем электро-, водоснабжения и др.

Стадия 5. Ввод в действие

- подготовка объектов автоматизации;
- подготовка персонала;
- комплектация АСУ ПЗ поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, заказными информационными изделиями);
- строительно-монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- проведение предварительных испытаний;
- проведение опытной эксплуатации;
- проведение приемочных испытаний.

Стадия 6. Сопровождение АСУ ПЗ

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- послегарантийное обслуживание.

При разработке проекта АСУ ПЗ объекта должны учитываться действующие ТНПА в области пожарной безопасности и общие требования комплекса стандартов и руководящих документов, регламентирующих вопросы создания и применения автоматизированных систем и информационных технологий (ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.602-89, РД 50-682.89 и др.).

Далее, на примере разработки Технического задания на проектирование АСУ ПЗ (ТЗ) рассмотрим вопросы, которые должны быть отражены в разделах проектной документации.

ТЗ является одним из основных обязательных документов для разработки проектно-сметной документации, определяет назначение, технические характеристики, показатели качества, технико-экономические, конструктивно-технологические и другие специальные требования, предъявляемые к системе, предусматривает необходимые стадии разработки и состав проектной (конструкторской) документации, порядок испытаний и приемки системы.

Применяемый в настоящее время для разработки технического задания РД 25 952-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование» в силу объективных обстоятельств не может удовлетворять современным требованиям к разработке задания на проектирование АСУ ПЗ, поэтому для разработки ТЗ вполне уместно пользоваться ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». В данном ГОСТе речь идет о создании АСУ ПЗ, а проектирование является одним из этапов этой работы. Рассмотрим вариант разработки ТЗ.

1. Исходные данные для разработки ТЗ

Перед началом работ над ТЗ необходимо ознакомиться с концепцией безопасности объекта. В этом документе должны быть определены задачи, которые ставятся перед техническими средствами, их состав, роль и место, взаимодействие с другими элементами обеспечения безопасности объекта. В нем также должна быть определена расчетная стоимость технических средств, исходя из оценки возможного ущерба от пожара и других угроз, которые они должны предотвратить. Другими исходными данными должны быть: генплан территории объекта; архитектурно-строительные чертежи зданий и сооружений; план охраны объекта. Для проектирования отдельных подсистем могут потребоваться частные исходные данные: схемы электропроводок, классификация помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, характеристики строительных конструкций зданий и сооружений, планы эвакуации при пожаре, чертежи вентиляции и отопления, конструктивные чертежи фальшполов

и подвесных потолков, чертежи отдельных элементов конструкций и прочее. Эти данные должны идти как приложение к ТЗ. Важным элементом работы является обследование объекта с целью уточнения исходных данных.

2. Порядок разработки, согласования и утверждения ТЗ АСУ ПЗ

Рекомендованный порядок разработки, согласования и утверждения ТЗ определен в приложении № 1 ГОСТ 34.602-89. ТЗ должна составлять организация-заказчик (далее – заказчик). Учитывая, что далеко не каждая организация имеет в своем штате таких специалистов, то для разработки ТЗ может привлекаться на договорной основе специализированная организация, имеющая опыт работ в данной области и соответствующие лицензии (организация-разработчик, далее – разработчик), а также организации, привлекаемые для реализации различных этапов создания АСУ ПЗ (организации-исполнители, далее – исполнитель). ТЗ утверждается руководством организации-заказчика и организации-разработчика. При необходимости ТЗ может согласовываться с органами МЧС, вневедомственной охраны, организациями-исполнителями и другими структурами. Все подписи должностных лиц согласующих и утверждающих организаций оформляются на первой странице ТЗ и заверяются печатями данных организаций. Допускается согласование по письму. Все замечания заказчика по проекту ТЗ должны быть представлены с техническим обоснованием. При возникновении разногласий оформляется протокол разногласий, и обе стороны принимают меры к их устранению. Дополнения и изменения к ТЗ утверждаются и согласовываются таким же порядком. Не допускается внесение изменений и дополнений после представления системы или ее части на приемосдаточные испытания.

3. Состав и содержание текстовой части ТЗ

Состав и содержание ТЗ изложены в ГОСТ 34.602-89, РД 25 952-90, а также будет определяться требованиями конкретного объекта, необходимым составом АСУ ПЗ, этапности развертывания и другими факторами. Например, если заказчик определил, что объект будет оборудоваться по этапам, например, периметр, административное здание, производственная площадка, склады, то и в ТЗ есть смысл брать данные элементы за единицу разработки, включая все задействованные там подсистемы АСУ ПЗ. Если объект оборудуется сразу, то за единицу разработки логично брать подсистему.

4. Основание для создания АСУ ПЗ

Основанием для создания АСУ ПЗ, как правило, являются решение или документ заказчика, где определена необходимость оборудования объекта АСУ ПЗ, а также исходные данные: архитектурно-строительные чертежи, генплан объекта и т.п.

5. Цель и состав работы

Целью работы является создание АСУ ПЗ объекта, соответствующей определенным техническим, технологическим, производственно-экономическим показателям. Как правило, здесь же указываются критерии, по которым делается оценка достижения целей создания АСУ ПЗ. Так же можно отразить требования по стадийности и этапности создания АСУ ПЗ.

6. Сроки создания АСУ ПЗ

Минимальные сроки создания АСУ ПЗ рассчитываются исходя из трудоемкости работ, нормативных сроков согласования и сдачи работ в надзорных органах. Заказчик или исполнитель может определить большие сроки, учитывая другие факторы.

7. Требования по вариантной разработке

На начальном этапе заказчик может привлечь несколько исполнителей для конкурсной организации работ. На этом этапе могут рассматриваться коммерческие предложения.

Для проведения конкурса необходимо указать критерии выбора заказчиком варианта построения АСУ ПЗ.

8. Исходные данные для проектирования

В работе по проектированию задействуется много различных специалистов. Не все они имеют возможность принять участие в обследовании, особенно если это удаленный объект. От полноты и точности исходных данных во многом будет зависеть качество проектных работ.

9. Описание объекта

Описание объекта должно быть выполнено в такой форме и объеме, чтобы было видно, на какую материально-техническую базу должна «наложиться» создаваемая АСУ ПЗ.

10. Перечень основных регламентирующих документов

Здесь необходимо привести полный перечень тех нормативных документов, которыми должны руководствоваться заказчик, разработчик и исполнитель при выполнении работ по созданию АСУ ПЗ. Далее в тексте ТЗ нет необходимости повторять нормативные требования, изложенные в этих документах. Достаточно оговаривать, что элемент должен быть создан в соответствии с тем или иным нормативным документом. При этом надо помнить, что в случае расхождения норм в различных документах приоритетными являются требования СТБ, ГОСТ, ТКП, СНБ, СНИП, ВСН, РД, НПБ.

11. Особые условия

К особым условиям заказчик вправе отнести то, что не нашло отражения в основном тексте. Например, требования к проектной, монтажной, пусконаладочной организации (наличие определенных лицензий, опыта, квалификации специалистов и т.п.), о необходимости согласования проектно-сметной документации в определенных надзорных или взаимодействующих органах, поэтапному развертыванию АСУ ПЗ, о частичном использовании некоторых существующих систем безопасности и прочее.

12. Общие требования к АСУ ПЗ

В этом разделе объединены требования, единые для всех подсистем и системы в целом.

13. Требования по назначению, составу и структуре

Здесь целесообразно дать определение АСУ ПЗ как совокупности различных элементов и систем, работающих под единым управлением, а также для выявления каких событий и действий она предназначена, какую информацию она должна формировать «на выходе». Необходимо указать, из каких подсистем должна состоять АСУ ПЗ, алгоритм ее работы, глубину интеграции подсистем, набор функций взаимодействия подсистем, интеллектуальные уровни, решающие задачи интеграции и управления компонентами, а также требования по защите самой АСУ ПЗ от преднамеренных и непреднамеренных действий по нарушению штатной работы системы. Кроме того, важно указать, какими другими системами (лифты, освещение, вентиляция и пр.) должна управлять или взаимодействовать АСУ ПЗ.

14. Требования по размещению оборудования

Требования по размещению основного и промежуточного оборудования, кабельным трассам достаточно полно изложены в действующих ТНПА. Здесь необходимо конкретно указать место расположения центра управления АСУ ПЗ, количество, состав и места размещения автоматизированных рабочих мест (АРМ). Если требуется изготовить специальные стойки, стеллажи, тумбы, столы, то необходимо сделать планы, чертежи в виде приложений или просто изложить требования к ним, оставив решение вопроса по дизайну за исполнителем.

15. Требования по условиям эксплуатации

Здесь необходимо выдвинуть требования по климатическому исполнению оборудования, защите от электромагнит-

ных помех, агрессивной среды и т.п. Эти требования изложены в соответствующих ГОСТах.

16. Требования к безопасности

Эти требования касаются обеспечения электробезопасности, других мер безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте АСУ ПЗ, соответствии ее санитарным нормам и правилам для лиц, эксплуатирующих АСУ ПЗ.

17. Требования к продолжительности непрерывной работы

Как правило, при нормальном питающем напряжении система должна функционировать круглосуточно. Также необходимо указать планируемый срок эксплуатации АСУ ПЗ, требуемую наработку на отказ основных блоков и оборудования, предполагаемую схему ремонтов и модернизации.

18. Требования к электропитанию

Надо дать характеристику имеющейся электрической сети. Необходимо указать места подключения блоков АСУ ПЗ к существующей электрической сети. Если на объекте невозможно обеспечить электропитание АСУ ПЗ по первой категории, необходимо сформулировать требования по резервным источникам питания. Минимально необходимые требования по резервному электропитанию для различных подсистем АСУ ПЗ изложены в нормативных документах. Также необходимо изложить требования по заземлению или занулению оборудования, грозозащите наружных устройств, устойчивости к перепаду напряжения в электросети, сопротивлению изоляции электропроводок и т.п.

19. Требования к обслуживанию и ремонту

Здесь необходимо изложить требования к персоналу, который будет проводить техническое обслуживание и ремонт АСУ ПЗ. Это может быть специально обученный персонал заказчика или специализированная организация, привлекаемая на договорной основе. Также необходимо указать нормативные документы, которыми необходимо будет руководствоваться при проведении технического обслуживания и ремонта.

20. Требования к возможности расширения и изменения конфигурации АСУ ПЗ

Если заказчик планирует расширение, изменение конфигурации АСУ ПЗ, то необходимо точно указать, какие подсистемы, в каких размерах, в какие сроки будут этому подвержены. Проектная организация должна заложить соответствующий резерв возможностей АСУ ПЗ.

21. Требования к надежности и устойчивости

Здесь можно выдвинуть требования по возможности работы подсистем, отдельных блоков, элементов как в сетевом, так и в автономном режиме, к каким видам разрушающих и неразрушающих воздействий она должна быть устойчива, защита программного продукта и другие.

22. Требования по метрологическому обеспечению

Необходимо указать, какие параметры системы, с какой точностью и периодичностью должны измеряться, какие и где должны быть встроенные средства контроля параметров системы.

23. Требования к подсистемам АСУ ПЗ

В этом разделе формулируются специальные требования к каждой подсистеме.

23.1. Подсистема предотвращения пожаров на объекте должна обеспечивать решение задач по установлению пред-пожарных режимов функционирования электрооборудования, приборов, вычислительной техники; управление профилактическими противопожарными мероприятиями.

23.2. Подсистема противопожарной защиты объекта должна обеспечивать управление системами и средствами обнаружения пожара, пожаротушения, противодымной защиты,

оповещения и эвакуации людей из горящих помещений, технологическим и электротехническим оборудованием и т.д.

23.3. Подсистема общего назначения должна обеспечивать решение задач по противопожарной подготовке персонала объектов, взаимодействию с городской пожарной охраной, другими объектовыми и городскими системами и службами безопасности.

23.4. Подсистема информационного обеспечения АСУ ПЗ объекта должна содержать необходимый банк данных по нормативным, справочным, методическим материалам; текущую информацию о состоянии пожарных извещателей, установок пожаротушения, огнетушащих и других технических средств пожарной безопасности; информацию, поступающую из других систем безопасности.

23.5. Подсистема математического обеспечения должна включать совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для автоматизированного решения задач по обеспечению пожарной безопасности объекта.

23.6. Подсистема программного обеспечения должна включать совокупность компьютерных программ, необходимых для автоматизированного решения задач по обеспечению пожарной безопасности объекта, описания программ, инструкции по их эксплуатации. Специальные программы должны обеспечивать периодический опрос пожарных извещателей, датчиков падения давления в установках пожаротушения, датчиков падения напряжения в установках пожарной автоматики.

23.7. Подсистема технического обеспечения должна включать необходимые аппаратные средства сбора, хранения, поиска, подготовки, обработки, отображения и передачи информации, используемой для автоматизированного решения задач по обеспечению пожарной безопасности объекта.

23.8. Подсистема организационно-правового обеспечения должна включать совокупность нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность персонала АСУ ПЗ и объекта в соответствии с действующими нормативными требованиями к содержанию документов по организационному обеспечению.

23.9. Подсистема лингвистического обеспечения должна включать специальный информационно-поисковый язык (ИПЯ) взаимодействия пользователей с программно-техническими средствами в составе: перечня слов и словосочетаний с соответствующими пояснениями (тезаурус), правил преобразования запросов и документов с естественного языка на ИПЯ, правил построения и ведения ИПЯ.

24. Приемка работ и гарантийные обязательства

Здесь необходимо указать виды, состав, объем и методы приемосдаточных испытаний АСУ ПЗ и ее составных частей на предмет ее соответствия заданным требованиям. Программы испытаний должны разрабатываться и утверждаться непосредственно перед испытаниями. Необходимо сформулировать требования к гарантийным обязательствам производителей оборудования и привлекаемых к работе монтажных, пусконаладочных организаций. Можно сформулировать требования к индивидуальному и групповому комплексу запасных частей, инструменту, принадлежностям (ЗИП).

25. Требования к проектно-сметной, конструкторской, рабочей и эксплуатационно-технической документации

Требования к проектной, конструкторской, рабочей и эксплуатационно-технической документации достаточно полно изложены в действующих нормативных документах. Необходимо указать требуемое количество экземпляров документации, если необходимо – степень ее конфиденциальности, обязанность подрядных организаций не разглашать

эти сведения, использование иностранных терминов и другие. При формировании требований к сметной документации необходимо указать метод составления смет, ценники, по которым должен производиться сметный расчет, какие коэффициенты и индексы могут быть применены.

Выводы

Разработка ТЗ АСУ ПЗ является ключевым этапом работы над созданием АСУ ПЗ объекта, т.к. от правильности и обоснованности принятых на этом этапе решений, зависит вся дальнейшая работа над системой и ее способность в последующем выполнять в полном объеме возложенные функции. Работа над ТЗ АСУ ПЗ требует глубоких и разносторонних знаний в различных областях, поэтому к ней должны привлекаться наиболее квалифицированные специалисты по системам безопасности и эксперты из смежных отраслей.

Включаемые в ТЗ АСУ ПЗ требования должны соответствовать современному уровню развития науки и техники. Задаваемые требования не должны ограничивать исполнителей работ в поиске и реализации наиболее эффективных технических, экономических и других решений.

Рекомендуемый перечень объектов, на которых целесообразно предусматривать АСУ ПЗ:

- на объектах, для которых одновременно предусматриваются: адресные СПС, системы оповещения, ПДЗ, автоматическое пожаротушение и т.д.;
- при необходимости автоматического включения средств оповещения более чем по 10 зонам, чтобы не допустить паники, не сорвать проводимые значимые мероприятия, не остановить функционирование объекта, а также из-за практической невозможности оперативно приступить к эвакуации людей без дополнительных организационных мер и специальных действий обслуживающего персонала (например, стадионы, дворцы, манежи, театры, библиотеки, торговые центры, гипермаркеты, вокзалы, станции метро и другие подземные сооружения);
- при высокой вероятности обнаружения ложных факторов пожара по следующим причинам: пыль, газы, дымы и пар от работы механизмов, технологического оборудования, инженерных систем здания, аварийные случаи, течи воды, испарения, неконтролируемая деятельность человека (саботаж, вандализм, выполнение ремонтных работ, непреднамеренные действия арендаторов), влияние насекомых, пресмыкающихся, птиц, а также окружающей среды (сильные электромагнитные поля, дымы костров, большие перепады температуры, влага, работа транспорта и т.п.) как следствие влияющих на ложное включение средств пожарной автоматики и массового оповещения о пожаре;
- при необходимости обеспечивать компенсацию инженерным строительным решениям, которые не соответствуют требованиям норм (АСУ ППЗ является в этом случае компенсирующим техническим мероприятием) или на которых количество средств индикации и управления таково, что дежурный оператор не в состоянии оперативно оценивать ситуацию и принимать однозначные решения о включении или отключении ППЗ;
- при значительном преобладании количества посетителей над численным штатным составом обученного административного, обслуживающего и дежурного персонала объекта;
- на объектах, имеющих повышенный риск гибели людей в результате возникновения паники, а также с большим передвижением масс людей: вокзалы, станции метро и т.п., возможно, неоднократного возникновения факторов пожара за короткий период в различных местах объекта. ■