

Национальная библиотека Республики Беларусь. Опыт проектирования многофункциональных зданий

Строительство и проектирование Национальной библиотеки явилось важным шагом в получении опыта для специалистов по системам ОПС при возведении полноценных многофункциональных зданий в нашей стране. Многие задачи и требования, предъявляемые к такому объекту, ставились впервые. Особо интересуюсь обобщенным опытом проектирования систем ОПС на этом объекте, мы попросили рассказать о ходе работ и их результатах, о трудностях, с которыми пришлось столкнуться при проектировании и установке адресных систем на данном объекте, Сергея Александровича Ткаченко, руководителя научно-производственного предприятия «КлассКом», выполнившего разработку и ввод в действие автоматизированной системы противопожарной защиты на этом объекте.

Сергей Александрович Ткаченко. Директор НПО «КлассКом»

СправкаТБ.

Сергей Александрович Ткаченко. Директор НПО «КлассКом». Образование высшее (Минский радиотехнический институт). Технический директор НПО «Сфера» (НИОКР и разработка наукоемких технологий безопасности), ЗАО «Неосфера» (создание и внедрение в АСБ «Беларусбанк» первой отечественной адресной системы безопасности, СПИ «Сеть-100» НИЦ «Охрана» по заказу ГУВД России), ЗАО «Ровалэнт» (разработка и серийное производство ИСБ «777»). С 2002 года – директор НПО «КлассКом» (производство адресных систем противопожарной защиты и систем охраны). Опыт работы с системами ОПС с 1992 года. Член Международной академии информационных технологий (МАИТ).

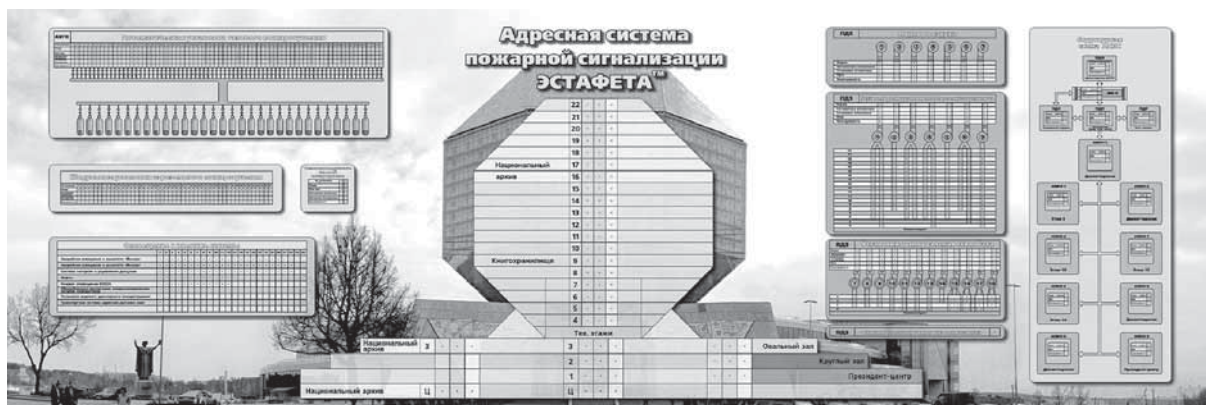


– Как вы получили подряд на проведение проектных работ библиотеки? Почему при выборе оборудования остановились именно на оборудовании АСПС «Эстафета»?

На ранней стадии проектирования нас пригласили специалисты генпроектной организации «Минскпроект» для разработки технического задания на создание автоматизированных систем противопожарной защиты (сигнализации, автоматики), требуемых нормами и МЧС РБ. Детально изучив объект и ассортимент требуемых систем и установок пожарной безопасности, мы увидели, что общепринятый метод применения разнотипных средств пожарной автоматики здесь недопустим из-за ограниченных возможностей по их взаимодействию между собой и с другими смежными системами жизнеобеспечения здания. Не говоря уже о том, что ожидаемое количество пультового оборудования невозможно разместить на площади стен диспетчерской. С учетом многофункционального назначения объекта встала задача разработать уникальные технические решения для обеспечения функционального взаимодействия разнотипного оборудования, а также сбора и отображения информации об их состоянии. Таким образом, изначально для проектируемого уникального объекта был сформирован набор оригинальных тактико-технических требований, значительно превосходящий общепринятый набор требований пожарных и строительных норм. После анализа функциональных возможностей существующего ассортимента технических средств противопожарной защиты (ТС ППЗ), разрешенных к применению, был сделан вывод о целесообразности разработки специализированных шкафов автоматики для уменьшения количества пожарных приборов, снижения ожидаемых затрат и реализации объектно-ориентированных алгоритмов взаимодействия ТС ППЗ. Особые требования возникли и к организации центрального диспетчерского поста, а также удаленных постов наблюдения. Специально

для этого был разработан доступный интерфейс взаимодействия с дежурным персоналом. Кроме общепринятого компьютерного терминала графического отображения объекта, было принято решение о применении универсального пульта дистанционного управления и специального информационного щита (мнемоническое отображение всех установок противопожарной защиты и условное графическое сечение объекта со встроенными светодиодными индикаторами для отображения необходимых режимов работы). На единственном в своем роде мнемотабло размером 1200x4000мм применено около 1600 световых индикаторов, которые запрограммированы на индикацию состояний и режимов работы установок, приборов, согласно требованиям норм. Это обеспечило интуитивно-понятный интерфейс для дежурного персонала и значительно упростило работу специалистов при поэтапном вводе объекта в эксплуатацию.

Для реализации таких требований было предложено оборудование АСПС «Эстафета», представляющее собой комплекс программно-аппаратных средств, в составе которого имеется достаточный ассортимент всех необходимых компонентов: обнаружения, обработки, управления, связи и отображения информации. Такого рода оборудование имеется и за рубежом, но в нашей стране оно единственное и производится только нашим предприятием. К сожалению, до сих пор область применения такого рода компьютеризованного оборудования требованиями норм пожарной безопасности не определена, поэтому применяется крайне ограниченно и только высокопрофессиональными специалистами-проектировщиками, которые решают сложные задачи на особо ответственных объектах и могут обосновать его применение наряду с общепринятыми простыми, дешевыми приборами противопожарной защиты с упрощенными алгоритмами работы от производителя. Как оказалось, применяя многочисленный состав недорогих пожарных приборов на больших объектах (более 10 000 кв. м) и руководствуясь только их ценой на стадии комплектации строительства, мы не только снижаем уровень пожарной безопасности объекта и усложняем работу дежурного персонала, но и значительно увеличиваем стоимость затрат эксплуатации в течение 10 лет (низкая эффективность применения предусмотренных прибо-



ров, многочисленный обслуживающий персонал, высокая стоимость технического обслуживания оборудования за счет количества эксплуатируемых приборов и т.д.). Техничко-экономическое обоснование применения оборудования АСПС «Эстафета» показало ожидаемую экономию средств более 6 млрд рублей в течение всего срока эксплуатации в сравнении с «аналогичным» многочисленным составом простых, недорогих и разрозненных приборов, стоимость которых на стадии строительства гораздо ниже (как правило, в половину стоимости предлагаемого программно-аппаратного комплекса). При этом функциональные возможности, реализуемые «дорогостоящим» программно-аппаратным комплексом ТС ППЗ, практически недостижимы для общепринятого набора недорогих пожарных приборов, зачастую предлагаемых заказчиками для проектирования на основании Перечня разрешенных к применению ТС ППЗ.

Отсутствие совершенных норм пожарной автоматики, высококвалифицированных специалистов, экспертов в области проектирования и обеспечения безопасности, а также стремление сэкономить средства застройщика без учета ожидаемых затрат на эксплуатацию таких систем и является основной причиной ограниченного применения современных программно-аппаратных средств автоматизации противопожарных процессов, которые получили широкое применение за рубежом и ограниченное – на отечественном рынке. Основным мотивом применения таких систем за рубежом служит не стоимостный фактор, а вероятность снижения рисков гибели людей и наступления страховых случаев.

Конечно же, на столь уникальном объекте у проектировщиков был соблазн применения современных импортных систем пожарной безопасности. Но из-за высокой стоимости таких технологий, ограниченного списка разрешенных к применению подобного рода систем, недостатка технической информации на русском языке и отсутствия отечественных специалистов-консультантов, имеющих опыт создания столь сложных многоуровневых систем обеспечения пожарной безопасности, предопределил выбор АСПС «Эстафета». Специалисты и разработчики предприятия-изготовителя не только обеспечили необходимую информационную поддержку, но и разработку необходимого математического, информационного и программного обеспечения, а также изготовление нестандартного оборудования. Кроме того, наши специалисты были приглашены для выполнения пусконаладочных работ. По итогам выполненного комплекса работ можно с уверенностью утверждать, что оборудование АСПС «Эстафета» является импортозамещающей технологией и достойно выполняет возложенные на нее задачи при эксплуатации. К слову, обслуживание оборудования АСПС «Эстафета» производится другой организацией, специалисты которой прошли обучение на нашем предприятии, и стоимость технического обслуживания соответствует прогнозируемым показателям, экономя каждый месяц значительные бюджетные средства.

– Вы выполнили большой объем «предпроектных» работ. Эти работы необходимы только в приложении к «Эстафете»?

– Ну, конечно же, нет! Для реализации того или иного алгоритма технологического процесса подходит любой программно-аппаратный комплекс, в ассортименте которого есть необходимый набор компонентов. Процесс противопожарной защиты (ППЗ) объекта – это сложный, многоступенчатый процесс взаимодействия не только сил МЧС и ТС ППЗ с дежурным, оперативным персоналом объекта, но и с инженерными системами жизнеобеспечения объекта, от состояния которых зависит эффективность применения средств пожарной автоматики при ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Для разработки сценария, алгоритма (математического обеспечения) взаимодействия всех составных частей ППЗ важно сформировать набор специфических требований для всех видов обеспечения с учетом

характерных особенностей эксплуатации защищаемого объекта. Результатом выполнения такого рода работ является техническое задание на создание автоматизированной системы (АС) ППЗ, и важно это сделать до начала разработки строительной проектно-сметной документации. Ведь ни одни требования норм не могут учитывать особенности и способы защиты конкретного объекта. Для формирования требований к составным частям создаваемой АС ППЗ рекомендуется приглашать экспертов и специалистов по обеспечению безопасности конкретного вида объектов, которые должны принимать участие в разработке основных технических решений совместно с проектировщиками различных разделов проекта. Ни один проектировщик в силу специфики своего труда и ограниченных ресурсов не в состоянии самостоятельно сформировать необходимый и достаточный состав требований и учесть все нюансы для эффективного обеспечения защищаемого объекта. Поэтому основой любой системы безопасности является свод ответов на вопросы КОГО? от ЧЕГО? и КАК? мы должны защищать, и от марки применяемого оборудования это не зависит!

– На основе каких претензий проводились проверки на вашем предприятии после инсталляции «Эстафеты» на Национальной библиотеке?

– К моменту окончательного ввода в эксплуатацию в здании НББ разместились следующие организации: собственно сама Национальная библиотека Беларуси, Городской архив и Президент-центр, не считая бары, кафе и рестораны. Во время строительства объект несколько раз перепрофилировался и вводился поэтапно, и поэтому надо было постоянно отделять уже эксплуатируемую часть здания от строящейся с соблюдением требований норм пожарной безопасности. Ввод в эксплуатацию проводился без участия представителей эксплуатирующих организаций, состав которых определился практически только к концу строительства объекта (начало 2007 года). Организовать опытную эксплуатацию с участием представителей заказчика, строителей и представителей эксплуатирующих организаций так и не удалось из-за декларативных сроков ввода в эксплуатацию, которые в этом случае следовало бы корректировать. К апрелю 2007 года было принято решение о том, что эксплуатацией всего здания будет заниматься администрация НББ, которая, приступив к эксплуатации, выявила ряд закономерных строительных недоработок и несоответствий. Поскольку процедура ввода в действие к этому моменту была уже завершена, то в адрес всех участников приемочной комиссии были направлены все выявленные замечания и жалобы – в адрес администрации Президента, чтобы ускорить их ликвидацию. Конечно же, первым отреагировало МЧС, которое выдало нашему предприятию как подрядчику, выполнявшему пусконаладочные работы, свое предписание по ликвидации выявленных замечаний. При таком развитии ситуации мы оперативно создали межведомственную комиссию с участием представителей всех заинтересованных сторон, которая зафиксировала все замечания сторон, провела комплекс дополнительных проверочных работ, выявила истинные причины отклонений и провела ряд совместных работ по их устранению. В рекордно сжатый срок – 20 дней, который был предписан МЧС, были выявлены и устранены истинные причины отклонений в работе. Никогда еще не ликвидировались строительные недоработки на таком большом объекте (118 тыс. кв. м) в такие сжатые сроки! Как правило, уходит до полугода времени, прежде чем устраняются все основные замечания эксплуатации, и несколько лет кряду уходит на то, чтобы силами обслуживающей организации совершенствовать функционирование эксплуатируемой системы. Считаем, что нашей команде строителей удалось оперативно устранить и отладить все режимы функционирования системы благодаря хорошо продуманному интерфейсу визуализации всех режимов работы составных частей созданной АС ППЗ и применению программно-аппаратных

средств, которые достаточно оперативно можно корректировать с учетом особенностей эксплуатации (режимов) здания. В итоге после первых месяцев эксплуатации здания благодаря встроеным функциональным возможностям АСПС «Эстафета» были выявлены и ликвидированы не только технические, строительные недоработки, но и факты саботажа, нарушения правил пожарной безопасности со стороны сотрудников объекта. Кроме того, уточнен алгоритм взаимодействия ТС ППЗ и обслуживающего персонала с учетом режимов эксплуатации здания и практики его эксплуатации в первые месяцы, что привело к согласованию 4-х различных сценариев включения средств пожарной автоматики, которые обеспечивают специалисты обслуживающей организации. После этого прекратились «ложные» эвакуации людей на улицу, и статус доверия к эксплуатируемой АС ППЗ значительно вырос. А то, что такая сложная система оказалась по силам электромонтажникам другой подрядной организации, обеспечивающей ее техническое обслуживание, вызвало нашу особую гордость. Значит, созданная система выполняет свое изначальное предназначение – реально обнаруживает факторы пожара, доступна дежурному и техническому персоналу и контролирует работоспособность своих компонентов, предупреждая аварийные ситуации, а детализированный, посекундный архив событий позволяет «наводить порядок» и судить о «недоработках» в смежных инженерных системах жизнеобеспечения здания, которые взаимодействуют с АС ППЗ.

Но на этом наши беды не закончились – на основании выданного нам предписания МЧС для устранения строительных замечаний к нам как производителю оборудования АСПС «Эстафета» также были применены санкции по приостановке срока действия сертификата соответствия на производство пожарного оборудования. Дескать, бытовало мнение, что сбой в работе компонентов – это причина некачественного производства. А на поверку временем оказалось, что все срабатывания, формируемые системой, – это результат самостестирования системой своих компонентов. Причинами же их сбоев являлись воздействия внешних систем, функционирование которых началось при комплексной эксплуатации здания. Поэтому после ввода в действие АС ППЗ важно проводить обязательную опытную эксплуатацию в течение нескольких месяцев, в это время все выявляемые замечания и пожелания ликвидируются силами заказчика, проектной и подрядной организацией, не говоря уж о принципиальных недоработках со стороны разработчика системы.

После устранения в предписанные сроки всех объявленных замечаний эксплуатации МЧС назначило ведомственную комиссию для проведения идентификационного контроля созданной на столь значимом объекте единой АС ППЗ, в состав которой вошли все виды пожарной автоматики и сигнализации. Проверка проводилась более шести месяцев, и в ходе ее не было выявлено никаких дополнительных замечаний и несоответствий. Весь этот период членами межведомственной комиссии ежемесячно проводилась подконтрольная эксплуатация: фиксировались результаты эксплуатации созданной системы без участия специалистов нашего предприятия. И только получив ответы на все свои вопросы, специалисты МЧС оформили положительный протокол, который подтвердил правомочность дальнейшей эксплуатации впервые созданной в стране АС ППЗ. Результаты идентификационного контроля МЧС подтвердили, что причинами первоначальных сбоев системы явились строительные недоработки, а не качество производимого нами оборудования, после чего были сняты все ограничения в отношении ранее выданного сертификата соответствия на АСПС «Эстафета». Конечно, мы выражаем сожаление по поводу того, что жесткие санкции в отношении производства оборудования были приняты без выяснения истинных причин сбоев введенной в действие АС ППЗ. Последствия этих санкций ощущаются до сих пор, особенно в период финансового кризиса. Плановое проведение опытной эксплуатации после ввода в эксплуатацию объекта является эффективным средством профилактики подобного рода недоразумений.

Передовой опыт специалистов нашего предприятия, полученный при создании АС ППЗ на НББ, к сожалению, остался невостребованным на таком объекте, как «Минск-Арена». Чиновники, видя предпринятые МЧС к нашему предприятию санкции, побоялись иметь с нами дело. Насколько мне известно, на строящемся объекте «Минск-Арена» взамен очевидного создания единой автоматизированной системы обеспечения ППЗ генпроектировщик пошел по общепринятому пути создания многочисленного набора разрозненных простых установок пожарной автоматики, окружив себя десятками субподрядчиков, которых за один стол-то усадить сложно, не говоря уж об отслеживании единой технической политики и координации их взаимоотношений. Избыточность и неэффективность таких решений очевидна. К примеру, на НББ проектирование всей пожарной автоматики выполнялось одним творческим коллективом УП «Минскпроект», установка всех установок пожарной автоматики – силами одной



монтажной организации – ЗАО «Спецмонтажавтоматика», а наладка – НПО «КлассКом». Преимущество такого оптимального альянса: разработчика, проектировщика и монтажника – на сложном, уникальном объекте, с параллельной стадией проектирования и строительства, с поэтапным вводом в эксплуатацию в декларативные сроки очевидно! Только при таком малочисленном альянсе участников строительства возможно оперативное отслеживание авторского замысла и обеспечение единой технической политики на всех стадиях создания и как следствие получение оптимальных технических решений. Так, например, при создании АС ППЗ нам удалось избежать примерно около 130 приборов управления пожарной автоматики, что позволило сэкономить в итоге около 50 млн рублей ежемесячных затрат при эксплуатации! Был получен еще один передовой опыт организации создания единой АС ППЗ. При создании многочисленного набора разнотипных установок на одном объекте силами различных подрядных проектных и монтажных организаций невозможно получить оптимальные технические и экономические результаты с учетом затрат эксплуатации. При таком подходе остается только надеяться на минимизацию затрат на комплектацию оборудования и быстрое освоение декларативных сроков строительства! При этом очевидна сложность координации работ из-за многочисленного состава подрядчиков. Будет интересно сравнить полученные результаты на объектах «Минск-Арена» и НББ. Готов принять участие в сравнении полученных результатов как один из разработчиков, непосредственно принимавших участие в разработке систем обеспечения безопасности на ряде уникальных объектов.

– **К какой классификации, согласно нормам, можно отнести такой объект как Национальная библиотека Беларуси?**

– Однозначно это многофункциональный уникальный объект.

– **Под какие нормы подпадает такой объект?**

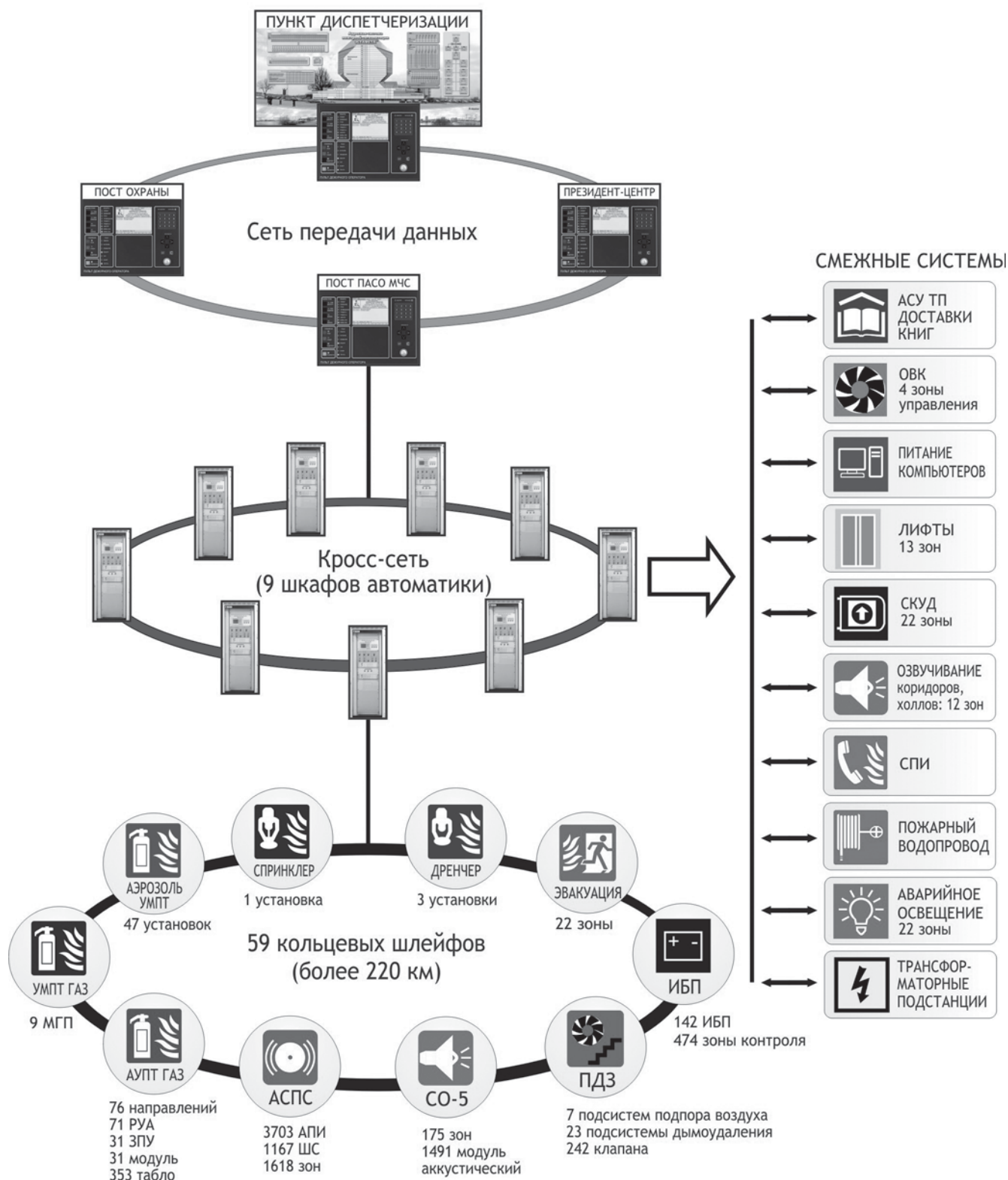
– Руководствуясь сегодняшними тенденциями в нормировании строительства, с уверенностью можно сказать, что такого рода объекты, как НББ невозможно построить без расчетных методов обоснования принимаемых объемно-планировочных решений и технических решений. Согласно введенным сегодня ТКП «Высотные здания», можно утверждать, что для проектирования и строительства уникальных и высотных объектов должны быть прежде разработаны и согласованы в установленном порядке Специальные Технические Условия, в составе которых должны быть разделы и противопожарной защиты, и автоматизации, и комплексного обеспечения безопасности.

– **Какие сложности возникали в ходе монтажа оборудования?**

– Были сложности в ходе строительства. Объект уникальный. Здесь было разрешено параллельно строительству проводить проектирование. Это значит, все, что монтируется, должно подтверждаться проектными решениями с периодичностью один раз в месяц, для списания материалов и начисления нарядов рабочим. Конечно, в этом случае единственным возможным решением стало периодическое проведение штабов по несколько раз в неделю, на которых и происходили основные согласования участников строительства. В сравнении с «Минск-Арена» на НББ было проще: нас, участников создания единой АС ППЗ, было всего трое, и плюс на каждом штабе для нас было специально предусмотрено время для доклада о своих потребностях и проблемах, что и обеспечивало оперативное решение проблем. Можно сказать, что на одной скамье с представителями МЧС и властей города сидели.

Конечно, когда на стройке появились объекты, введенные в эксплуатацию (книгохранилище библиотеки), то ситуация с выполнением пусконаладочных работ усложнилась. Пришлось задействовать

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ (АСУ ППЗ) ГУ “НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА БЕЛАРУСИ”



резервное пультное оборудование, предусмотренное проектом для размещения на удаленных постах охраны, чтобы не прерывать функционирование уже введенной части объекта в эксплуатации и сократить время подключений дополнительного объема при очередном вводе в эксплуатацию части здания.

Кроме того, по ходу строительства принимались решения о пере- профилировании объекта, а это значило, что в уже эксплуатируемых частях здания приходилось производить переключения линий связи в пользу новых строительных площадок. В это время все участники создания АС ППЗ с благодарностью отмечали уникальные техни- ческие возможности оборудования АСПС «Эстафета», кольцевые шлейфы (КШ) которого позволяли размыкать любой участок КШ, не теряя контроля над уже эксплуатируемыми площадями объекта, и переносить на большие расстояния (длина КШ может достигать до 25 км!). Благодаря таким техническим характеристикам КШ АСПС «Эстафета» не приходилось вносить больших изменений в ранее принятые и реализованные проектные решения. Общая длина линий связи КШ на НББ – около 220 км, в среднем длина одного КШ не- сколько километров!

Для комплексной отладки всех составных частей создаваемой АС ППЗ крайне удобным оказалось применение светодиодного мнемо- табло, на котором отображались состояния всех составных частей и реализованных установок пожарной автоматики, – это были «глаза» системы. И в настоящий момент, если посетить диспетчерскую НББ, можно одним лишь взглядом оценить текущее состояние всех уста- новок пожарной безопасности на объекте. Удобно и просто, но все это стало доступным благодаря правильно распределенным ресур- сам системы и выбранной основе для реализации авторского замыс- ла. Основа – залог успеха!

– Существуют ли аналоги подобных систем в СНГ?

– Нам не известны аналоги таких многофункциональных программно-аппаратных комплексов как «Эстафета», а вот в странах дальнего зарубежья есть достойные конкуренты. Одним из лидеров рынка такого рода систем мы считаем австрийскую систему SCHRACK («Шрак»). На сегодняшний день мы предложили им партнерство, по- нимая, что не можем полноценно заменять некоторые их решения. Оказалось, что многие решения в «Шрак» очень похожи на наши, и в то же время у них есть решения, которые нами еще сегодня не выпол- нены, например, 100%-ное резервирование процессорной платы, а также наличие адресных пожарных извещателей специального при- менения.

Зато у нас есть такие решения, которых нет нигде в мире, и это подтвердил наш японский партнер Hochiki Corporation. В «Эстафе- те» реализованы 24-километровые КШ с применением уникальной технологии резервирования линий связи в каждом адресном устрой- стве, а также нет ограничений по количеству применяемых в КШ компонентов (128 устройств гарантировано!) по току потребления и скорости передачи сообщений и команд управления, что является принципиальным для применения КШ в создании систем сигнализа- ции «вперемешку» с компонентами установок пожарной автоматики. Проектировщику остается только соединить линиями связи КШ все компоненты, установленные на этаже, без контроля каких-либо огра- ничений. Легко и удобно!

– Но, возможно, за рубежом этого нет, потому что это не надо? Почему вы делаете кольцевую двойную систему? Может быть, для обеспечения резервирования?

– Нет, эти характеристики никому не помешали бы! Просто это не так просто реализуется, и в этом отличие и оригинальность на- ших доморощенных импортозамещающих технологий. Конечно, рынок Беларуси не столь велик для совершенствования техноло- гий производства, и это сдерживает наш выход на другие рынки СНГ и дальнего зарубежья. Но все это еще впереди, после финан- сового кризиса.

Материал подготовил Сергей ДРАГУН

Мы планируем продолжить обсуждение темы проектиро- вания средств ОПС на многофункциональных зданиях с веду- щими специалистами отрасли и далее рассмотреть следующие вопросы:

- о необходимости применения подходов инжиниринга перед про- ектированием систем ОПС;
- о стадии предпроектной разработки и выработки концепции си- стемы безопасности на объектах;
- о необходимых изменениях в нормировании и новых подходах при проектировании многофункциональных зданий и другие вопросы.

Если вы специалист отрасли безопасности и у вас есть что сказать по этому поводу, присылайте свои предложения на адрес sd@aercom.by

НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА БЕЛАРУСИ.
Состав АСУ противопожарной защиты (ППЗ)

	Кол-во систем	Шкафы управления
Практика проекти-рования разрознен-ных установок	84 установки	130
Реализация на объекте в соответствии с НПБ	1 АСУ ППЗ	9

ПЕРЕЧЕНЬ ПОДСИСТЕМ

диспетчеризация АСУТП и восстановление предпо- жарных режимов	
основной пост дежурного оператора	1
мнемотабло: индикаторы состояний и положения	1 1039
графический терминал	1
мониторинг	
пост охраны, пост пожарной части, пост Президент- центра	3
оповещение о пожаре	
речевого оповещения Bosch	12
зон управления табло «Выход»	22
громкоговорителей	872
объектовых усилителей	110
устройств свето-звукового оповещения	430
устройств эвакуационного освещения	543
противодымная защита	
клапанов	242
двигателей подпора воздуха и дымоудаления	25
бесперебойное энергообеспечение и контроль несанкционированного доступа к системе (зон)	474
установок водяного дренчерного пожаротушения	3
автоматическая установка газового пожаротушения	
направлений газового пожаротушения	76
баллонов	31
установок модульного аэрозольного пожаротушения	47
пожарная сигнализация	
извещателей	7089
зон	1618
приемно-контрольное и управляющее оборудование	
шкафов пожарной автоматики	9
адресных кольцевых шлейфов	59
зон контроля	130
технологических зон	1195
зон управления	1103
шлейфов	1167
программируемых выходов	3042
взаимодействие с инженерными системами здания	
зон управления СКУД	42
зон управления аварийным освещением	22
зон управления лифтами	13
зон управления системой обще-обменной вентиляции, кондициони-рования, питания компьютеров	4
зон управления системой автоматической доставки книг	1